

XVII. ULUSAL ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KONGRESİ

24-29 Ekim 2001
Belek-Antalya



TÜRK
ORTOPEDİ ve
TRAVMATOLOJİ
BİRLİĞİ DERNEĞİ
T O T B İ D

KONGRE KİTABI

CİLT I
SÖZEL SUNUMLAR

Editör
Prof. Dr. A. Mümtaz Alpaslan

XVII. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi / Kongre Kitabı Cilt I: Sözel Sunumlar
24-29 Ekim 2001, Belek-Antalya

ISBN 975-94257-2-6

Editör: Prof. Dr. A. Mümtaz Alpaslan

© 2001 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği (TOTBİD)

5846 sayılı yasa uyarınca, bu kitapta yayımlanan bildirilerin tamamı ya da herhangi bir bölümü yayıncının veya yazarının izni olmadan kullanılamaz. Sözlü ya da yazılı olarak ya da daha başka bir yöntemle çoğaltılamaz ya da yayımlanamaz.

Yayın Hazırlığı: Turgut Yayıncılık
Genel Yönetmen: Ayşe Karabece
Yayın Koordinatörü: Sumru Ağırürüyen
Redaksiyon: Fzt. Tolga Yenilmez
Teknik Yönetim: Mustafa Sezer
Sayfa Düzeni: Yasemin Bakkal

Film Çıkış: Alpin Grafik (0212) 274 69 70
Baskı: Golden Print (0212) 629 00 24

Turgut Yayıncılık ve Ticaret A. Ş.
Bomonti Fırın Sok. No. 61/2
80260 Şişli, İstanbul
Tel: (0212) 233 02 23/296 34 28-30 Faks: (0212) 233 65 45

E-posta: turyay@turyay.com.tr
Web sitesi: www.turyay.com.tr

İÇİNDEKİLER

Önsöz	1
Temel Araştırmalar	
SS-001 Tavşan Aşil Tendonu Pencere Şekilli Defekt Modelinde TGF- β 2'nin İyileşmedeki Etkileri	3
SS-002 Doksorubisinin Kemomiyektomi Etkisi (Deneysel Çalışma)	9
SS-003 Akut ve Kronik Osteokondral Defektlerin "Otolog Osteoperiosteal Transplantasyon" (OOPT) Yöntemi ile Tedavisi (Tavşanlarda Yapılan Bir Deneysel Çalışma)	12
SS-004 Sıçanlarda Laminektomi Sonrası Gelişen Epidural Fibrozis Üzerine Kompresyon ve Distraksiyon Kuvvetlerinin Etkileri	15
SS-005 Alfa-2 Makroglobulinin Tavşanda Hasarlı Ön Çapraz Bağ İyileşmesi Üzerindeki Etkisi	18
SS-019 Emilebilir İnterferans Vidasının Dayanıklılığının Zaman İçinde Değişiminin İncelenmesi	20
SS-020 Dikiş Konfigurasyonlarının Tendon Tutma Kapasiteleri: Koyun Aşil Tendonunda Deneysel Çalışma	23
SS-021 İç Yan Bağ Yırtıklarıyla Birlikte Görülen Kısmi ÖÇB Yırtıklarının Doğal Seyri	25
SS-022 Tavşanların Diz Eklemlerinde Oluşturulan Osteokondral Kayıpların Yapay Kıkırdak Dokusu ile Tedavisinde Kitosan Matriks Kullanımı	27
SS-023 İzole Patellar Tendon Defektlerinin Refleks Kuadriseps İnhibisyonu Üzerine Olan Etkisi (Tavşanlarda Yapılmış Bir Deneysel Çalışma)	30
SS-024 Koyunlarda Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonlarında Kemik-Patellar Tendon-Kemik, Semitendinöz ve Aşil Tendonu Kullanılarak Yapılan Deneysel Çalışmanın Biyomekanik Sonuçları	33
SS-025 Posterior Spinal Füzyon Oluşturmada Otogreft, Koral Greft ve Ksenogreft Etkinliklerinin Karşılaştırılması.....	36
SS-026 Amniyotik Sıvının Kırık İyileşmesi Üzerine Etkileri	41
SS-027 Kırık İyileşmesine Nitrik Oksidin Etkisi.....	44
SS-028 Tavşanlarda Oluşturulan Aşil Tendon Kesilerinde Primer Tamir, Sentetik Materyal Kullanarak Tamir veya Konservatif Tedavi ile Elde Edilen Sonuçların Mekanik ve Histolojik Karşılaştırması	46
SS-029 Alfa Tokoferol ve Askorbik Asidin Kırık İyileşmesi Üzerindeki Etkileri.....	51
SS-030 Hiyalüronat Membranın Tenolize Etkisi	54
SS-031 Gözenekli Polietilenin Kemik ile Biyoyumunun Sıçanlarda Histolojik Olarak İncelenmesi	57
SS-032 Kemoterapötik Ajanların Distraksiyon Osteogenezi Üzerine Etkisi: Tavşanlar Üzerinde Deneysel Çalışma	60
SS-033 Gelişmekte Olan Sıçanlarda Femur Mekanik Özelliklerine Yüksek Doz Florürün Etkisi (Biyomekanik Çalışma)	63

Travma

SS-006	Açık ve Kapalı Tibia Kırıklarında Kilitli İntramedüller Çivileme Uygulamalarımızın Karşılaştırılması	67
SS-007	Açık ve Kapalı Tibia Kırıklarında Kilitli İntramedüller Çivi Tedavisinin Karşılaştırılması.....	71
SS-008	İntramedüller Fiksasyon Sonrası Kullanılan Kablo Serklajın Tedavi Sonuçlarına Etkisi	74
SS-009	Parçalı Femur Kırıklarının İndirekt (Biyolojik Fiksasyon) Plak Vida Osteosentezi ile Tedavisi	75
SS-010	Kırık Fragmanları Arasına Sıkışmış Kas Dokusunun Kırık İyileşmesi Üzerine Etkisi	79
SS-011	Tibia Plato Kırıklarında Elevasyon, Greftleme ve İnternal Fiksasyonla Tedavi Sonuçlarımız	84
SS-012	Tibia Pilon Kırıklarında İskelet Traksiyonu ve Geç Açık Redüksiyon ve İnternal Fiksasyon Yöntemi	88
SS-013	Sorunlu Uzun Kemik Kırıklarının ve Psödoartrozlarının Tedavisinde Dalgalı Plak Uygulaması	92
SS-014	Valgus İmpakte Tip 3 ve Tip 4 Humerus Üst Uç Kırıklarında Minimal İnvazif Açık Repozisyon, Yükseltme ve Greftleme.....	95
SS-015	Humerus Üst Uç Minimal Deplase Kırıklarının Konservatif Tedavi Sonuçlarının Fonksiyonel Olarak Değerlendirilmesi	97
SS-016	Humerus Kırıkları Cerrahi Tedavisinde Plak ve İntramedüller Çivileme Sonuçları	99
SS-017	Humerus Cisim Kırıklarında Uyguladığımız Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız	103
SS-018	Olekranon Kırıklarında Uygulanan Üç Farklı Cerrahi Tekniğin Sonuçları	105
SS-120	Kompleks Proksimal Femoral Kırıkların İntramedüller Çivilerle Tedavisi	108
SS-121	İntertrokanterik Kırıklarda Dinamik Kalça Çivisi Uygulamalarımız ve Sonuçları.....	111
SS-122	Cerrahi Olarak Tedavi Edilen Suprakondiler Femur Kırıklı Hastaların Fonksiyonel Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	114
SS-123	Dış Malleol Kırıklarında Farklı Osteosentez Yöntemlerinin Sonuçları	116
SS-124	Multipl Travmalı Hastalarda Prognozu ve Toplam Tedavi Harcamalarını Etkileyen Faktörler	117
SS-125	Ayrılmış Asetabulum Kırıklarının Geniş Olmayan Yaklaşımlarla Cerrahi Tedavisi	118

El Cerrahisi

SS-034	Karpal Tünel Sendromu Cerrahi Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Boston Anket Skalası ile Elektrodiagnostik Bulguların Karşılaştırılması.....	124
SS-035	Karpal Tünel Sendromunda Farklı İki Tedavi Yönteminin Fonksiyonellik Üzerine Etkileri.....	128
SS-036	Karpal Tünel Sendromu (KTS) Olan Hastalarda İnsizyon Teknikleri Arasındaki Farkın Değerlendirilmesi.....	130
SS-037	<i>Musculus Pronator Teres</i> in İnnervasyon Özellikleri (Kadavra Çalışması)	132

SS-038	Radial Sinir Felcinde Tendon Transferlerinin Sonuçları	134
SS-039	Lunatomalazide Vasküler Demet İmplantasyonu İçin Alternatifler	137
SS-040	Rezidüel Obstetrikal Brakial Pleksus Paralizisinde Latissimus Dorsi ve Teres Majör Tendonlarının Rotator Manşete Transferi	146
SS-041	Doğumsal Brakial Pleksus Yaralanmalarında Omuz Bölgesinde Cerrahi Yaklaşımlarımız	148
SS-042	İntraartiküler Distal Radius Kırıklarında Uyguladığımız Sınırlı Açık Redüksiyon ve Minimal İmplantasyon Sonuçlarımız	150
SS-043	Genç Popülasyonda El Dinamometresi ile Kavrama Gücünün Değerlendirilmesi	153
SS-044	Zon II Fleksör Tendon Tamirinde Modifiye Bir Sütür Tekniği	155

Ayak-Ayak Bileği

SS-045	Tip II Diabetes Mellituslu Hastaların Pedografik Değerlendirilmesi	157
SS-046	Diyabetik Ayakta Amputasyon	158
SS-047	Diyabete Bağlı İyileşmiş Alt Ekstremitte Amputasyonlarının İzleme Sonuçları	160
SS-048	Topuk Ağrısı Olan Hastalarda Lokal Tuzak Nöropati İnsidansı	163
SS-049	“Ağrılı Topuk Sendromunda” Ekstrakorporeal Manyetik İnnervasyon (ExMI) Uygulaması	165
SS-050	Tarsal Tünel Sendromu	168
SS-051	Marmara Depreminde Ciddi Ezilme Yaralanması Sonucu Oluşan Ekinovarus Deformiteli Ayakların Tendon Transferi ve Perkutan Aşiloplasti ile Tedavisi	172
SS-052	Cerrahi Tedavi Endikasyonu Konan Kalkaneus Kırıklarında Kırığın Anterolaterale Uzanım Sıklığı	175
SS-053	Ayak Bileği Sindezmotik Ligaman Hasarının Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)-Artrografi ile Değerlendirilmesi	177
SS-054	Aksesuar Navikülanın Medial Longitudinal Arka Etkisinin Yürüme Analizi ile Değerlendirilmesi	180

Artroplasti

SS-055	Yüksek Kalça Çıkıklı Olgularda Total Kalça Artroplastisi Sonuçları	183
SS-056	Kalça Çıkığı Zemininde Uygulanan Total Kalça Artroplastisinde Femur Başı Otogreftlerinin Ortalama 6 Yıl Sonunda Değerlendirilmesi	186
SS-057	Kalça Çıkığı Zemininde Total Kalça Artroplastisi Planlanan Hastalarda Preoperatif Bilgisayarlı Tomografinin Önemi	189
SS-058	Yüksek Total Dislokasyonlu GKD Hastalarında Çimentosuz Total Kalça Artroplastisi	191

SS-059	Kalça Displazisi Olan Hastalarda Sementsiz Asetabüler Komponentin Medial Protrusio Teknikle Yerleştirilmesi	193
SS-060	Yaşlı Hastaların İnstabil İntertrokanterik ve Pertrokanterik Kalça Kırıklarının Tedavisinde Leinbach Protezi Uygulaması	195
SS-061	Altmış Yaş Üzeri İnstabil İntertrokanterik Femur Kırıklarında Hemiartroplasti ve DHS Plağı Uygulamalarımız	200
SS-062	Femur Boyun Kırıklarında Endoprotez Uygulamalarımız ve Sonuçları	204
SS-063	Geriatrik Popülasyonun İnstabil İntertrokanterik Kırıklarında İnternal Fiksasyon ve Kalkar Replasmanlı Hemiartroplasti Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	209
SS-064	Enfekte Kalça Artroplastilerinde İki Aşamalı Revizyon Cerrahisi ve Siprofloksasin-Rifampisin Tedavisi Sonuçları.....	211
SS-065	Revizyon Kalça Artroplastisinde Uzatılmış Trokanterik Osteotomi	214
SS-066	Aseptik Total Kalça Protezi Gevşemelerinde Periprotetik Membranın Histolojisi	216
SS-067	Total Kalça Revizyon Artroplastisinde Klinik Deneyimlerimiz	219
SS-068	Kronik Steroid Kullanımının Femur Başı Avasküler Nekrozunun Klinik Sonuçları Üzerine Etkileri.....	223
SS-069	Orak Hücre Anemisine Bağlı Osteonekrozda Total Kalça Protezi Uygulamaları	227
SS-070	Aynı ve Ayrı Seanslarda Uygulanan Çimentosuz Bilateral TKP Sonuçlarının Karşılaştırılması	229
SS-114	Hemofili A Hastalarında Total Diz Protezi Uygulaması	234
SS-115	Total Diz Protezinde Patellar Kesinin Planlanması ve Komponent Pozisyonunun Cerrahi Sonrası Uyum ile Olan İlişkisi	236
SS-116	Gonartrozun Değerlendirilmesinde Klasik ve Fleksiyon Grafilerinin Cerrahi Bulgularla Uyumu	239
SS-117	Total Diz Protezlerinde Subvastus ile Medial Parapatellar Yaklaşımların Karşılaştırılması	241
SS-118	Total Diz Artroplastisi Sonrası Rutin Derin Ven Trombozu Profilaksisi Gerekli midir?	244
SS-119	Total Diz Protezi Revizyonu Erken Dönem Sonuçları	246

Spor Yaralanmaları ve Artroskopi

SS-071	Artroskopik Tedavi Edilen Diskoid Lateral Menisküs Vakalarımız.....	250
SS-072	Meniskofemoral Ligament Yaralanması (Olgu Sunumu)	252
SS-073	Konvansiyonel Sütür Materyelleri ile Yapılan Artroskopik Menisküs Tamirleri	253
SS-074	Artroskopik İçten-Dışa Menisküs Tamiri Sonuçları	257
SS-075	Dizde Mekanik Yakınmalara Yol Açan Eklem İçi Kitlelerde Artroskopik Tedavi	260
SS-076	Diz Osteokondral Kırıkları Ne Düzeyde İyileşiyor?	263
SS-077	Eminensia İnterkondilaris Kırıklarının Transkuadrisipital Tendinöz Giriş ile Artroskopik Fiksasyonu	265

SS-078	Diz Hareket Kısıtlılıklarında Artroskopik Artrofibrolizis	269
SS-079	Patellofemoral Problemlerde Cerrahi Tedavi	270
SS-080	ÖÇB Rekonstrüksiyonu Ağrısına İntraartiküler Morfin ve İntraartiküler Tenoksikamın Etkileri	272
SS-081	Hamstring Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Kemik Tünel Genişlemesi	275
SS-082	Artroskopik Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sırasında Oluşan İntraoperatif Komplikasyonların Değerlendirilmesi	277
SS-083	Artroskopik Ön Çapraz Bağ Cerrahisi Sonrası İnstabilite Dışı Revizyon Gereksinimi	280
SS-084	Notchplastinin "Notch" Morfolojisine Etkisi.....	282
SS-085	Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonları Sonrasındaki Patellar Tendon Uzunluk Değişiklikleri	283

Pediyatrik Ortopedi

SS-086	Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD) ve Yeni Tanımlanan Bir Risk Faktörü	285
SS-087	Gelişimsel Kalça Displazisi Tanısında Ultrasonografinin Yeri	287
SS-088	Asetabüler Gözyaşı Damlası ve Kalça Ultrasonografisi	290
SS-089	Yenidoğanda Gebelik Haftasının Kalça Matüritesine Etkisi	291
SS-090	5-18 Yaşlar Arasında Normal Kalçalarda Kalça Displazisi Radyolojik Tanı ve İzleminde Kullanılan Değişik Ölçüm Yöntemlerinin İncelenmesi	293
SS-091	Legg-Calve-Perthes Hastalarının Uzun Dönem Tedavi Sonuçları Cihaz Tedavisi Prognozu Etkilemekte midir?	295
SS-092	Perthes Hastalığında Femur Başı Yuvarlaklığı (Sphericity) ve Örtünmesinin (Containment) Değerlendirilmesinde Artrografi ile Bipozisyonel MRG'nin Karşılaştırılması	298
SS-093	Legg-Calve-Perthes Hastalığı Tedavisinde Dinamik Artrografi Uygulamalarımız	301
SS-094	Legg-Calve-Perthes Hastalığında Herring Tip-C Kalçalarda İntertrokanterik Varus Osteotomisinin Geç Dönem Radyolojik Sonuçları	303
SS-095	Salter Osteotomisinin Yeni ve Değişik Bir Modifikasyonu: Basamaklı Osteotomi (Ön Çalışma).....	304
SS-096	Asetabüler Displazi Tedavisinde Yeni Bir Tripl Osteotomi Modifikasyonu.....	307
SS-097	İleri Yaş Doğumsal Kalça Çıkığında Uyguladığımız Değişik Şelf Ameliyatı Yöntemimizin Değerlendirilmesi.....	309
SS-098	Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD) Tedavisinde Pemberton Osteotomisinin Yeri: Minimum 10 Yıllık Takip Sonuçları.....	311
SS-140	Proksimal Femoral Epifiz Kırıklı Çıkığı	315
SS-141	Sorunlu Çocuk Femur Kırıklarının İndirekt Plaklama ile Tedavisi	317
SS-142	Kapalı İntramedüller Fleksibl Titanyum Çivileriyle İzole Pediyatrik Femoral Shaft Kırıklarının Fiksasyonu	319

SS-143	Çocuklarda Redükte Edilemeyen Önkol Kırıklarında Perkütan Redüksiyon	322
SS-144	Çocuklarda Suprakondiler Humerus Kırıklarının Perkütan Çapraz Çivilemesine Bağlı Ulnar Sinir Yaralanması.....	324
SS-145	Çocuklarda Tibianın Enfekte Defekt Psödoartrozlarının <i>In Situ</i> Fibula Transferi ile Tedavisi	328
SS-146	Çocukluk Çağı Kalça Septik Artritinin Tanısında Ultrasonografinin Önemi.....	330
SS-147	Serebral Palsiye Bağlı <i>M. Gastrocnemius</i> Spastisitesinde Botulinum Toksin A Kullanımı.....	334
SS-148	Serebral Paralizi Üst Ekstremitelerde Sorunlarında Dorsal Kök Rezeksiyonları	336
SS-149	Spastisite Değerlendirilmesinde Modifiye Ashworth Skalasının Güvenilirliği	337
SS-150	Pes Ekino Varus (PEV) Tedavisinde Ponseti Metodunun Erken Sonuçları.....	338
SS-151	Komplet Subtalar Gevşetme Ameliyatında Yara Problemlerinin Sonuçlara Etkisi	340
SS-152	Pes Kavus ile Sever Hastalığı Arasında Bir İlişki Var mıdır?	342

Eksternal Fiksasyon

SS-099	Kübitus Varusun İlizarov Distraksiyon Osteogenezisi Tekniği ile Tedavisi	344
SS-100	Blount Hastalığının İlizarov Yöntemi ile Tedavisi.....	347
SS-101	Tip I Fibular Hemimelianın Eksternal Sirküler Fiksatorle Tedavisi	349
SS-102	İlizarov Transosseöz Teli kemiği Geçerken Kortekste Meydana Gelen Isı Değişimleri ve Bunu Etkileyen Faktörler	353
SS-103	İlizarov Sirküler Eksternal Fiksatorün Uzun Kemiklerin Psödoartroz Tedavisindeki Etkinliği	356
SS-104	Travmatik Kemik Defektlerinin Kemik Transportu ile Tedavisi.....	359
SS-105	Eksternal Fiksator Kullanımında Yeni Seçenek: İntramedüller Çivi Eksternal Fiksator Kombine Kullanımı.....	363

Ortopedik Onkoloji

SS-106	Distal Femur Rekonstrüksiyonunda Kullanılan Çimentolu ve Çimentosuz Modüler Sabit Menteşeli Rezeksiyon Protezlerinde Gevşeme Sorunları	365
SS-107	Distal Femur Rekonstrüksiyonlarından Sonra Yapılan Modüler Endoprotetik Rekonstrüksiyonlarda Kullanılan Rotasyonel Menteşeli ve Menteşeli Tip Eklemlerin Radyolojik ve Klinik Sonuçlara Etkileri	367
SS-108	Kalça Bölgesi Lokal Agresif Tümörlerinde Eklem Koruyucu Rekonstrüksiyon	369
SS-109	Yumuşak Doku Sarkomlu Olgularımızda Tedavi Sonuçlarımız	371
SS-110	Siyatik Sinir Rezeksiyonu Yapılan Yumuşak Doku Sarkomlu Hastalarda Fonksiyonel Sonuçlar	375
SS-111	Multipl Herediter Eksositozis Zemininde Sekonder Kondrosarkom Tedavi Sonuçları.....	377

SS-112	Enkondroma-Kondrosarkoma Ayırıcı Tanısında Klinik, Radyolojik ve Histopatolojik Korelasyon.....	379
SS-113	Kronik Osteomyelit Zemininde Gelişen Yassı Hücreli Karsinom	384

Vertebra

SS-126	Torakal Omurgada Transpediküler Vida Uygulaması	386
SS-127	Endoskopik Destekli Transpediküler Vidalama Tekniği.....	389
SS-128	Pediyatrik Lomber Pedikül Morfolojisinin Spiral Tomografi ile Tanımlanması	390
SS-129	Paslanmaz Çelik Spinal İmplant Etrafındaki Korozyon Ürünlerinin İncelenmesi Histolojik ve Metalürjik Çalışma	393
SS-130	Adolesan İdiyopatik Skolyozun Cerrahi Tedavisinde Yeni Bir Segmental Spinal Fiksasyon Tekniği; Subtransvers Telleme	396
SS-131	Ehlers-Danlos Sendromunda Spinal Deformitenin Cerrahi Tedavisi.....	397
SS-132	Adolesan İdiyopatik Skolyozun Anterior Enstrümantasyon ile Tedavisi ve Erken Sonuçlar	402
SS-133	Spina Bifidalı Hastalarda Lomber Hiperlordozun Cerrahi Tedavisi	410
SS-134	Lateral Destekli Korseinin Klinik Uygulamaları ve Jewet Korsesi ile Karşılaştırılması	412
SS-135	Bel Ağrısının Tedavisinde Spinal Manipülatif Terapi	414
SS-136	Torakolomber Bileşke Vertebra Kırıklarında Kısa ve Uzun Segment Posterior Enstrümantasyon Sonuçlarının Karşılaştırılması	416
SS-137	Spinal Kord Monitörizasyonunda Yeni Teknik	419
SS-138	Torakolomber Vertebra Kırıklarında Anterior Enstrümantasyon Sonuçları	421
SS-139	İmmatür Tavşanda Posterior Füzyon Enstrümantasyon Uygulamasında Biyoabsorbabl Rod ile Metal Rodların Karşılaştırılması	424

Omuz-Dirsek

SS-153	Tekrarlayan Omuz Çıkıklarında Humerus Başı Retroversiyon Açısının Yeni Bir Radyografik Yöntem ile Değerlendirilmesi.....	430
SS-154	Artroskopik Subakromial Dekompresyon	432
SS-155	Genç Hastalarda Omuz Eklemine Travmatik İlk Çıkığından Sonra Akut Artroskopik Tamir ve Konservatif Tedavi Sonuçlarımızın Karşılaştırılması (4 Yıllık Takip).....	434
SS-156	Akromioklaviküler Eklem Anatomisinin Tam Restorasyonu Geç Dönem Fonksiyonel Sonuç Üzerinde Etkili mi?	437
SS-157	Rotator Manşet Yırtıklarının Artroskopik Yardımlı Mini-Açık Yöntemle Tamiri	440

SS-158	Transosseöz Dikiş ve Dikiş Ankorlar ile Rotator Manşet Tamirlerinin Karşılaştırılması (Biyomekanik Deneysel Çalışma)	443
SS-159	Tamir Edilemeyen Rotator Manşet Yırtıklarında Artroskopik Dekompresyon ve Debridman	446
SS-160	Humerus Üst Uç Kırıklarında Omuz Protezi Uygulamaları.....	448
SS-161	Tenisçi Dirseğinin Konservatif Tedavisi (Tek Doz ve Çoklu Doz Lokal Kortikosteroid Enjeksiyonunun Uzun Dönem Sonuçlarının Karşılaştırılması)	452
Dizin (Yazarlar)		457

ÖNSÖZ

Değerli Meslektaşlarım,

Bilimsel kongreler, bilimsel gelişmelerin özgürce tartışıldığı, bilimadamlarının yeteneklerini, bilgilerini sergileme fırsatı bulduğu arenalardır. Bilimadamlarının bilgi ve deneyimlerini sınama; bilmediklerini öğrenme, bildiklerini öğretme olanağı buldukları er meydanlarıdır. Yıllarca özenle, el emeği ve göz nuruyla hazırlanan ürünler bu kongrelerde gün yüzüne çıkar, insanların beğenisine sunulur. Bilimsel çalışmalar, araştırmacıların çeyizidir bir bakıma... Kongreler sadece bilgi üretimine ve paylaşımına olanak sağlamakla kalmaz, aynı zamanda sosyal ilişkilerin dostlukların kurulduğu, geliştiği ortamlardır da.

Türk Ortopedi ve Travmatoloji camiasının en büyük meslek kuruluşu olan TOTBİD, 17. kez bizleri bir araya getiriyor. Her geçen gün büyüyen, serpilen ailemiz bugün sayısı binlerle ifade edilen bir topluluk durumuna ulaştı. Mutlulukla ifade etmeliyim ki, artış sadece sayıyla sınırlı kalmayıp, nitelik olarak da çağdaş dünyayla boy ölçüşür hale geldi. Elinizde tuttuğunuz bu kitapta okuyacağınız ve Kongre'de dinleme şansı bulacağınız çalışmaların kalitesi, kanımca bunun en objektif göstergesidir.

Bu yılki kongre için toplam 476 çalışma bize yollandı. Çalışmalar konularına göre 11 ana başlık altında toplandıktan sonra, ilgili şube veya bağımsız dernekler tarafından tayin edilen jürinin değerlendirmesine sunuldu. Jüri üyelerinin işlerini kolaylaştırmak ve objektivite sağlamak için bir form hazırlandı. Bu formda çalışmanın temel sorusunun özgünlüğü, araştırma yönteminin bilimsel metodolojiye uygunluğu, sonuçların tartışılmasında seçilen yöntemin bilimselliği ve güncelliği sorgulandı. Jüri üyesi, diğer üyelerden bağımsız ve onların değerlendirmelerinden habersiz olarak, bu alanlarda yöneltilen sorulara internet ortamında puan verdi ve bilgisayar verilen puanları otomatik olarak toplayarak, jüri üyelerinin son kanaatleriyle birlikte Kongre Düzenleme Kurulu'na ilettiler. Sonuçta 161 bildirinin sözel, 266 bildirinin poster olarak sunulmasına karar verildi. Kongrede zamanın kısıtlı oluşu nedeniyle kabul edemediğimiz çalışmalar içerisinde çok değerli olanları vardı. Bu çalışmalarını şimdi dinleme fırsatı bulamasa da, önümüzdeki yıllarda değişik dergilerde okuyabileceğimizi umuyorum. Programın oluşturulması aşamasında Yönetim ve Düzenleme Kurulu'nun hiçbir müdahalesi olmamıştır. Program içeriği günahıyla sevabıyla, seçici kurullara aittir. İlk kez denediğimiz bu yöntemin, ideal olduğunu iddia edemem. Ancak, çok daha objektif ve adil olduğunu söyleyebilirim.

Çalışmalar konularına göre gruplandırıldığında, ilk üç sıranın travmatoloji, pediatrik ortopedi ve artroplasti arasında paylaşıldığı dikkati çekti. Bu dağılım, ülkemizdeki ortopedistlerin genel ilgi ve eğilimlerini de yansıtmaktadır. Tüm bildiri özetleri dikkate alındığında, bildiriye sunacak hekimin kurumuna göre yapılan değerlendirmede, çalışmaların %66'sının üniversite kliniklerinden yollandığı görüldü. Ancak en fazla bildirinin (37 adet) Sağlık Bakanlığı Ankara Numune Hastanesi'nden yollanmış olması, ortopedi ve travmatoloji eğitimi açısından sevindirici bir gelişme olarak değerlendirildi. Bu istatistiklerle ilgili ayrıntılı doküman, sizlere dağıtılacak CD'lerde yer almaktadır.

Kongrede sözel ve poster olarak yapılacak tüm sunumları ve kursların tam metinlerini 2 ciltlik bir kitap ve CD olarak sizlere sunuyoruz. Bu kitapların bundan sonraki araştırmalarınız için önemli bir kaynak olacağını düşünüyorum.

Düzenleme kurulumuz, genelde kongrenin bütünü, özelde seçim yöntemiyle ilgili her türlü eleştiri ve önerilerinizi almaktan mutluluk duyacaktır. Çağdaş dünyada, ayakta durabilmek için ilerlemek gerektiğini bilenlerdenim. Duranların, bulunduğu yerde sayanların düşmeye mahkum olduğu gerçeği, daha iyiye ulaşmak için çok, daha çok çalışmak gereğini bize hatırlatır.

Bu programın hazırlanmasında emeği geçen herkese şükranlarımı sunmak isterim. Yönetim ve Kongre Düzenleme Kurulu'nda birlikte çalışma fırsatı bulduğum arkadaşlarımın ve seçici kurullarda görev alan meslektaşlarımın özverili çalışmaları olmasaydı bu noktaya ulaşamazdık. Şubelerimiz ve bizimle işbirliği yapan bağımsız derneklerimiz, düzeyli, ülkemize yakışır ve her türlü takdiri hak eden bir çalışma örneği gösterdiler. Oluşturulan bilişsel altyapı sayesinde elektronik ortamda temellerini hazırladığımız ilk kongremizi yapmamız mümkün oldu ve işler daha önce hiç olmadığı kadar kolaylaştı.

Bilimsel olarak doyurucu, sosyal olarak keyifli bir kongre olacağını umar, daha iyi kongrelerde buluşmak üzere saygılar sunarım.

Prof. Dr. Mümtaz ALPASLAN
TOTBİD Başkanı
Ekim 2001, Ankara

Tavşan Aşıl Tendonu Pencere Şekilli Defekt Modelinde TGF- β_2 'nin İyileşmedeki Etkileri

Bülent Dağlar,¹ Ertuğrul Şener,² Metin Özalay,³ Ulunay Kanatlı²

¹Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 4. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

²Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

³Başkent Üniversitesi Adana Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

GİRİŞ

Hareket, kaslar tarafından oluşturulan gücün normal anatomide ve fonksiyonel pozisyondaki iskelet sistemine aktarılmasıyla mümkündür. Gücü kaslardan iskelet sistemine aktaran yapılar tendonlardır. Tüm yaş gruplarından insanların karşılaştıkları sporlara katılımlarının artması, sağlıklı yaşam ve genel fizik durumu düzeltmek amacıyla yapılan spor faaliyetlerinin son 50 yılda tüm dünyada yaygınlaşmasıyla, tendon yaralanmalarıyla karşılaşma sıklığı artmıştır. En sık hasara uğrayan aşıl tendonudur (16). Günümüz toplumunda ve özellikle sporcularda tendon zedelenmeleri işgücü ve fonksiyon kayıplarına neden olur.

Normal yaşama en erken dönüş, tedavinin en büyük hedefidir. Tendon zedelenmelerinden sonra hem konservatif hem de cerrahi tedavi sonrası iyileştirmeyi hızlandırmak, işgücü ve zamanı kayıplarını en aza indirme amacıyla en önemli basamaktır. Çalışmamız, TGF- β_2 'nin tavşan aşıl tendonu parsiyel tenotomi modelinde iyileştirmeyi hızlandırıp hızlandırmadığını ortaya koymak için planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Deneklere uygulanacak olan TGF- β_2 (Oncogene Research Products, Cambridge, MA, USA, Katalog no: PF017), 1 μ g'lık liyofilize şekilde 4°C'ta korundu. Deney günü etilen oksit ile sterilize edilen silikonize mikropipetlerle 50 μ l 10 mM HCl/%10 etanol çözeltisinde, laminar hava akımlı steril ortamda TGF- β_2 tekrar kullanılabilir hale getirildi. Elde edilen aktif faktör %1'lik sığır serum albumini (BSA, Sigma) ile toplam 1 cc olacak şekilde dilüe edildi. Oluşan çözeltinin 0.1 cc içinde 100 ng TGF- β_2 içermesi sağlandı.

Çalışmada, 3 aylık ortalama 1500 gr'lık 10 adet erkek Yeni Zelanda tavşanı kullanıldı. Ketamin 40 mg/kg ve 25 mg ksilazin HCl (Rompun®, Bayer) intramüsküler enjeksiyonu ile yapılan anestezi (22) sonrası tavşanların her iki aşıl tendon yapışma bölgeleri tıraşlandı. Batikon sıvı sabun ile saha temizliği ve uygun örtü sonrasında postero-medial 3 cm'lik insizyon yapıldı. Deri ve derialtı geçildikten sonra aşıl tendonu izole edildi. Paratenon açıldı. Tendonun kalkaneusa yapışma yerinin 1.5 cm proksimalinden orta hatta 3 mm eninde ve 10 mm boyunda bir defekt meydana getirecek şekilde parsiyel kesi oluşturuldu. Paratenon 5-0 vikril ile onarıldı, altı tavşanda deri kapatılmadan önce 0.1 cc serum TGF- β_2 'nin çözücü sıvısı (50 μ l 10 mM HCl /%10 etanol + 950 μ l BSA)

defekt bölgesine enjekte edildi. 4-0 ipek ile kısa aralıklı dikişlerle deri kapatıldı. Herhangi bir immobilizasyon veya immobilizasyonu simüle eden bir yöntem kullanılmadı. Aynı denegin sol aşıl tendonunda da aynı cerrahi teknik uygulandı. Farklı olarak paratenon onarımı sonrası 100 ng TGF- β içeren 0.1 cc solüsyon enjekte edildi ve yine herhangi bir immobilizasyon yöntemi uygulanmadı. Dört tavşanda ise defekt her iki aşılde oluşturulduktan sonra paratenon kapatıldı. Herhangi ek bir uygulama yapılmaksızın deri kapatıldı. Bu dört tavşanın biri ilk ameliyat sırasında anesteziye bağlı komplikasyondan kaybedildi.

Postoperatif izlemlerinde tüm denekler aynı tür ve miktarda yem ve su ile beslenip, aynı özellikteki ortamda serbest olarak hareket ettirildiler. Herhangi ek bir uygulama yapılmaksızın birinci haftadan itibaren 1., 2., 3. haftalarda, her iki aşıl tendonunda defekt oluşturulup paratenon kapatıldıktan sonra herhangi ek bir uygulama yapılmayan bir, sol aşıl defektlerine paratenon onarımı sonrası TGF- β_2 ve sağ aşıl defektlerine BSA enjeksiyonu yapılan iki tavşana intramüsküler 40 mg/kg ketamin ile anestezi sonrası, kulak veninden 20 mg/kg Rompun enjeksiyonuyla ötanazi uygulandı (22). Deri açılmadan önce ameliyat bölgeleri inspekte edildi. İzlenen farklar arasında fark olup olmadığı incelendi. Daha sonra deri açıldı. Onarılan paratenondaki dikişlerin 1-2 mm proksimal ve distallerinden spesimenler eksize edilmeden önce dokular gözlemlendi. Dokümantasyon için fotoğrafları çekildi (Nikon N6006, Nikon Co. Tokyo, Japonya).

Eksize edilen dokular ışık mikroskopik incelemeler için %10'luk nötral formalin ile fikse edildi. Parafin bloklara gömülen spesimenler 4-5 mm'lik kesitler haline getirildi. Preparatlar hemetoksilin-eosin ve bağ doku değişikliklerini gözlemleyebilmek için Masson trikrom üçlü boyama teknikleri ile boyandı. Değerlendirme fotoşık mikroskop ile yapıldı ve resmedildi.

Elektron mikroskopik incelemeler için alınan dokular 1 mm³'lük parçalara ayrıldı ve %2'lik fosfat tamponlu gluteraldehit içinde 24 saat tutularak tespit edildi. Yüzde 1'lik osmium tetroksit ile ikinci tespit yapıldı. Artan konsantrasyondaki etil alkol serisinden geçirilen preparatlara bronil asetat ile kontrast boyama yapıldı. Preparatlar daha sonra absolut alkol uygulamasının ardından, dokudaki alkolün uzaklaştırılması için propilen oksite etkin bırakıldı. Dokular araldite gö-

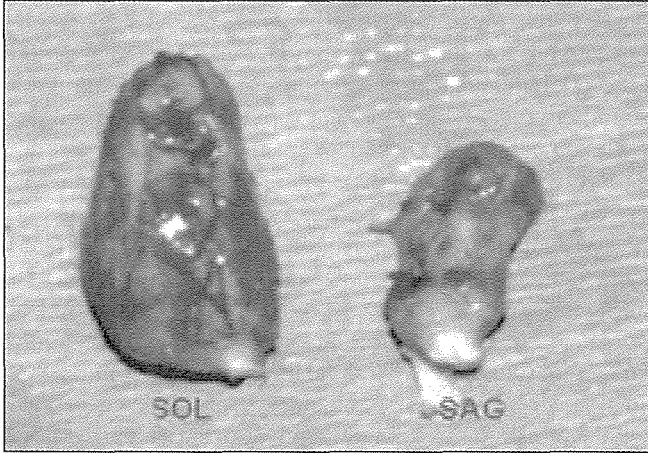
müldü. Oluşturulan bloklardan kalın kesitler alındı. Toluidin mavisi ile boyanan preparatlar fotoişik mikroskopla incelendi ve fotoğraflandı.

BULGULAR

TGF- β_2 'nin tendon iyileşmesindeki etkileri, ötenazi uygulanan deneklerin aşıl tendonlarının makroskopik ve histolojik olarak incelenerek belirlendi.

Makroskopik Bulgular

Birinci haftada ötenazi uygulanan deneklerin cerrahi uygulanan aşıl tendonları palpe edildiğinde, TGF- β_2 uygulanan sol aşilin sadece çözücü ve BSA uygulanan sağ tarafa göre belirgin miktarda hipertrofik olduğu saptandı. Eski insizyon üzerinden deri açıldığında, sol tarafta yaygın bir hipertrofik doku gözlemlendi. Her iki aşıl tendonu defekt bölgesi ve paratenon tamir bölgesi, bir iki milimetre sınır içerecek şekilde eksize edildi. Eksize edilen preparatların yan yana gözlenmesi, aralarındaki farkın daha iyi belirlenmesinde yardımcı oldu. TGF- β_2 uygulanan tarafta paratenon ile birlikte eksize edilen defekt bölgesinin, uygulanmayan tarafla karşılaştırıldığında, boyutunun belirgin biçimde fazla olduğu belirlendi (Şekil 1). Erken dönemdeki bu farkın artmış enflamatuar cevap ile ilgili olabileceği düşünüldü.



Şekil 1. Birinci haftada defekt bölgelerinin eksize edilmiş halleri. Boyutu ileri derecede artmış olan soldaki örnek TGF- β_2 uygulanan taraftır.

İkinci haftada deneklere ötenazi uygulandıktan sonra deri açılmadan yapılan palpasyonda aradaki fark, ilk haftadakinin daha az olmak üzere, halen TGF- β_2 uygulanan sol tarafın cerrahi bölgesindeki iyileşme dokusu miktarının sağ taraftan fazla olduğu saptandı. Eski insizyon üzerinden deri açıldığında, her iki taraftaki enflamasyonun azaldığı gözlemlendi. TGF- β_2 uygulanan sol aşıl tendonu sağa göre daha hipertrofik olarak izlendi.

Üçüncü haftada benzer şekilde palpasyonla TGF- β uygulanan ve uygulanmayan taraflar arasında, TGF- β uygulanan

sol taraf hipertrofik olmak üzere minimal fark vardı. Deri açıldığında iyileşme dokularının birbirine yakın yoğunlukta olduğu gözlemlendi. Spesimenler çıkartıldığında fark daha kolay belirlendi.

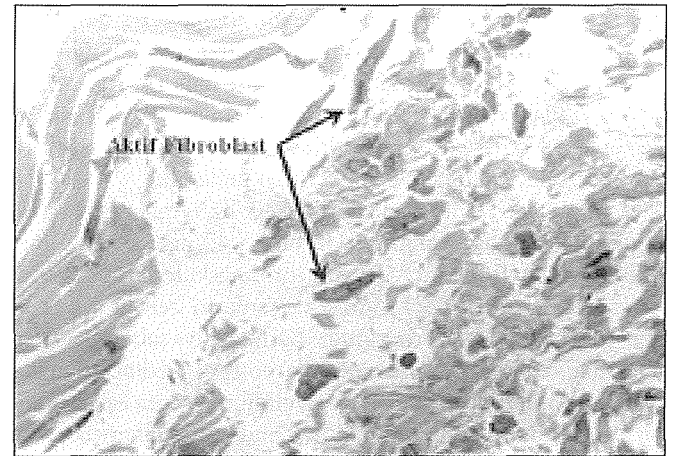
Diğer kayda değer bir bulgu da, sadece çözücü ve BSA uygulanan kontrol grubundaki iyileşme dokusunun makroskopik görüntüsünün sadece cerrahi olarak defekt oluşturulup herhangi başka bir uygulama yapılmayan deneklerden daha hipertrofik olduğunun saptanmasıdır. Bir, iki ve üçüncü haftalardaki TGF- β_2 uygulanmayan, sadece çözücü ve BSA uygulanan ve sadece defekt oluşturulup herhangi ek bir uygulama yapılmayan spesimenlerin tümünde benzer bulgu izlenmiştir.

Mikroskopik Bulgular

Birinci hafta preparatlarında elektron mikroskopi kalın kesitlerinde defekt bölgesindeki hücresel aktivite değerlendirildiğinde; TGF- β_2 grubundaki fibroblastların aktivitelerinin belirgin düzeyde artmış olduğu gözlemlendi (Şekil 2). BSA grubundaki fibroblastlarda, sitoplazma ve çekirdek boyutlarının TGF- β_2 grubuna göre daha küçük boyutlarda olduğu belirlendi (Şekil 3). Herhangi ek bir uygulama yapılmayan tavşanın kalın kesitlerindeki bulgular birinci haftada BSA uygulanan tavşanların bulgularına benzer olarak izlendi.

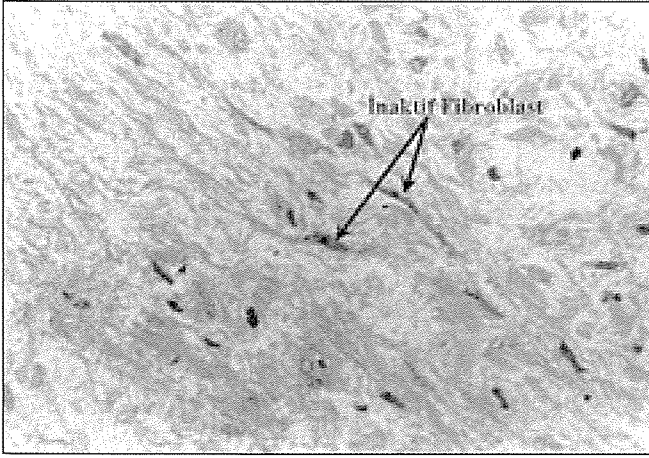
Birinci hafta preparatlarının Masson trikrom boyamasıyla incelenmesinde, TGF- β_2 grubunda BSA grubuna göre daha fazla miktarda yeni kollajen lif sentezleyen aktif fibroblastlar izlendi. Yeni oluşan kollajen miktarı kontrol grubuna oranla TGF- β_2 grubunda belirgin düzeyde fazlaydı. Bu yeni kollajen fibrilleri henüz tam yönelim kazanmamış tomarlar halindeydi (Şekil 4).

Birinci hafta preparatlarının hematoksilin-eosin (H-E) boya incelemelerinde, defekt bölgesinde inflamatuvar hücre ve fibroblast sayılarının TGF- β_2 grubunda belirgin olarak fazla olduğu, BSA grubunda da sadece defekt oluşturulan gruba göre bu hücrelerin sayı ve aktivitelerinin daha fazla olduğu izlendi. Sadece defekt oluşturulan deneklerde parate-



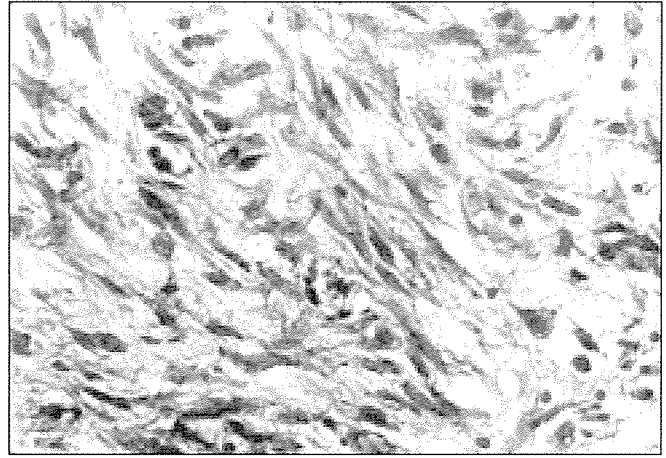
Şekil 2. Toluidin mavisi x 400

Birinci hafta TGF- β_2 grubu örneği. Fibroblast aktivitesinin artmış olduğu kalın elektron mikroskopik kesitlerde büyük çekirdek, çekirdekçik ve büyük boyutları ve artmış sitoplazmalarıyla fark edilmektedir.



Şekil 3. Toluidin mavisi x 400

Birinci hafta kontrol grubu örneği. Çekirdekler küçük, sitoplazma miktarı az.



Şekil 4. Masson Trikrom x 200

Birinci hafta TGF- β_2 grubu örneği. Aktif fibroblastların etrafında çok miktarda yeni oluşmuş kollajen izlenmekte. Fibriller henüz belli bir yönelim göstermemekte ve tomarlar halinde bulunmaktadır.

nonda belirgin bir hücresel aktivite artışı ve kalınlaşma izlenmezken, TGF- β_2 grubunda ileri derecede olmak üzere BSA ve TGF- β_2 gruplarında paratenonda inflamatuvar hücre sayısının ve kalınlığının artmış olduğu izlendi.

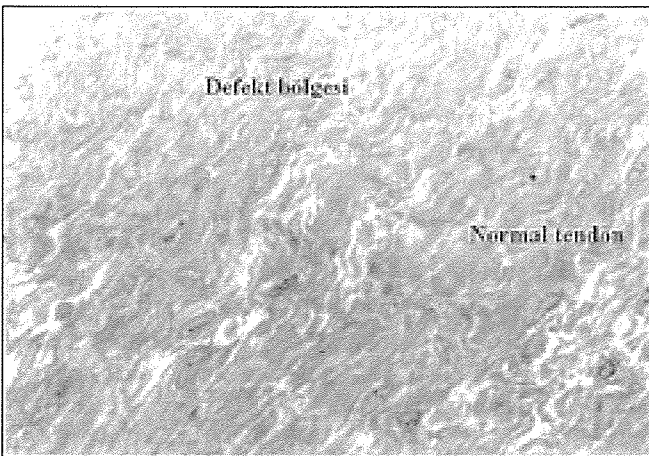
İkinci hafta preparatlarının kalın EM kesitlerinde defekt bölgesi incelendiğinde, TGF- β_2 grubunda BSA grubuna göre fibroblast aktivasyonunun artarak devam ettiği görüldü. Yeni sentezlenen kollajen liflerinin Masson trikrom boyasında TGF- β_2 grubunda demetler oluşturduğu ve normale yakın yönelimlerinin başladığı izlendi. BSA grubunda kollajen lif sentezi artmış olmakla birlikte, demetleşme ve belirli bir yönelim göstermemekteydi. H-E boyasında TGF- β_2 grubunda paratenonun kalınlaşmaya devam ettiği ve yeni damarlanmanın başladığı gözlemlendi.

Üçüncü hafta EM kalın kesitlerinde TGF- β_2 grubunda yeni oluşan iyileşme dokusunun artık tamamen normal tendona benzediği, kollajen demet kalınlık ve yönelimlerinin

normalleştiği izlendi (Şekil 5). Fibroblast aktivitesi de normale yaklaşmıştı. BSA grubunda fibroblastlar halen yüksek aktivite seviyesindeydiler ve iyileşme dokusundaki kollajen sentezi ile yeniden yapılanması halen devam etmekteydi (Şekil 6).

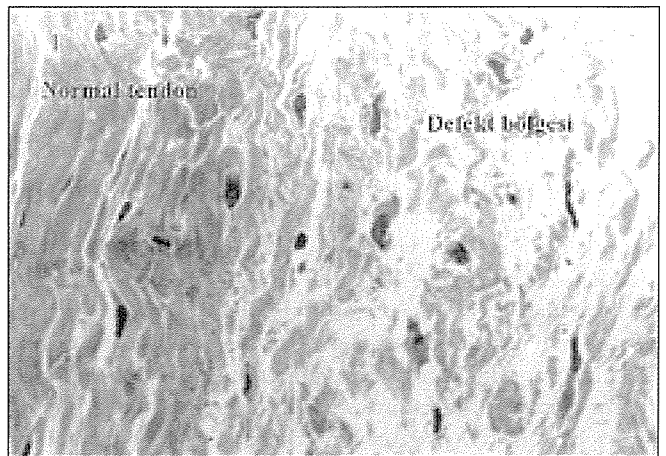
Trikrom boyamada TGF- β_2 grubundaki bulgular normal tendona tamamen benzerlik göstermekteydi. BSA grubunda kollajen sentezi, demetleşme ve yeniden yönelimleri devam etmekteydi. BSA grubunun üçüncü hafta bulguları TGF- β_2 grubunun ikinci hafta bulguları ile benzerdi. H-E boyamada TGF- β_2 grubunda daha fazla olmak üzere, BSA ve TGF- β_2 gruplarında kalın paratenonda yoğun hücresel aktivite ve yeni damarlanmanın var olduğu izlendi. İkinci hafta bulgularına ek olarak paratenonun hiperplazisinin artık tamamlandığı ve olgunlaşmanın devam ettiği belirlendi.

Sadece defekt oluşturulan denekte üçüncü haftada defekt bölgesinde, EM kalın kesitlerinde yeni oluşmuş kollajen lif-



Şekil 5. Toluidin mavisi x 400

Üçüncü hafta TGF- β_2 grubu örneğinde iyileşmenin hemen hemen tamamlandığı, hücresel aktivitenin normalleştiği, yeni kollajen liflerinin yeniden yönelimlerinin olduğu izleniyor.



Şekil 6. Toluidin mavisi x 400

Üçüncü hafta BSA grubu örneğinde iyileşmenin halen devam ettiği, hücresel aktivitenin artmış olarak devam ettiği, yeni kollajen liflerinin yeniden yönelimlerinin olmadığı izleniyor.

leri yeni yeni demetler oluşturmaya başlamış, fibroblastlar orta düzeydeki aktivasyonlarını devam ettirmekteydi. Trikróm boyada oluşan yeni kollajen liflerinin ince ve yönelimlerinin dağılık olduğu izlendi. H-E boyada paratenonda belirgin hücresel aktivite, yeni damarlanma ve kalınlaşma izlenmedi.

TARTIŞMA

Tüm yaş gruplarından insanların karşılaşmalı sporlara katılımlarının fazlaşması, sağlıklı yaşam ve genel fizik durumu düzeltmek amacıyla yapılan spor faaliyetlerinin son 50 yılda tüm dünyada yaygınlaşmasıyla tendon yaralanmalarıyla karşılaşma sıklığı artmıştır. En sık hasara uğrayan aşıl tendonudur (16).

Zedelenen tendonlar da vücudun diğer dokularındakilerle benzer olaylar zinciriyle iyileşir. Temel olarak enflamasyon, onarım ve yeniden yapılanma başlıkları altında incelenebilecek iyileşme olayları lokal ve sistemik bir çok faktörden etkilenir. Son yıllarda canlı dokuların metabolizmalarını düzenleyen biyolojik moleküller tanımlanmıştır. Büyüme faktörleri bu görevi yerine getiren ve sayıları her geçen gün artan geniş bir ailedir. Bu ailenin en iyi tanınan ve üyelerinin yapı ve fonksiyonları tanımlananı TGF- β alt grubudur. TGF- β 'lar yara iyileşmesinin her aşamasında etkili oldukları bilinen moleküllerdir. Birçok hücre TGF- β sentezleme kapasitesine sahiptir. Trombositler, makrofajlar, lenfositler, fibroblastlar, kemik hücreleri ve keratinositler TGF- β sentezleyebilen hücrelerden bazılarıdır. Hemen hemen tüm hücrelerde TGF- β reseptörü bulunmaktadır. Bu nedenle büyüme faktörlerinin bilinen en geniş etkili olanları TGF- β 'lardır (1). Tüm dokuların iyileşmesinde etkili olmalarının belli başlı iki nedeni, kemotaksisi ve ekstraselüler matriks sentezini artırmalarıdır (1). Enflamasyonun neden olduğu lokal hipoksi TGF- β sentezini stimüle etmektedir (17). Daha sonra TGF- β hem kendi sentezini hem de mezenkim epitel ilişkilerini kontrol eden olayları yönlendirir. TGF- β_2 'nin iyileştirici etkisinden yaralanma ve tedavide kullanma fikri ilk olarak retina dekolmanında maküla defektlerine uygulanmasıyla başlamıştır. Ancak, ortopedi ve travmatoloji sahasında eksojen TGF- β_2 tedavi amaçlı olarak kullanılmamıştır.

Tüm tendon sorunlarında tedavinin bir bölümünü immobilizasyon oluşturur. Immobilizasyonun kas atrofisi, eklem sertliği, eklem kıkırdak atrofisi ve ülserasyonu, osteoartrit, deri nekrozu, tendon yapışıklığı ve tromboflebit gibi komplikasyonlara yol açtığı daha önce bir çok çalışmada gösterilmiştir (16). Ultrastrüktürel seviyede de immobilizasyonun bir çok biyokimyasal ve biyomekanik değişikliklere neden olduğunu bildiren yayınlar vardır (19). Tüm bu olumsuzlukların ortadan kaldırılması hasarlı tendona erken hareket verilmesi ve iyileşmenin değişik modalitelerle hızlandırılmasıyla mümkün olabilir (8). Yaptığımız çalışmada immobilizasyonun olumsuz etkilerinin sonuçları değiştirmesine engel olmak için denekler parsiyel tenotomi sonrasında immobilize edilmemiştir.

Tendon iyileşmesini inceleyen bir çok farklı deneyde, iyileşme fiziksel ve kimyasal birçok değişik yöntemle hızlandırılmaya çalışılmıştır. Elektrik stimülasyonu (11), lazer uy-

gulamaları (11), ultrasonografi (10) gibi fiziksel uygulamaların yanında birçok kimyasal bileşik de tendon iyileşmesini hızlandırmak için kullanılmıştır.

Fibroblast büyüme faktörü (FGF) yara iyileşmesi deneylerinde endotel hücrelerinin migrasyonu ve proliferasyonunu kolaylaştıran, fibroblastların proliferasyonunu denetleyen, kollajen sentezini artıran, yeniden yapılanma safhalarında plazminojen aktivatörlerini ve kollajenazları düzenleyen bir protein olarak belirlenmiştir. Chan ve ark.'nın rat patellar tendon hücre kültürleriyle yaptıkları bir çalışmada, kültür ortamları 0, 2, 10 ve 50 ng/ml bazik FGF içeren solüsyonlarla inkübe edilmişlerdir. Fibroblast proliferasyonu 2 ng/ml FGF ile belirgin olarak artmış, artan büyüme faktörü dozunun eklenmiş bir etkisi saptanmamıştır (3). Kurtz ve ark. insülin benzeri büyüme faktörü 1 (IGF-1) ile yaptıkları deneyde rat aşıl tendonunu cerrahi olarak kestikten sonra 25 μ g IGF-1 içeren %4 metil selülözün taşıyıcı olarak kullanıldığı solüsyon enjekte etmişlerdir. Deneklerin post operatif incelemelerinde IGF-1 enjekte edilen grupta fonksiyonel iyileşmenin daha hızlı olduğu, aşıl fonksiyonel indeks değerlendirilmesiyle ortaya konmuştur (4).

IGF-II, FGF ve TGF- β_2 'nin köpek dental pulpa defektlerinin iyileşmesi üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; sadece TGF- β_2 'nin defektlerin orjinal dokuyla dolmasını sağladığı saptanmıştır (18). Menetrey ve ark. bizim çalışmamızdaki benzer yöntemi rat gastrocnemius kasını kesip kesi bölgesine IGF-I ve FGF'yi değişik dozlarda taşıyıcı olarak enjekte ederek uygulamıştır (7). Sonuçta sadece IGF-I'nin kas yaralanması modelinde iyileşmeyi hızlandırdığını saptamıştır. Bu deney, yöntemin çalışmamızdakiyle aynı olması bakımından önemlidir.

TGF ailesinden olan GDF 5, 6 ve 7'nin yeni tendon oluşturma etkileri olduğu ve tendon iyileşmesini hızlandırdıkları bildirilmiştir (9,21). Aspenberg rat aşıl tendonlarında tam kesi sonrası oluşan yaklaşık 3 mm'lik defektif bölgeye 0.1 ve 10 μ g içeren kollajen "sponge"lar yerleştirmiştir. Yapılan incelemelerde iyileşme bölgelerinde her iki büyüme faktöründe de normal tendon yapısında yeni doku oluşumu belirlenmiştir. Biyomekanik testlerde de GDF uygulanan deneklerde daha büyük gerilmelere dayanıklılık saptanmıştır (9).

TGF- β ailesinin önemli bir grubu da kemik morfojen proteinlerdir (Bone Morphogenic Protein, BMP). Birçok üyesi olan bu grup asıl olarak kemik metabolizmasıyla ilgilidir. Genetik çözümlenmeleri yapılan bu moleküller (21) aynı zamanda embriyogenez sırasında da oldukça etkili roller oynarlar (13,15,19). Birçok deneysel çalışmada kullanılmışlar ve daha sonraki çalışmalarda yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bizim çalışmamızın planlama ve deney aşamasında bu çalışmaların yöntemleri gözden geçirilmiştir. Çalışmaların büyük kısmında faktör bir taşıyıcı ile uygulanmış olmasına rağmen, küçük iyileşme bölgesi, gereken fazla denek sayısı, sonuçların değerlendirilmesindeki güçlükler nedeniyle biz çalışmamızda TGF- β_2 'yi herhangi bir taşıyıcıya eklemeyen kullandık. Schroeder-Tefft ve ark. TGF- β_2 'nin tek başına biyolojik ortamlarda dayanıksız olduğunu ileri sürmüş ve heparin ile birlikte bir kollajen matrikse TGF- β_2 'nin eklenerek uygu-

lanmasının, biyolojik ömrünü uzatacağını söylemişlerdir (14). Herhangi bir taşıyıcı molekülü ek olarak kullanmakla beraber çalışmamızda TGF- β_2 kullanılabilir hale getirildikten sonra %1'lik BSA ile dilue edilmiştir. Makroskopik ve mikroskopik incelemeler sonunda TGF- β_2 deneyimizde planladığımız şekilde, iyileşmenin belirgin hızlanmasına yetecek süre dokuda kalmıştır. Bunun nedeni muhtemelen yüksek molekül ağırlıklı BSA ile bağlanan TGF- β_2 'nin ortamdaki temizlenmesinin uzaması ve biyolojik aktivitesini bu süre içinde korumasıdır.

TGF- β 'lar yara iyileşmesinin her aşamasında etkili oldukları bilinen moleküllerdir. Birçok hücre TGF- β sentezleme kapasitesine sahiptir. Trombositler, makrofajlar, lenfositler, fibroblastlar, kemik hücreleri ve keratinositler TGF- β sentezleyebilen hücrelerden bazılarıdır. Hemen hemen tüm hücrelerde TGF- β reseptörü bulunmaktadır. Bu nedenle büyüme faktörlerinin bilinen en geniş etkili olanları TGF- β 'lardır (1). Tüm dokuların iyileşmesinde etkili olmalarının belli başlı iki nedeni, kemotaksisi ve ekstraselüler matriks sentezini artırmalarıdır (1). Enflamasyonun neden olduğu lokal hipoksi TGF- β sentezini stimüle etmektedir (17). Daha sonra TGF- β hem kendi sentezini hem de mezenkim epitel ilişkilerini kontrol eden olayları yönlendirir. Yara iyileşme problemi olan deney hayvanlarına lokal ve sistemik TGF- β uygulandığında, yara iyileşmesinin normale döndüğü saptanmıştır. Ancak, sürekli devam eden TGF- β sentezi kontrol dışı fibrozis nedeniyle birçok hastalıktan da sorumlu tutulmaktadır (2,17). Akciğer ve karaciğer fibrozisi, glomerulonefrit olgularında serumlarında normalin iki standart sapma fazlası TGF- β saptanmıştır (17). Çalışmamızda kullanılan TGF- β_2 büyüme faktörlerinin en geniş ailelerinden birinin temsilci üyelerindedir. TGF- β 'lerin memelilerde saptanan üç izoformundan biri TGF- β_2 'dir. TGF- β_2 'nin iyileştirici etkisinden yaralanma ve tedavide kullanma fikri ilk olarak retina dekolmanında maküla defektlerine uygulanmasıyla başlamıştır. Ancak ortopedi ve travmatoloji alanında eksojen TGF- β_2 tedavi amaçlı olarak kullanılmamıştır.

Roberts ve ark. yeni doğmuş farelere taşıyıcı molekül olmaksızın TGF- β subkutanöz enjeksiyonuyla kollajenden zengin bir granülasyon dokusu oluşturmayı başarmışlardır (12). 800, 400 ve 200 ng/ml şeklinde üç farklı dozdaki TGF- β enjeksiyonu günlük olarak toplam sekiz gün devam etmiş, ikinci günün sonunda elle palpe edilebilen bir granülasyon dokusunun oluştuğu izlenmiştir. Artan dozla oluşan granülasyon miktarının da arttığı saptanmıştır. Ayrıca üç günlük enjeksiyondan sonra tekrar faktör verilmeyen deneklerde oluşan granülasyonun azalmaya başladığı izlenmiştir. Aynı çalışmada epidermal büyüme faktörü ve trombosit kaynaklı büyüme faktörü de aynı dozlarda enjekte edilmiş ancak deneklerde herhangi bir iyileşme dokusu oluşumu saptanmamıştır. Masson trikrom boyamasıyla oluşan yeni kollajen miktarı incelenmiş ve deneklerde ikinci günden itibaren fazla miktarda yeni kollajen sentezi olduğu izlenmiştir. Ancak, oluşan yeni kollajenin tipi konusunda herhangi bir saptama yapılmamıştır. Bu deneyde TGF- β için bir alt gruplama yapılmamıştır. Kullanılan TGF- β insan trombositlerinden saf-

laştırma yöntemleriyle elde edilmiştir ve TGF- β_1 , β_2 ve β_3 olmak üzere her üç izoformu da belli olmayan miktarlarda içermektedir. Çalışmamızdaki bulgular Roberts ve ark.'larının bulgularıyla tamamen benzerdir. Ancak bizim çalışmamızda TGF- β_2 izoformu bilinen 100 ng dozunda uygulanmış ve bunun etkileri saptanmıştır.

Doku iyileşmesi modellerinde en sık kullanılan TGF- β_1 'dir. Mamta yara iyileşmesi sırasında serum TGF- β_1 seviyesini yükselterek yaraların daha çabuk kapanmasını sağlamıştır (6). Sistemik olarak kullanılan TGF- β_1 'in başka sistemlerde etkili olması kaçınılmazdır. Bu nedenle bizim deneyimiz için bu modelden yararlanılmamıştır.

Lanning ve ark. (5) ve TGF- β_1 'in yara iyileşmesi üzerindeki etkilerini değişik yöntemlerle araştırmışlardır. TGF- β_1 fazla üreten gen yerleştirdikleri ve yerleştirmedikleri farelerde yüzeysel yara ve implante edilmiş materyal etrafındaki granülasyon dokusu oluşumunu karşılaştırmış, başka bir grupta tavşan yavrularına intrauterin bir cerrahi girişimle TGF- β_1 içeren ve içermeyen selülöz diskler implante etmiş ve diskin komşuluğunda oluşturulan 3 mm'lik yaranın iyileşmesini incelemişlerdir. Genetik müdahale sonunda TGF- β_1 sistemik olarak fazla üretilmektedir. Her iki grupta TGF- β_1 taşıyan deneklerde yaraların daha çabuk iyileştiği saptanmıştır. Lanning ve ark.'nın çalışmalarında TGF- β_1 'in prokollajen tip 1 α 1 geni ekspresyonunu arttırdığı saptanmıştır.

Bizim *in vivo* çalışmamızda tendon kılıfındaki kalınlaşma, tendonun zedelenmeye cevabının bir parçası olarak izlenmiştir. İçsel iyileşme çok önemli olmakla birlikte tendon kılıfının zedelenmeye cevabı ve iyileşmeye katkısı çalışmamızda kılıfın zedelenmeyle birlikte hiperplastik cevap vermesi, bol miktarda enflamatuar hücre içermesi ve yeni oluşan kan damarlarının kılıf içindeki varlığının gösterilmesiyle saptanmıştır.

TGF- β_2 , bilinen etkileriyle -fibroz doku artırıcı, yeniden damarlanmayı hızlandırıcı, enflamasyonu artırıcı- tendon iyileşmesinin hızlandırılmasında kullanılabilir. Artan enflamatuar hücre sayısı başlangıçta oluşan iyileşme dokusunun dayanıklılığını düşürse de, üçüncü haftadan itibaren normale dönen hücresel aktiviteyle iyileşme bölgesi oluşan artmış yeni kollajen sentezi sayesinde daha dayanıklı hale gelecektir.

SONUÇLAR

1. Tendon iyileşmesini etkileyen faktörlerin araştırıldığı çalışmalarda, histolojik değerlendirmede pencere şeklindeki parsiyel tenotomi modeli karşılaştırmalarda büyük kolaylık sağlamaktadır.
2. TGF- β_2 , TGF- β 'ların memelilerde tanımlanmış üç izoformundan biri olarak, özellikle fibroblastlar üzerinde matriks sentezini artırıcı etkisini *in vitro* ve *in vivo* deneylerde benzer şekilde göstermektedir. Çalışmamızda tavşan aşıl tendon defekt bölgesine uygulanan 100 ng/0.1 ml BSA dozu beklenen etkilerin gözlenebilmesi için yeterlidir.
3. TGF- β_2 birinci haftadan başlamak üzere defekt bölgele- rinde yüksek aktivasyon gösteren fibroblastların birikme-

sine ve bu fibroblastlardan yüksek miktarda yeni kollajen lif matriks sentezine neden olmuştur.

4. İkinci haftadan itibaren TGF- β_2 etkisiyle yeni sentezlenen kollajen lifleri demetleşmeye ve normal tendon dokusundaki kollajen demetlerine paralel yeniden yönelim kazanmaya başlamıştır. Fibroblastların yüksek aktivasyonları ikinci haftada da EM kalın kesitlerinde büyük çekirdekleri, geniş sitoplazmalarıyla devam etmiş, yeni matriks sentez hızı halen yüksek olarak izlenmiştir. Kontrol gruplarındaki bulgular TGF- β_2 grubuna göre belirgin derecede az olarak saptanmıştır.
5. Üçüncü hafta bittiğinde TGF- β_2 defekt bölgesinde normal tendon yapısıyla tamamen benzerlik gösteren, kalın demetler oluşturmuş normal tendon kollajen demetlerine paralel yönelim kazanmış, olgunlaşmasını hemen hemen tamamlamış bir iyileşme dokusunun oluşumunu sağlamıştır. Aynı haftada kontrol gruplarında iyileşme halen devam etmekte ve fibroblast aktivasyonu orta derecede sürmektedir.
6. TGF- β_2 uygulaması defekt bölgesinde ve tendon kılıfında erken dönemde ileri derecede artmış bir enflamatuvar hücre yoğunluğuna neden olmuştur. Tendon kılıfında zedelenmeyle başlayan hiperplazi ikinci hafta sonuna kadar devam etmiştir. Kılıfta artan hücre kat sayısı ve yeni kan damarları miktarı üçüncü haftada aynı kalmakla birlikte bağ dokusunda yeniden yapılanma ve olgunlaşma izlenmiştir.
7. BSA'nın da TGF- β_2 'den çok daha az olmakla birlikte iyileşmeyi artırdığı saptanmıştır. TGF- β_2 ve BSA grupları arasındaki fark BSA ve sadece defekt oluşturulup başka ek uygulama yapılmayan preparatlar arasında da izlenmiştir.
8. TGF- β_2 'nin tek başına biyolojik etkin süresinin çok kısa olduğu ileri sürülse de çalışmamızda 100 ng/0.1ml BSA dozunda tek uygulama ile tendon iyileşmesinin kontrol grubuna göre belirgin olarak daha iyi olduğu saptanmıştır. TGF- β_2 tendon iyileşmesi çalışmalarında *in vivo* olarak tek başına, herhangi bir taşıyıcı ve koruyucuya gerek kalmadan, uygun dozda tek seferde etkili bir şekilde kullanılabilir.
9. TGF- β_2 çalışmamızda kullanıldığı şekliyle tavşan aşıl tendonu parsiyel tenotomi modelinde iyileşmeyi belirgin biçimde hızlandırmıştır.

KAYNAKLAR

1. Bennett NT. Growth factors and wound healing: Biochemical properties of growth factors and their receptors. *Am J Surg*; 165, 728, 1993.
2. Border WA. Transforming growth factor β in tissue fibrosis. *N Eng J Med*; 331,19, 1286, Nov 10, 1994.
3. Chan BP. Effect of basic fibroblast growth factor-an *in vitro* study of tendon healing. *Clin Orthop Rel Res*; 342: 239-247, 1997.
4. Kurtz CA. Insulin-like growth factor I accelerates functional recovery from achilles tendon injury in a rat model. *Am J Sports Med*; 27, 3: 363. 1999.
5. Lanning DA, Nwomeh B C. TGF- β_1 alters the healing of cutaneous fetal excisional wounds. *J Pediatr Surg*; 34, 5: 695-700, 1999.
6. Mama S. Role of elevated plasma transforming growth factor β_1 levels in wound healing. *Am J Pathol*; 154: 1115-1124, 1999.
7. Menetrey J, Kasemkijwattana C. Growth factors improve muscle healing *in vivo*. *J Bone Joint Surg*; 82-B,1: Jan 2000.
8. Murrel GA. Effects of exercise on achilles tendon healing in a rat model. *Foot Ankle Int*; 19(9): 598, Sep 1998.
9. Per Aspenberg. Enhanced tendon healing with GDF 5 and 6. *Acta Orthop. Scan*; 70,1: 51,1999.
10. Ramirez A, Schwane JA. The effect of ultrasound on collagen synthesis and fibroblast proliferation *in vitro*. *Med Sci Sports Exerc*; 29, 3: 326, 1997.
11. Reddy GK. Biochemistry and biomechanics of healing tendon: Part 2. effects of combined laser therapy and electrical stimulation. *Med Sci Sports Exerc*; 30(6);94,1998.
12. Roberts AB, Sporn MB. TGF- β rapid induction of fibrosis and angiogenesis *in vivo* and stimulation of collagen formation *in vitro*. *Proc Natl Acad Sci USA*; 83: June 1986.
13. Rosen V. Signaling pathways in skeletal formation: A role for BMP receptors, *Ann NY Acad Sci*; V785: 59-69, 1996.
14. Schroeder-Tefft JA, Bentz H. Collagen and heparin matrices for growth factor delivery. *J Controlled Release*; 49: 291-298, 1997.
15. Sellers RS. The effect of recombinant human bone morphogenic protein on the healing of full-thickness defects of articular cartilage. *J Bone Joint Surg*; 79-A, 10 :1452, Oct 1997.
16. Stehno-Bittel L. Biochemistry and biomechanics of healing tendon: Part 1. Effects of rigid plaster casts and functional casts. *Med Sci Sports Exerc*; 30(6): 788,1998.
17. Sporn M.B. Transforming growth factor β : Recent progress and new challenges. *J Cell Biol*; 119, 5:1017, 1992.
18. Tzafias D, Alvanou A. Effects of recombinant basic fibroblast factor, insulin-like growth factor-II and transforming growth factor- β_1 on dog dental pulp cells *in vivo*. *Arch Oral Biology*; 43: 431-444, 1998.
19. Urist MR. Bone morphogenic protein: The molecularization of skeletal system development. *J Bone Min Res*; 12, 3: 343,1997.
20. Wolfman NM. Ectopic induction of tendon and ligament in rats by growth and differentiation factors 5, 6, and 7, members of the TGF gene family. *J Clin Invest*; 100, 2: 321, 1997.
21. Wozney JM. Bone morphogenic proteins and their gene expression. In: *Cellular and molecular biology of bone*. 1st ed. Noda M editor. New-York, Academic Press, 131-167, 1993.
22. Wrigth AS. Anaesthesia, analgesia and euthanasia. In: *Principles of laboratory animal science*. L.F.M. Van Zutphen editor, 1st ed., Elsevier Science Publishers B V, Amsterdam, 1993.

Doksorubisinin Kemomiyektomi Etkisi

(Deneysel Çalışma)

Emre Çullu,¹ İlhan Özkan,¹ Nil Çulhacı,² Bülent Alparslan,¹ Emel Dikicioğlu,² Ş. Öner Şavk¹

¹Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji AD

GİRİŞ

Spastisiteyle seyreden hastalıklarda, patoloji santral sinir sisteminde iken etkileri kas iskelet sisteminde gözlenmektedir. Antagonist kasların spastisitesi, agonist kasların normal ve/veya zayıf oluşu, hareketin amaca uygun ve dengeli yapılmasını engeller. Tedavide amaç hareketin agonist ve antagonist kaslarının dengesinin sağlanmasıdır. Spastisitenin konservatif tedavisinde etil alkol, fenol ve son yıllarda botulinum toksini kullanılmaktadır. Etil alkol ve fenol genellikle sinir blokajı için sinirlere, botulinum toksini ise sinir kas kavşağında oluşturduğu ileti kaybı nedeniyle spastik kaslara uygulanmaktadır. Her üç ajanın da etkileri 3-6 ay ile sınırlıdır (1,2). Tekrarlayan toksin, uygulamalarında ise bu etki süresi daha kısalmakta ve vücutta zamanla alerjik reaksiyon ortaya çıkabilmektedir (3).

Doksorubisin kemoterapötik olarak sık kullanılan bir antitibiyotiktir. İntravenöz yolla uygulandığında sistemik etki ile hızlı proliferen olan hücrelerde DNA sentezini engellemektedir. Bir çizgili kas olan kalp kasına doza bağımlı olarak toksik etkisi bilinmektedir (4). Bu yan etkisinden faydalanılarak oftalmolojide blefarospazm tedavisinde spastik kasa enjeksiyonu ile kasta gelişen nekroz gösterilmiştir (5,6,7). Kimyasal ajan ile kasın geridönüşsüz olarak nekroza uğratılması (kemomiyektomi) yoluyla ortopedik patolojilerinin tedavisi halen literatürde gösterilmemiştir. Tarafımızca daha önce yapılan deneysel çalışmada doksorubisin kas içerisinde oluşturduğu erken inflamatuvar yanıt gösterilmiştir (8). Bu deneysel çalışmada amaç doksorubisin iskelet kasında yaratacağı kalıcı kas hücresi kaybını (kemomiyektomi) gözlemektir. Böylece, spastik kastaki aktif kas lifi sayısı azaltılarak eklem hareketlerinde spastik kas lehine bozulmuş dengenin sağlanmasına çalışılacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Wistar cinsi 18 rat iki gruba ayrılarak birinci gruptaki 9 ratın sol kuadriseps kasına 0.02 mg/0.5 cc, ikinci gruptaki 9 ratın sol kuadriseps kasına 0.05 mg/0.5 cc doksorubisin enjekte edildi. Ratların sağ kuadriseps kaslarına 0.5 cc serum fizyolojik enjekte edilerek kontrol grubu oluşturuldu. Enjeksiyonlar patellanın 1 cm üzerinden 1 cm'lik deri insizyonu ile uygulandı. Her iki gruptan 3'er rat ilk haftada, 3'er rat altıncı haftada, 3'er rat onuncu haftada kurban edilerek her iki taraf kuadriseps kas-

ları histolojik incelemeye alındı. On hafta beklenen ratların karaciğer ve kalp örnekleri de incelendi. Çıkarılan kas örnekleri uzun eksen boyunca fizyolojik gerginliğinde tutularak %4'lük nötrale formalin solüsyonunda 72 saat fikse edildi. Tüm örneklerden eşit sayıda vertikal ve horizontal kesitler alındı. Preparatlar hematoksilin-eosin, Masson trikrom ve periyodik asit-Schiff ile boyandı ve grupları bilmeyen iki ayrı patolog tarafından ayrı ayrı incelendi. Işık mikroskobu ile hasar alanı, kas fibrillerinde stoplazmik vakuolizasyon, akut inflamasyon (ödem, inflamatuvar hücre infiltrasyonu) bulguları, nekroz, fibrozis, rejenerasyon varlığı araştırıldı. Bu histopatolojik bulgular, az (+), orta (++) , belirgin (+++) şeklinde üç dereceli olarak değerlendirildi (Tablo 1, 2, 3). Hasar alanı, lezyonlu bölgelerin tüm kesit alanına oranı ile ortaya konuldu.

Tablo 1. Histolojik olarak kas kesitlerinde gözlenen sitoplazmik vakuolizasyon, fragmentasyon, nekrotik fibril derecelendirilmesi (BB; Büyük Büyütme).

Sitoplazmik Vakualizasyon, Fragmentasyon, Nekrotik Fibril		
10 BB Alanında	1 Kas Fibrilinde	+
10 BB Alanında	2-4 Kas Fibrilinde	++
10 BB Alanında	5 ve üstü Kas Fibrilinde	+++

Tablo 2. Histolojik olarak kas kesitlerinde gözlenen inflamatuvar hücre miktarının derecelendirilmesi (BB; Büyük Büyütme).

İnflamatuvar Hücre		
1 BB Alanında	Odaksal	+ (Az)
1 BB Alanında	Alanın %'sinde	++ (Orta)
1 BB Alanında	Alanın Tümü	+++ (Belirgin)

Tablo 3. Histolojik olarak kas kesitlerinde gözlenen fibrozis ve rejenerasyon miktarının derecelendirilmesi (BB; Büyük Büyütme).

Fibrozis, Rejenerasyon		
10 BB Alanında	1 kas fibrilli kalınlığında yer kaplıyor	+ (Az)
10 BB Alanında	2-4 kas fibrilli kalınlığında yer kaplıyor	++ (Orta)
10 BB Alanında	5 ve üstü kas fibrilli kalınlığında yer kaplıyor	+++ (Belirgin)

SONUÇLAR

Kontrol grubunu oluşturan, serum fizyolojik enjekte edilen, sağ kuadriseps kasları histolojik olarak normaldi. Dokso rubisinin enjekte edilen sol kuadriseps kaslarından birinci haftada alınan örneklerde doza bağımlı olarak, dozun yüksek olduğu ikinci grupta fazla olmak üzere, sitoplazmik vakuolizasyon, fragmentasyon, nekrotik fibril, inflamatuvar hücre infiltrasyonu, ödem (akut inflamasyon) bulguları görüldü. Düzün az olduğu birinci grupta %2.5, fazla olduğu ikinci grupta %10 inflamasyon alanı saptandı. Altıncı hafta örneklerinde dozdan bağımsız olarak akut inflamasyon bulgularının, yerini tüm alanın ortalama %0.8 kadar oranda rejenerasyon çabasına ve fibroze terk ettiği gözlemlendi. On haftalık örneklerde ise rejenerasyonun bulunmadığı ve hasarlı alanların (ortalama %2.5 oranında) fragmente olduğu, atrofik fibrillerin var olduğu ve dozdan bağımsız olarak belirgin fibrozis geliştiği saptandı (Tablo 4). İncelenen kalp ve karaciğer kesitlerinde patolojiye rastlanmadı.

TARTIŞMA

Dokso rubisinin malign neoplazmların tedavisinde sık kullanılan, hücre içinde birkaç yolla sitotoksik etki oluşturan antrasiklin türü bir antibiyotiktir. *Streptomyces peucetius* mikroorganizmasından elde edilir. Orta derecede lipofilik özellik taşır. Çekirdek DNA'sına ve RNA'ya bağlanıp nükleik asit ve protein sentezini engelleyerek toksik etkisini gösterir. Ayrıca sarkoplazmik retikulum yapı ve fonksiyonlarını da bozar (4). Serbest radikal üretimi ve kalsiyum salınımı yolu da diğer bir

etki yoludur (9). İskelet kası ve kalp için toksik etkisi dokudaki konsantrasyonuna bağlıdır. Sistemik yolla verildiğinde gastrocnemius kasında, kalp kasındaki konsantrasyonunun %17'si oranında konsantrasyona ulaştığı saptanmıştır (10).

Spastisiteyle seyreden hastalıkların tedavisinde kullanılan etil alkol, fenol ve botulinum toksininin etkileri geçicidir (1,2). Üç ila altı ay sonunda uygulandıkları kaslarda rejenerasyon olur ve spastisite geri döner. Kazanılan bu sürede yapılan rehabilitasyon, antagonist kasların güçlenmesi ve böylece hareketin dengesi sağlanmaya çalışılır (11). Aynı zamanda hareketi bozan spastik kasın saptanmasında ve uygun cerrahi endikasyonun belirlenmesinde de bu ajanların önemi vardır. Etki sürelerinin geçici olmasının yanı sıra, botulinum toksininin pahalı oluşu ve tekrarlayan enjeksiyonlar sonrası toksine karşı gelişen alerjik reaksiyon da bu ajanların kullanımını sınırlamaktadır (3). Dokso rubisinin kalıcı kemomiyektomi etkisi ve ucuz oluşu, konservatif tedavinin bu olumsuz yanlarını ortadan kaldırabilir. Çalışmada onuncu haftada ortaya çıkan %2.5 kalıcı kas hasarı ve fibrozis, etkinin kalıcılığını göstermektedir.

Dokso rubisinin enjeksiyonu sonrasında kas kesitlerinin histolojik incelemesinde, sitoplazmik vakuolizasyon, ödem ve miyofibriller düzensizlikler gözlemlenmiştir. Enjeksiyon bölgesinde bir çok nekrotik kas hücresi saptanmıştır. Masson trikrom ile boyanan kesitlerde koyu boyanan hiyalin fibriller vardır. Kas liflerinde belirgin fragmentasyon ve bozulma, toksik hasarın kasa verdiği aşırı zararın belirtileridir (7,12-15). Dokso rubisinin kemomiyektomi ve fonksiyonel

Tablo 4. Dokso rubisinin enjeksiyonu yapılan kuadriseps örneklerinde histopatolojik değişikliklerin şiddeti ve hasarlı alanların normal dokuya oranı. (A; 0.02 mg, B; 0.05 mg enjeksiyon gruplarını, harften sonra gelen 3, 6, 10 değerleri ratların sakrifiye edildikleri haftaları, noktadan sonra gelen sayılar deneklerin numaralarını belirtmektedir).

	Sitoplazmik vakuolizasyon	Fragmentasyon	Nekrotik Fibril	İnflamasyon		Fibrozis	Rejenerasyon	Hasarlı alan
				Ödem	İnfl. Hücre			
A3.1	++	++	+	++	++	-	-	4.3
A3.2	+	+	-	+	+	-	-	2
A3.3	+	-	-	+	+	-	-	1.2
A6.1	-	+	-	-	+	+++	+	2
A6.2	-	+	-	-	+	+	+	0.3
A6.3	-	+	-	-	-	+	+	0.2
A10.1	-	+	-	-	-	++	-	2.3
A10.2	-	+	-	-	-	+++	-	2.3
A10.3	-	+	-	-	-	++	-	3
B3.1	+	+++	++	+	++	+	-	13
B3.2	++	++	+++	+++	+++	+	-	7.3
B3.3	++	+++	++	++	+++	-	-	9.6
B6.1	-	+	-	-	+	++	+	0.2
B6.2	-	+	-	-	-	++	+	0.3
B6.3	-	+	-	-	+	+++	++	2
B10.1	-	++	-	-	-	+++	-	3
B10.2	-	++	-	-	-	++	-	2.3
B10.3	-	+	-	-	-	++	-	2.3

kemodenervasyon etkisi bu şekilde ortaya çıkmaktadır.

Kardiyomiyopati, mukoza iltihabına bağlı bulantı, kusma ve ishal, flebosklerozis doksorubisin kanser tedavisi sırasında görülen yan etkileridir (4). Damar dışına çıktığı hallerde hızla eritematöz lezyona yol açar ve bir hafta içinde bu bölgede nekroz ve ülserasyon gelişir. Ülserin büyüklüğü ve derinliği damar dışına kaçan doksorubisin miktarı ile doğru orantılıdır (16,17). Yaptığımız çalışmada deneklerde kasiçi enjeksiyonlardan sonra deri lezyonu oluşmaması, uyguladığımız dozun düşük olmasına ve enjeksiyonun cerrahi diseksiyonla ve gö-rerek yapılmasına bağlanabilir.

McLoon, çalışmasında, doksorubisin enjeksiyonundan 5 dakika sonra göz çevresi kaslarında miyofibriler bozulmanın başladığını ve 24 saat sürdüğünü bildirmiştir (18-20). İlk saat içinde enjeksiyon bölgesinde birçok miyofibrilde bu bozulmanın olduğunu gözlemişlerdir. Dört gün sonunda sadece bazı liflerde geridönüşsüz miyofibril hasarı ortaya çıktığını gözleyerek doksorubisinin etkisini üçe ayırmışlardır. Birinci grup geridönüşsüz miyofibril hasarlı bölgeler, ikinci grup geridönüşlü hasarlı alan ve üçüncü grup ise etkilenmeyen miyofibrillerin oluşturduğu bölgedir. Bu bilginin ışığı altında ilk yaptığımız çalışmada iskelet kasında oluşan değişiklikler ilk haftada incelenmişti (8). İlk hafta sonunda inflamasyon bulguları, doz ile orantılı olarak iskelet kasında sürmekteydi. Rejenerasyon ve nekroz oranını saptamak için daha uzun süreli örneklerle gereksinim duyulması üzerine planlanan bu çalışmada, birinci haftanın yanı sıra, altıncı ve onuncu hafta kas örnekleri de ayrı gruplar oluşturularak incelendi. Ön çalışmada ilk haftada gözlenen 0.05 mg enjeksiyon sonrası görülen %11 hasar alanı, spastik kasın kasılabilir elemanlarında bu miktardaki kayıp olarak düşünüldü. McLoon'un çalışmasında da görüldüğü gibi doksorubisin uygulamasında da rejenere olabilen kas lifi gruplarının varlığı uzun dönemde akut faz geçtiğinde hasarlı alanın %2.5 oranlarına düşmesine neden olmuştur. Bu orandaki bir kas gücü kaybı, spastisitenin gereği gibi geriletilmeyeceğini düşündürülebilir. Çalışmaların daha yüksek dozlarda ve tekrarlayan uygulamalarla derinleştirilmesinde yarar olacağı ve elde edilen kemomiyektomi etkisinin dozla ilişkisinin olup olmadığının saptanması için, istatistiklerin uygulanabileceği çoklu alt gruplarla yapılacak ileri araştırmalara gereksinim olduğu görüşündeyiz.

Doksorubisinin erken dönemde doza bağımlı bir akut inflamasyona yol açtığı, geç dönemde ise yapılan bu iki doza bağlı olmaksızın kas liflerinde fragmentasyona, atrofiye ve fibrozise neden olarak kasın kasılabilir elemanlarında bir azalma sağladığı gözlemlendi. Doksorubisinin halen ortopedi literatüründe deneysel veya klinik çalışma olarak örneği gözlenmemiş olan iskelet kasındaki bu kemomiyektomi etkisinin, spastisiteyle seyreden hastalıkların tedavisinde yeni bir yöntem olabileceği görüşüne varıldı.

KAYNAKLAR

1. Bodine-Fowler SC, Allsing S, Botte MJ: Time course of muscle atrophy and recovery following a phenol-induced nerve block. *Muscle Nerve* 19: 497-504, 1996.
2. Koman LA, Smith BP, Tingey CT, Mooney JF, Slone S, Naughton MJ: The effect of botulinum toxin type A injections on the natural history of equinus foot deformity in paediatric cerebral palsy patients. *Eur J Neuro* 6(suppl 4): S19-S22, 1999.
3. Aoki KG: Preclinical update on BOTOX (botulinum toxin type A)-purified neurotoxin complex relative to other botulinum neurotoxin preparations. *Eur J Neuro* 6(suppl 4): S3-S10, 1999.
4. Arky R: Physicians' Desk Reference. 52nd editions. Medical Economics Company Montvale, NJ, 1998.
5. Wirtschafter J: Clinical doxorubicin chemomyectomy. An experimental treatment for benign essential blepharospasm and hemifacial spasm. *Ophthalmol* 98: 357-66, 1991.
6. Wirtschafter J, McLoon LK: Long-term efficacy of local doxorubicin chemomyectomy in patients with blepharospasm and hemifacial spasm. *Ophthalmol* 105: 342-6, 1998.
7. McLoon LK, Wirtschafter J: Doxorubicin chemomyectomy: Injection of monkey orbicularis oculi results in selective muscle injury. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 29: 1854-9, 1988.
8. Çullu E, Özkan İ, Çulhacı N, Alparlan B, Dikicioğlu E, Şavk ŞÖ: Doksorubisinin iskelet kasına etkileri. *Acta Orthop Traumatol Turcica* 34(1); 84-88, 2000.
9. Zorzato F, Salviati G, Facchinetti T, Volpe P: Doxorubicin induces calcium release from terminal cisternae of skeletal muscle. *J Biol Chem* 260(12): 7349-55, 1985.
10. Doroshov JH, Tallent C, Schechter JE: Ultrastructural features of adriamycin-induced skeletal and cardiac muscle toxicity. *Am J Pathol* 118: 288-97, 1985.
11. Corry IS, Cosgrove AP, Duffy CM, McNeill S, Taylor TC, Graham HK: Botulinum toxin A compared with stretching cast in the treatment of spastic equinus: A randomised prospective trial. *J Pediatr Orthop A* 18: 304-11, 1998.
12. McLoon LK, Bauer G, Wirtschafter J: Quantification of muscle loss in the doxorubicin-treated orbicularis oculi of the monkey. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 32: 1667-73, 1991.
13. McLoon LK, Wirtschafter J: Local injections of corticotropin releasing factor reduce doxorubicin-induced acute inflammation in the eyelid. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 38: 834-41, 1997.
14. McLoon LK, Wirtschafter J, Cameron JD: Muscle loss from doxorubicin injections into the eyelids of a patient with blepharospasm. *Am J Ophthalmol* 116:646-48, 1993.
15. McLoon LK, Kirsch JD, Cameron S, Wirtschafter J: Injection of doxorubicin into rabbit eyelid does not result in loss of facial motor neurons. *Brain Res* 641: 105-10, 1994.
16. Bleicher JN, Haynes W, Massop DW, Danef RM: The delineation of adriamycin extravasation using fluorescence microscopy. *Plast Reconstr Surg* 74: July,114-6, 1984.
17. Ermiş İ, Topalan M, Erkeş NÇ, Aydın A, Görgün B: Doksorubisine bağlı ekstravazasyon yaralarında "reverse" radial ön-kol flebi. *Acta Orthop Traumatol Turcica* 29:317-20, 1995.
18. McLoon LK, Lou XX, Wirtschafter J: Acute morphologic changes in orbicularis oculi muscle after doxorubicin injection into the eyelid. *Muscle Nerve* 16: 737-43, 1993.
19. Nguyen LT, McLoon LK, Wirtschafter J: Doxorubicin chemomyectomy is enhanced when performed two days following bupivacaine injections: The effect coincides with the peak of muscle satellite cell division. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 39: 203-6, 1998.
20. Özkan SB, Can D, Bilgili H, Söylev MF, Arsan AK, Üstün H: The effect of doxorubicin on extraocular muscle -An experimental study. *Transaction 24th meeting of European Strabismological Association Portugal, September 1997.*

Akut ve Kronik Osteokondral Defektlerin “Otolog Osteoperiosteal Transplantasyon” (OOPT) Yöntemi ile Tedavisi

Tavşanlarda Yapılan Bir Deneysel Çalışma

Hakan Özsoy,¹ Semih Aydoğdu,¹ Dilek Taşkıran,² Murat Sezak,³ Filikri Öztop,³ Arzu Özsoy,⁴ Ali Veral³

¹Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Fizyoloji AD; ³Patoloji AD; ⁴Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD

ÖZET

Diz eklemi yüklenme yüzeyindeki fokal kırıkta defektlerinin OOPT ile iyileşme özelliklerini belirlemek amacıyla tavşanlar üzerinde bir deneysel çalışma gerçekleştirilmiştir. Elli bir tavşanın sağ femur medial kondilinde standart osteokondral defekt (OKD) oluşturulduktan sonra 3 ayrı işleme tabi tutulmuşlardır. 18 tavşanda iyileşmeyi uyarıcı herhangi bir işlem uygulanmamış-(kontrol grubu); 15 tavşanda ilk işlemden 7-15 gün sonra (erken greftleme grubu-EGG), 18 tavşanda ise 12 hafta sonra (geç greftleme grubu-GGG) proksimal tibia anteromedial yüzeyi kökenli tek bloklu otolog osteoperiosteal transplantasyon uygulanmıştır.

Hiçbir grupta, makroskopik ya da histopatolojik olarak çevre normal kırıkdaktan ayırt edilemeyecek kalitede bir iyileşme elde edilememiştir. Kontrol grubu dahil tüm gruplarda elde edilen iyileşme, histopatolojik olarak zaman içinde belirgin progresyon göstermiştir. Ancak, greftleme gruplarında daha az olmak üzere, tüm gruplarda 18. haftadan sonra dejenerasyon gözlenmeye başlanmıştır. Sinovial sıvıda kırıkta yıkılıma ilişkin proteoglikan ve kollajen düzeyleri de kontrol grubunda en yüksek, EGG’da ise en düşük kalacak şekilde seyretmiştir.

OOPT yöntemi, dizdeki fokal OKD’lerdeki kontrol grubuna oranla iyileşmeyi daha olumlu etkilemekle birlikte; makroskopik, histopatolojik ve biyokimyasal parametreler yönünden tümüyle normal bir eklem kırıkta elde edilmesini sağlayamamakta; iyileşmeye bir süre sonra dejenerasyon eşlik etmeye başlamaktadır.

GİRİŞ

Eklem kırıkta yaralanmalarının tedavisi, üzerinde uzun yıllardır çalışmalar yapılmasına rağmen, çözülme bekleyen birçok soruyu içermektedir. Özellikle genç yaşlardaki hastalarda oluşan travmatik lezyonlar, tedavi edilmediği takdirde erken artroza ve bunun sonucunda işgücü kaybı ve yüksek tedavi masraflarına neden olmaktadır. Günümüzdeki tedavilerin amacı, erken osteoartroza gitme riski olan eklemlerin belirlenmesi ve dejenerasyon ilerlemeden bunların tedavi edilmesidir. Diz yaralanmalarından sonra artmış kırıkta metabolizması, uzun yıllar devam etmekte ve hatta uygun tedavi uygulanmış olmasına rağmen, normal düzeylerine geri döne-

memektedir. Klinik ve radyolojik olarak düzelme elde edilmiş olmasına rağmen, eklemdeki metabolik dengenin elde edilememesi, bu hastaların konvansiyonel metodlar dışında, başka izlem teknikleriyle de izlenmesini gerekli kılmaktadır. Sinovial sıvıdaki kırıkta markırları, hem risk altındaki eklemlerin belirlenmesinde, hem de uygulanan tedavinin eklemi metabolizması üzerine olan etkilerinin saptanmasında değerli bilgiler vermektedir.

Çalışmamızda, tavşan femur medial kondilinde yaratılan osteokondral defektlerin iyileşme özellikleri ve osteoperiosteal transplantasyon tekniğinin tedavideki yeri; makroskopik, histolojik ve de sinovial sıvıda yapılan biyokimyasal incelemelerle izlenmiştir.

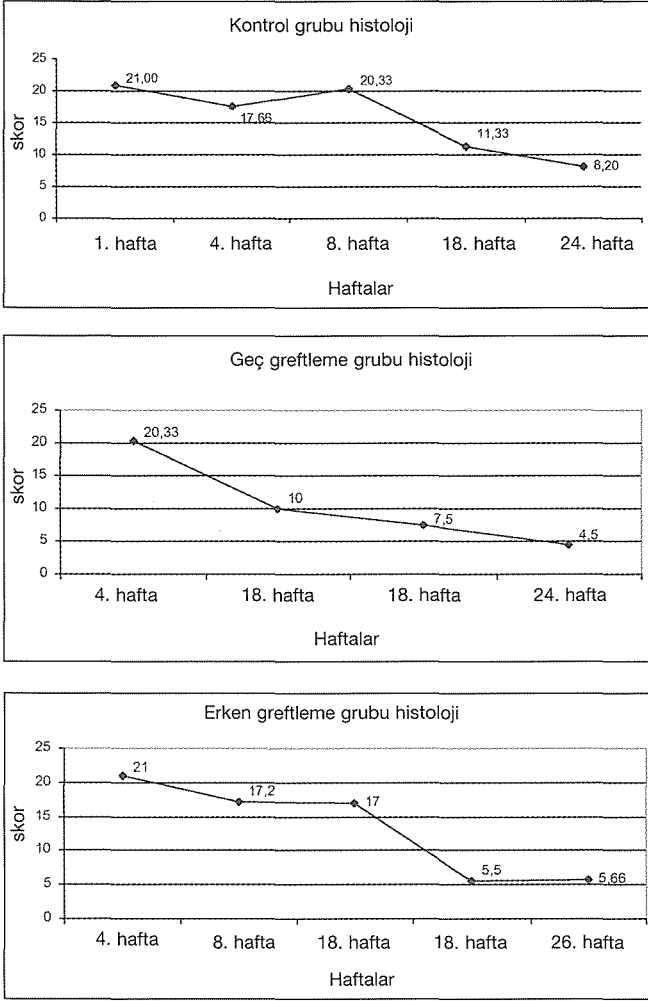
GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Ege Üniversitesi Etik Komitesi tarafından onaylanmıştır. 51 erişkin beyaz tavşanın sağ medial femoral kondillerine 3.5 x 4 mm çaplı tübüler defekt yaratılmıştır. Çalışma 3 gruptan oluşmuştur. Kontrol grubunda (KG) (18 tavşan) defektlere ek tedavi uygulanmadan kendi halinde izleme bırakıldı. Erken greftleme grubunda (EGG)(15 tavşan) defektler, ilk operasyondan 7-15 gün sonra tibia anteromedial metafizinden alınan osteoperiosteal greftleme ile tedavi edildi. Osteoperiosteal greft, periost alttaki kemikten ayrılmadan blok olarak alındı. Geç greftleme grubunda (GGG) ise (18 tavşan) defektler ilk operasyondan 12 hafta sonra greftlendi. Tavşanlar greftleme sonrası 24. haftaya kadar izlendi ve düzenli aralıklarla sakrifiye edildi. Histolojik sonuçlar, toplam 21 puanlık bir skala ile değerlendirildi. Sinovial sıvı örnekleri de düzenli aralıklarla elde edildi ve proteoglikan fragman (PF), total kollajen (TK) ve kollajenaz (MMP-1) seviyeleri ölçüldü.

Histolojik sonuçların istatistiksel incelemesinde, Kruskal-Wallis varyans analizi kullanıldı. Biyokimyasal sonuçların değerlendirilmesinde ANOVA ve post-hoc testler kullanıldı. Histolojik ve biyokimyasal sonuçların karşılaştırılmasında Searman korelasyon testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık P<0.05 olarak belirlendi.

BULGULAR

Histolojik ve makroskopik incelemede hiçbir tavşandaki de-



Şekil 1. Grupların toplam histolojik değerlendirmeleri.

fektte, çevre sağlam kıkırdaktan ayırt edilemeyecek özelliklerde bir iyileşme dokusu elde edilemedi. Tüm gruplarda histolojik parametreler zaman içinde düzelmesine rağmen, özellikle geç greftleme grubu ve kontrol gruplarında daha belirgin olmak üzere 18. haftadan sonra osteoartritik değişiklikler görüldü (Şekil 1). Son iki periyodlar (18 ve 24. haftalar) bir arada değerlendirildiğinde, defektlerin hyalin-benzeri kıkırdakla kaplanma oranı, EGG'de %100, GGG'de %70 ve KD'de %37,5 olarak ölçülmüştür.

Biyokimyasal Değerlendirme: Kontrol grubunda, sinovial sıvı PF ve TK seviyeleri preoperatif seviyelerinden anlamlı şekilde yüksek olup maksimum seviyesine 24. haftada ulaşmıştır. Fakat erken greftleme grubunda PF ve TK seviyeleri greftleme sonrasında belirgin şekilde düştü ve 24. haftada pre-operatif seviyelere düştü. Geç greftleme grubunda ise, greftleme sonrası daha az belirgin bir düşüş izlendi. Kontralateral (kontrol) diz sinovial sıvı seviyeleri opere olan diz seviyelerine paraleldi (Şekil 2).

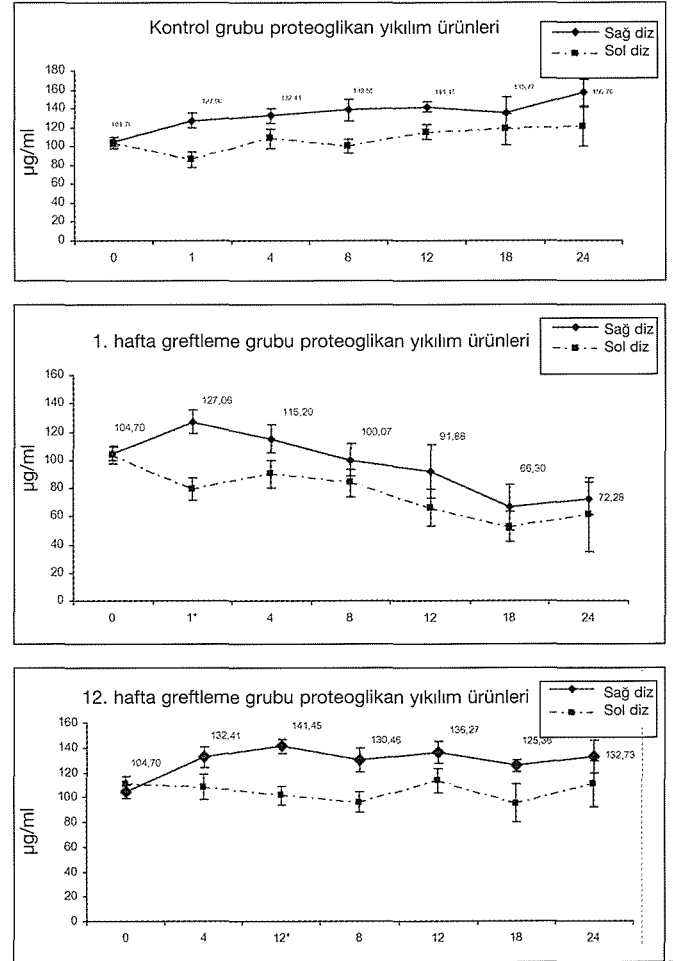
Histolojik ve biyokimyasal sonuçların karşılaştırılması: Kontrol grubunda, total histolojik skorlar ile PF ve TK seviyeleri arasında anlamlı bir negatif korelasyon mevcuttu. Bu

histolojik düzleme görülmesine rağmen, dizdeki katabolik aktivitenin devam ettiğini göstermektedir. Erken greftleme grubunda ise, histolojik iyileşme proteoglikan seviyesinde düşüş ile birlikte olup aralarında anlamlı pozitif korelasyon mevcuttu. Bu erken greftleme ile katabolik aktivitenin de düzleme eğiliminde olduğunu göstermektedir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kıkırdak matriksin yapım ve yıkımı, kondrositler tarafından kontrol edilmektedir. Defekt iyileşmesinin histolojik görünümü, iyileşme dokusunun yapısal özellikleri hakkında fikir verse de eklem tamamını etkileyen katabolik süreç hakkında bilgi verememektedir. Sinovial sıvıda, matriks yıkım ürünlerinin (proteoglikan fragmanları, kollajen v.b.) ve buna neden olan enzimlerin seviyelerinin (kollajenaz, stromelizin, jelatinaz v.b.) ölçümü ile kıkırdaktaki metabolik aktivite hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Eklem kıkırdak lezyonlarına bağlı artrozların, klinik ve radyolojik bulguları, ancak hastalığın ileri dönemlerinde ortaya çıkmaktadır. Bu hastalıkların pre-radyolojik evrede tanısının konulabilmesi, hastalığın daha az morbid yöntemlerle tedavisini mümkün kılacaktır.

Çalışmamızda, histolojik incelemede hiçbir tavşandaki defektte çevre sağlam kıkırdaktan ayırt edilemeyecek özel-



Şekil 2. Proteoglikan yıkım ürünleri seviyeleri.

liklerde bir iyileşme dokusu elde edilemedi. Greftleme gruplarında, kontrol grubuna göre daha az oranda dejenerasyon görülmesi ve daha iyi bir kırıldak oluşumunun saptanması, uygulanan greftteki periost hücrelerinin iyileşmeyi olumlu yönde etkilemelerinin yanı sıra, greftin yarattığı mekanik avantajlardan da kaynaklanmaktadır.

Kontrol grubunda, toplam histolojik değerler ile proteoglikan ve kollajen değerleri arasında ters yönlü bir ilişki mevcuttu. Yani, histolojik yapı genel olarak düzelse de, artmış katabolik aktivite devam etmekteydi. Toplam histolojik değerlerde zaman içinde düzelmeye olmasına rağmen, son iki periyoddaki deneklerde çevre kırıldakta artroz görülmesi, kırıldaktaki dejeneratif gidişatin devam ettiği anlamına gelmektedir. Kontrol grubunda, opere edilmemiş karşı dizlerde de sinovial sıvı değerlerinde ılımlı bir yükselme saptanması, yüklenmedeki değişikliklere bağlanmıştır.

Erken greftleme grubunda, greftleme sonrasında sinovial sıvı değerlerinde düşüş olması ve uzun dönem takiplerde, ortalama değerlerin diğer gruplardan daha düşük olması, yapılan tedavinin eklemi olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Karşı dizlerdeki sıvı değerlerindeki artışın da, diğer gruplara göre daha az olması, defektli dizin daha hızlı iyileşerek, tavşanı topallamaktan kurtardığı anlamına gelmektedir. Erken greftleme grubunda, histolojik düzelmeye, proteoglikan seviyelerindeki düşüş birbirine paralel gitmekteydi. Yani histolojik düzelmeye, katabolik aktivitede azalma eşlik etmekteydi. Geç greftleme grubunda da erken greftleme grubuna benzeyen, fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan bir ilişki mevcuttu. Geç greftleme grubunda, proteoglikan düzeylerinde belirgin bir düşüş olmamasına rağmen, kollajen seviyelerindeki anlamlı farklılık, kollajen düzeyinin eklemdeki iyileşme daha hızlı adapte olduğu fikrini desteklemektedir. Erken greftleme grubundaki sinovial sıvı değerlerinin, geç greftleme grubuna göre daha iyi olması da, tedavinin erken dönemde yapılmasının, dizin toplam metabolizmasındaki kötüye gidişi, daha başarılı şekilde engelleyebildiğini göstermektedir.

Literatürdeki deneysel çalışmaların kurgulanmasında, klinik ile farklılıklar bulunduğu gözlenmektedir. Deneysel çalışmalarda, defekt oluşturulduğu anda belli tedaviler uygulanmakta ve bunların sonuçlarına göre, klinik çalışmalara gidilmektedir. Halbuki, gerçekte hiçbir defekt oluşturulduğu anda tedavi edilememekte ve yaralanma ile tedavi arasında belli bir süre geçmektedir. Bu sürede, eklemde artmış bir metabolik aktivite varlığı saptanmıştır. Bu şekildeki, genel olarak etkilenmiş olan bir eklemdeki tedavinin sonuçlarının, tamamen normal olan bir dizdeki tedaviden farklı olduğunu ve klinik uygulamadaki yetersizliklerin de, bu yöntem eksikliğinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışmamızdaki erken ve geç greftleme gruplarının, aynı tedaviye verdikleri farklı sonuçlar da, bu görüşü desteklemektedir.

Osteoperiosteal greftleme; kolay uygulanabilirliği, ek masraf ve bekleme süresine gereksinim duyulmaması ve ileri bir cerrahi teknik ve enstrümantasyon gerekmeden, aynı cerrahi saha içinde gerçekleştirilebilmesi nedenleriyle, dizdeki derin kırıldak defektlerinin tedavisinde, önemli bir tedavi alternatifidir.

KAYNAKLAR

1. Buckwalter, JA: Evaluating methods of restoring cartilaginous articular surfaces. Clin. Orthop., 367: 224-238; 1999.
2. Lohmander, LS: Markers of cartilage metabolism in arthrosis. A review. Acta Orthop. Scand., 62(6): 623-632; 1991.
3. Messner, K; Gillquist, J; Björnsson, S; Lohmander, LS: Proteoglycan fragments in rabbit joint fluid correlated to the arthrosis stage. Acta Orthop Scand., 64(3): 312-316; 1993.
4. O'Driscoll, SW; Salter, RB: The repair of major osteochondral defects in joint surfaces by neochondrogenesis with autogenous osteoperiosteal grafts stimulated by continuous passive motion. An experimental investigation in the rabbit. Clin. Orthop., 208; 131-140, 1986.
5. Rubak, JM: Reconstruction of articular cartilage defects with free periosteal grafts. Acta Orthop Scand., 53; 175-180, 1982.
6. Shapiro, F; Koide, S; Glimcher, MJ: Cell origin and differentiation in the repair of full-thickness defects of articular cartilage. J. Bone and Joint Surg., 75-A(4); 532-553, 1993.
7. Taşkıran, D; Taşkıran, E; Özsoy, H; Lök, V: Effects of surgical trauma on articular cartilage. Turkish J Medical Sciences, 29; 177-180: 1999.

Sıçanlarda Laminektomi Sonrası Gelişen Epidural Fibrozis Üzerine Kompresyon ve Distraksiyon Kuvvetlerinin Etkileri

Cengiz Çabukoğlu, Osman Güven, S. Sezgin, S. Küllü

Marmara Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul

GİRİŞ

Postoperatif epidural fibrozis gelişimi lomber spinal cerrahiler sonucunda sık görülür (1,2,3,4). Fibrozis, sinir köklerine baskı ve gerilme etkileri yaparak tekrarlayıcı radiküler ağrılarına sebep olur (1,2,5,6). Gelişen epidural fibrozisin tedavisinde fibroz doku eksizyonu yapılmıştır (3,7). Fakat bu cerrahi girişimin sonucu kötüdür ve genellikle daha fazla skar oluşumu ile sonuçlanmıştır (3,7).

Bu nedenle epidural fibrozis gelişimi, ilk cerrahi girişimde engellenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla bir çok materyaller dura mater üzerine bariyer oluşturmak amacı ile konulmuştur (2,4,5,6). Fakat bu çalışmalarda ancak orta derecede başarılı sonuçlar elde edilmiştir (3,4,5,6). Lomber spinal cerrahi girişimler sonucunda oluşan semptomlar, epidural fibrozisin yanında; lokal araknoiditis ve segmental instabiliteye de bağlıdır. Ayrıca gelişen epidural fibrozis sadece cerrahi işlemlere, kanama ve dura mater yırtığına bağlı değildir. İnstabilitenin devamlı iritasyonu da etkendir.

Literatürde, epidural fibrozisli vakaların tedavisi için ilk olarak tanımlanan posterior girişimle yapılan "egg-shell" operasyonu ile fizyolojik lomber lordoz sağlanmıştır (8). Bu çalışmada, epidural fibrozisi ve lomber lordoz kaybı olan 12 vakada, posterior kolon kısaltılarak dura mater ve sinir köklerinin gerilmesi engellenmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır (8). Laminektomi sırasında, spinöz süreçler, inter ve supraspinöz ligamentler, lamina, ligamentum flavum ve faset eklemlerin parsiyel veya komplet eksizyonu yapılır (9). Posterior ligament kompleksi vertebral kolonun posterior stabilizatörleridir. Laminektomi yapıldığında posterior stabilizatörlerin etkisi kaybolur ve fleksiyon kuvvetleri ile kifoz gelişir (9,10). Kifoz sonucunda dura mater ve sinir kökleri gerilir. Gerilen sinir dokusunda fibrozis geliştiği bilinmektedir (11,12). Fakat lordozun korunması yoluyla, dura mater ve sinir köklerinin gerilmesinin engellenmesinin epidural fibrozis üzerine olan etkisi bilinmemektedir.

Çalışmamızın amacı lomber laminektomi yapılan sıçanlarda cerrahi sonrası gelişen instabilite, lordoz kaybı ve dura mater'in gerilmesinin epidural fibrozis gelişmesine olan etkisini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız lokal etik komite tarafından onaylanmıştır. Bu çalışmada İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi DETAM'dan

temin edilen 30 adet Sprage Dawley cinsi sıçan kullanılmıştır. Sıçanların tümü dişi cins, erişkin (7 aylık), ortalama ağırlıkları 280 gr olarak tespit edilmiştir. Hayvanlar cerrahi girişim öncesi ve sonrası sıçan yemi ve su ile beslenmişlerdir. Biyolojik ritme uygun olarak 12 saat karanlık ve 12 saat aydınlıkta barındırılmıştır. Sıçanlara anestezi yöntemi olarak, ketamin (35 mg/kg) ve ksilazin (5 mg/kg) intraperitoneal olarak uygulanmıştır. Antibiyotik profilaksisi olarak 100 mgr/kg sefamezin intramusküler yolla uygulanmıştır. Sıçanlar anestezi altında 3 gruba ayrılmış ve kulaklarından işaretlenmiştir ve Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Ana Bilim Dalı'nda spinal kolonun anterior-posterior ve lateral (AP-LAT) grafileri çekilmiştir. Kompresyon amacı ile paslanmaz çelikten serklaj teli ve distraksiyon amacı ile paslanmaz çelikten Kirschner teli kullanılmıştır. Sıçanlar, lomber bölge aseptik temizliği yapılarak yüzüstü yatırılmıştır. Spinoz süreçlerin üzerinden orta hat insizyonu yapılmıştır. Sakrumdan sayılarak L4 vertebra bulunmuş ve L3-L5 vertebra arasında paravertebral kas diseksiyonu yapılmıştır. Kanama kontrolü bipolar koter ile yapılmıştır. Spinoz süreç ve lamina diseksiyonunu takiben küçük bir ronger kullanılarak laminektomi L4 seviyesine yapılmıştır. Bu sırada spinal kord zarar verilmemesi ve dura mater yırtığı oluşturulmaması amaçlanmıştır. Laminektomi yapılan hayvanlara gruplarına göre cerrahi işleme devam edilmiştir.

I. grupta laminektomi yapılan sıçanların paravertebral kas fasyaları 3/0 vikril ile ve derileri 3/0 ipek dikiş kullanılarak kapatılmıştır.

II. grupta laminektomi yapılan sıçanların L3 vertebra spinoz süreçlerinin sefalik kısmından ve L5 vertebra spinoz süreçlerinin kaudal kısmından geçirilen serklaj teli gerdirilerek kompresyon yapılmıştır. Daha sonra sıçanların paravertebral kas fasyaları 3/0 vikril ile ve derileri 3/0 ipek dikiş kullanılarak kapatılmıştır.

III. grupta laminektomi yapılan sıçanların L3 vertebra spinoz süreçlerinin kaudal kısmına ve L5 vertebra spinoz süreçlerinin sefalik kısmına gelecek şekilde özel hazırlanan Kirschner teli distraksiyon altında yerleştirilmiştir. Daha sonra sıçanların paravertebral kas fasyaları 3/0 vikril ile ve derileri 3/0 ipek dikiş kullanılarak kapatılmıştır. Sıçanlar anestezi altında Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Ana Bilim Dalı'nda spinal kolonun anterior-posterior, lateral (AP-LAT) grafileri çekilmiştir. Tüm gruplarda, ameliyat sonrası yara temizliğini korumak amacı ile

bandaj uygulanmıştır. Cerrahi süreleri, ortalama 50 dakika sürmüştür. Ameliyat sonrası, erken dönemde, anestezi altında, omurga grafileri anterior-posterior ve lateral olarak tekrarlanmıştır. Ameliyat sonrası sıçanlar, kolay kontrol ve bakım amacı ile tek başına kalacakları bakım kafeslerinde 2 gün takip edilmişlerdir. Ameliyat sonrası 3. gün ve 6. günde pansumanları tekrarlanmış ve 10. günde dikişleri sedasyon verilerek alınmıştır. Yara yeri enfeksiyonu, I. grupta %0, ikinci grupta %10 ve üçüncü grupta %10 saptanmıştır. Bu sıçanların tedavisi, 100 mg/kg dozunda sefamezin verilerek yapılmıştır. Sıçanlar postop 3. ayda sakrifiye edilerek lomber omurgaları paravertebral kaslarla beraber blok olarak çıkartılmıştır. Spesimenler, oda sıcaklığında formaldehid ile 3 gün fikse edilmiştir. Dekalsifikasyon için, dokular, 3 gün hidroklorik asitte bekletilmiştir. Daha sonra, doku parçaları 0.5 cm'lik dilimlere bölünmüştür. L4 seviyesindeki laminektomili alanlar seçilerek tekrar 4 gün dekalsifikasyon yapılmıştır. Dekalsifiye dokular 4-5 saat su ile yıkanarak asitten arındırılmıştır. Aynı örneklerdeki laminektomili ve laminektomisz dilimler, karşılaştırma yapılması amacı ile parafin bloklara gömülmüştür. Dokulardan 4 mikronluk kesitler yapılmıştır. Tüm kesitler, hemotoksilen-eosin ve Gamori trikrom ile boyanarak Olympus Bx50 mikroskobu ile incelenmiştir. Fibrozis alanları histomorfometrik olarak ölçülmüştür.

Patoloji için hazırlanmış olan preparatlar Ankara GATA Tıp Fakültesi Patoloji AD'de histomorfolojik incelemeleri yapıldı. Çalışmada Intel pentium MMX 223 MHz işlemcili, Matrox Meteor görüntü yakalama kartı bulunan 128 MB RAM'lı bir kişisel bilgisayar kullanılmıştır. Tüm değerlendirmelerde Zeiss Vision KS400 versiyon 3.0 görüntü analizi yazılımı kullanılmıştır. Çalışma için gerekli makrolar standart olarak alınan 3x2 mm'lik şablon üzerinden hazırlandı. Hazırlanan şablon, standart olarak dura orta hattında olacak ve dura ile birleşecek şekilde, alanlar standardize edildi. Fibrozis oranı 10'luk objektifle 3x2 mm'lik alanda ölçüldü.

SONUÇLAR

Postoperatif 3. ayda sakrifiye edilen hayvanların lomber vertebraları paravertebral kaslarla birlikte blok halinde çıkarılarak patolojik değerlendirme yapılmak üzere formole konulmuştur. İmplant gevşemesi radyolojik olarak tespit edilen, II. gruptan iki adet ve III. gruptan bir adet sıçan çalışmaya alınmamıştır. III. gruptan bir sıçanda enfeksiyon gelişmesi nedeni ile çalışmaya alınmamıştır. Ayrıca I. gruptan iki adet sıçanda yapılan patolojik örneklemenin laminektomili bölgeden geçmemesi nedeni ile bu sıçanlarda çalışmaya alınmamıştır.

a. Radyolojik değerlendirme

Her üç grubun ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası grafileri Cobb metodu L3-L5 vertebra ölçümleri yapıldı. İstatistiksel değerlendirmeleri Paried t testi ile yapılmıştır.

I. grupta ameliyat öncesi ortalama lomber açısı (-) 1.875 (± 0.6409) ve ameliyat sonrası (+) 12.875 (± 4.291) ile

kifoz gelişimi saptanmıştır. Bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.0001$).

II. grupta ameliyat öncesi ortalama lomber açısı (-) 1.625 (± 0.9161) ve ameliyat sonrası (-) 11.375 (± 6.1616 ; ± 5.706) ile kifoz gelişimi saptanmıştır. Bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.001$).

III. grupta ameliyat öncesi ortalama lomber açısı (-) 1.571 (± 0.5345) ve ameliyat sonrası (+) 19.000 (± 6.1616 ; ± 4.796) ile kifoz gelişimi saptanmıştır. Bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.0001$).

b. Histomorfometrik değerlendirme

Her üç grup histomorfometrik olarak değerlendirilmiştir.

I. (Kontrol grubu) grupta %69.921 (± 9.432) fibrozis alanı tespit edilmiştir.

II. (Lordoz grubu) grupta %50.950 (± 7.735) fibrozis alanı tespit edilmiştir.

III. (Kifoz grubu) grupta %77.140 (± 5.137) fibrozis alanı tespit edilmiştir.

c. İstatistiksel değerlendirme

Her üç grup arasında açısı ve fibrozis yüzdeleri ortalama karşılaştırmaları tek yönlü ANOVA testi ile bakılmıştır. $P < 0.05$ bulunması durumunda gruplar arasındaki farklılıklara Tukey-Kramer çoklu karşılaştırma testi ile bakılmıştır. Grup I ve III karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Grup I ve II karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde grup II de daha az fibrozis alanı saptanmıştır ($P < 0.001$). Grup II ve III karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde grup II de daha az fibrozis alanı saptanmıştır ($P < 0.001$).

TARTIŞMA

Bel ameliyatları sonunda görülen başarısızlıkların, önemli bir oranını oluşturan epidural fibrozis, önlenmesi gereken bir sorundur. Günümüze kadar yapılan klinik ve deneysel çalışmalarda, epidural fibrozisi önlemek için kullanılan yöntemlerle ancak orta derecede başarılı sonuçlar alınmıştır (2,3,4,6,14). Silastik, dakron, metakrilat, kemik grefti, sentetik membranlar, serbest veya pediküllü yağ greftleri, steroidler, adcon-L, ve gelfoam gibi maddeler, epidural fibrozisi önlemek amacı ile dura üzerine bariyer olarak kullanılmıştır (2,3,4,6,14). Ayrıca, ameliyat sırasında düşük doz radyasyon, ameliyat sonrası TENS uygulamaları yapılmıştır (3,7,14). Epidural fibrozisi önlemek için kullanılan bu yöntemlerde ancak orta derecede başarılı sonuçlar alınmıştır (3,4,5,6). Adcon-L bu yöntemlerin arasında umut vaat eden bir materyaldir. Fakat laminektomi sonrası gelişen lordoz kaybını önleyemez. Laminektomi ile posterior yapıların çıkartılması sonucu, instabilite ve lordoz kaybı gelişir (15,9,10,8). Fleksiyon kuvvetlerine karşı direnç gösterecek traksiyon kuvvetleri ortadan kalkar ve kifoz gelişir (9). Epidural fibrozisi önlemek için kullanılan yöntemler başarısız olmasının yanında, laminektomi sonrası gelişen instabiliteyi ve lordoz kaybını da önleyemezler. Oysa laminektomi sonrası gelişen instabilitede, devamlı

olarak gerilmeler sonucunda sinir köklerinde irritasyon oluşur (9). Lomber lordoz kaybı ve kifoz gelişimi ise sinir köklerinde gerilmelere sebep olur (9). Epidural fibrozis gelişiminin önlenmesinin yanısıra fizyolojik lordozun korunması ve gelişen instabilitenin de engellenmesi önemlidir. Bu çalışmada, laminektomi yapılan sıçanlarda kompresyon yapılan grupta (Lordoz grubu), kontrol grubu ve kifoz grubuna göre fibrozis gelişiminin daha az olduğu görülmüştür. Lordoz grubunda laminektomi sonrası yapılan posterior kolon kısaltması ve dura mater ile sinir köklerinin gevşetilmesi sağlanmıştır. Ayrıca laminektomi yapılan grupta da ameliyat sonrası kifoz gelişimi saptanmıştır. Sıçanların yere paralel olarak durmalarına rağmen, fleksiyon kuvvetleri kifozu sebep olmuştur. Stabilizasyon yapılmadan laminektomi yapılması instabilite ve lordoz kaybıyla sonuçlanır (16,19,20,21). Laminektomi yapılan hastalarda, fizyolojik lordozun korunması ve iyatrojenik instabilitenin engellenmesi, dura mater ve sinir köklerinin gerilmesini engelleyerek, epidural fibrozis gelişmesini azaltacağını düşünmekteyiz. Ayrıca laminektomi sonrası gelişen instabilite ve lordoz kaybının engellenmesi, ameliyat sonrası sinir köklerinin gerilmesini önleyerek, devamlı irritasyonun ve doku tansiyonunun olumsuz etkilerini de yok edecektir.

Laminektomi sonrası gelişen instabilitenin ve lordoz kaybının önlenmesi epidural fibrozis gelişmesini azaltır. Ayrıca instabilite ve lordoz kaybına bağlı olarak gelişen sinir kökü gerilmesini ve irritasyonun kronik etkilerini engeller.

Laminektomi yapılan hastalarda, özellikle genç yaş ve çok seviyeli girişimlerde, profilaktik olarak, instabilitenin ve lordoz kaybının önlenmesinin gerekli olduğunu düşünmekteyiz. Bu sayede epidural fibrozis, instabilite ve lordoz kaybına bağlı olarak gelişen klinik semptomların da engelleneceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Epidural Fibrosis and the Failed Back Surgery Syndrome: History and physical findings. M. Samy Abdou and Russel W. Hardy Jr. Neurological Research, 1999, volume 21, suppl, S5.
2. A comparative long-term histomorphometry study using a biodegradable barrier and a fat graft. Jaap J. Quist. Wouter J. A. Dhert, Björn

3. P. Meij, Walter J. Visser, F. Cumhuri Öner, Herman A. W. Hazewinkel, Abraham J. Verbouth The Journal of Bone and Joint Surgery Vol. 80-B, No.3, May 1998.
3. Inhibition of Peridural Fibrosis after Laminectomy Using Low-dose External Beam Radiation in a Rat Model. Peter C. Gerszten, M.D., John J. Moossy, M.D., Sanjeev Bahri, M.D., Andre Kalend, Ph. D., A. Julio Martinez, M.D. Neurosurgery, Vol. 44, No.3, March 1999.
4. The Reduction of Postlaminectomy peridural fibrosis in rabbits by a carbohydrate polymer. James T. Robertson, M.D., Albert L. Meric, M.D., F. Curtis Dohan, Jr., M.D., John B. Schweitzer, M.D., Jerome R. Wujek, Ph.D., and Shafik Ahmad, M.D. J. Neurosurg 79:89-95, 1993
5. Effets of Sodium Hyaluronate on Peridural Fibrosis After Lumbar Laminotomy and Discectomy. Matthew N. Songer, MD, Luna Ghosh, MD, and David L. Spencer, MD SPINE. Volume 15. Number 6. 1990.
6. Inhibition of Epidural Scar Formation After Lumbar Laminectomy in the Rat. John L. Hinton, Jr, MD, Debra J. Warejcka PhD, Yuhua Mei, BA, Roger E. McLendon, MD, Cato Laurencin, MD, Paul A. Lucas, PhD, and Joe Sam Robinson, Jr, MD SPINE Volume 20, Number 5, pp 564-570.
7. Failed Back Surgery Syndrome: 5-Year Follow-Up after Spinal Cord Stimulator Implantation. Richard B. North, M.D., Matthew G. Ewend, M.D., Michael T. Lawton, M.D., David H. Kidd, B.A., and Steven Piantadosi, M.D., Ph.D. Neurosurgery Vol. 28, No.5., 1991.
8. Transpedicular decancellation osteotomy in the treatment of peridural fibrosis. O. Güven, M. Bezer, K. Gökkuş, C. Tetik. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery 2001 (Basimda) 9-) The anatomical basis of sciatica secondary to herniated lumbar disc: A review David L. Spencer Neurosurgery Vol. 21, Supplement 1, 1999.
10. Spinal column deformity and instability after lumbar or thoracolumbar laminectomy for intraspinal tumors in children and young adults. Papagelopoulos PJ, Peterson HA, Ebersold MJ, Emmanuel PR, Choudhury SN, Quast LM Spine 1997 Feb 15;22 (4):442-51.
11. Progressive ultra structural changes after peripheral nerve transection and repair. Cbaud H.E., Rodkey W.G., Nemetth J.J. J. Hand Surg. 7-A: 353,1982.
12. Traction injuries to the lateral popliteal nerve and traction injuries to peripheral nerves after suture. Highet W.B., Holmes W. Br. J. Surg. 30:212, 1943.
13. The Role of Vascular Damage and Fibrosis in the Pathogenesis of Nerve Root Damage. Malcolm I. V. Jayson, M.D. F.R.C.P. Clinical Orthopaedics Number 279, June, 1992.
14. Treatment of chronic pain by epidural spinal cord stimulation: a 10-year experience Krishna Kumar, M.B., M.S., F.R.C.S. (C), Rahul Nath, M.D., and Gordon M. Wyant, M.D., F.R.C.P. (C) J Neurosurg 75:402-407, 1991.
15. Reasons, Intraoperative Findings, and Long-term Results: A Report of 182 Operative Treatments Ekkehard W. Fritsch, MD, Jürgen Heisel, MD, and Stefan Rupp, MD Spine Volume 21, Number 5, pp 626-633.

Alfa-2 Makroglobulinin Tavşanda Hasarlı Ön Çapraz Bağ İyileşmesi Üzerindeki Etkisi

B. Demirağ, B. Sarısözen, K. Durak, Ö. Bilgen, A. Külekçioğlu

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Görükle, Bursa

ÖZET

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtığının iyileşme potansiyelini engelleyen etkenlerden, biyolojik çevre koşullarının modifiye edilmesinin etkilerinin araştırılması amacıyla Yeni Zelanda tavşanında deneysel ÖÇB kesisi oluşturuldu. Kesi sonrasında ÖÇB'de enzimatik nedene bağlı gelişen yapısal değişikliklerin önlenmesi amacıyla deney grubunda eklem içine α_2 -makroglobulin uygulandı. Onuncu günde, makroskopik olarak α_2 -makroglobulin uygulanan gruptaki ÖÇB'lerin kontrol grubuna kıyasla kesik öncesi parlaklık ve hacimlerini sürdürdükleri, büzüşme ve şişme göstermedikleri; kesik uçlarının düzgün olduğu, lif yapısında ayrışma ve dejenerasyon göstermedikleri saptandı. Mikroskopik incelemede, kontrol grubundaki ÖÇB'lerin matrikslerindeki kollajen lifi organizasyonunun bozulduğu, fibroblast ve fibrosit sayılarının belirgin oranda azaldığı saptandı ($P<0.001$). Bu bulgular ışığında, enzimatik ve biyolojik çevrenin kontrol edilebilmesi durumunda, ÖÇB'nin primer iyileşmesi veya tamiri için gerekli koşulların sağlanabileceği sonucuna varıldı.

GİRİŞ

Ön çapraz bağın (ÖÇB) primer iyileşme potansiyelinin oldukça düşük olduğu, yapılan klinik ve deneysel çalışmalarda gösterilmiştir (1-4). Eklem dışında yer alan bağlar, uygun biyolojik ortam sağlandığı zaman süratli bir şekilde iyileştiği halde eklem içi bir yapı olan ÖÇB'de bu iyileşme olmamaktadır. ÖÇB kanlanmasının ve iyileşme için gerekli olan farklılaşmamış mezenşimal hücrelerin sayıca yetersiz oluşu, eklem içi ortamın özellikleri, ÖÇB'nin iyileşmesini biomekanik ve enzimatik olarak olumsuz etkiler (3,5,6).

Eklem içinde bulunan enzimlerden birisi kollajenazdır. Kollajenaz, metalloproteinaz grubundan bir enzimdir. Büyüme faktörü (growth factor) ve sitokinler tarafından uyarılan hücrelerden prokollajenaz olarak salınır, daha sonra plazmin tarafından kollajenaza dönüştürülür. Bağ iyileşmesini, kollajen yapısını etkileyerek bozar. Deneysel çalışmalarda, ÖÇB kesildikten sonra eklem içinde kollajenaz enziminin aktivitesinde artış ve ÖÇB'de bu aktivite artışına bağlı olduğu düşünülen yapısal değişiklikler olduğu saptanmıştır (3-5).

Alfa₂-makroglobulin bir metalloproteinaz enzim inhibitörüdür. Büyük molekül ağırlıklı olduğundan (~725 kD) difüzyon ile dağılımı sınırlıdır (7,8). Serum yarılanma ömrü birkaç gündür (8). İnflamatuar olaylarda, serum seviyesi yükselir, kapiller geçirgenlikte artış nedeniyle sinovyal sıvıda

konsantrasyonu artar, bir metalloproteinaz olan kollajenazı inhibe eder (9,10). Çalışmamızda, ÖÇB kopuşundan sonra, eklem içi α_2 -makroglobulin aktivitesinin değiştirilmesinin, kollajenaz enzim aktivitesi üzerindeki etkilerinin araştırılması amacıyla deneysel model planlandı. Bu modelde, ÖÇB'nin kesilmesinden sonra α_2 -makroglobulin uygulanmasının, bağda gelişen yapısal değişikliklerin önlenmesi ve bu şekilde primer iyileşme veya primer onarım potansiyeli üzerindeki etkileri araştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada yaşları 8,10 ay; ağırlıkları 1.5-2.5 kg (ortalama 2.2 ± 0.2) arasındaki 20 Yeni Zelanda tipi beyaz tavşan kullanıldı. Tavşanların sağ dizleri ksilazin (Rompun) 5 mg/kg ve ketamin (Ketradol) 35 mg/kg anestezisi altında hazırlanarak, medial parapatellar insizyonla eklem girildi, ön çapraz bağ ortaya çıkarıldı ve orta kısmından bıçakla kesildi. Enfeksiyon profilaksisi için, sefazolin sodyum 30 mg/kg kas içine uygulandı. Yara, eklem kapsülü ve fasya birlikte dikilerek kapatıldı. Cerrahi işlem uygulanan sağ taraf uzun bacak ateline alındı. Deney grubundaki 10 tavşanın sağ diz eklemine 3 gün süre ile günde bir kez 1 ml sığır plazma α_2 -makroglobulin verildi. Kontrol grubu olarak ayrılan 10 tavşanın sağ dizlerine aynı günlerde 1 ml serum fizyolojik uygulandı. Tavşanlar, 10. günde yüksek doz pentotal verilerek öldürüldüler. Sağ diz eklemleri açılarak eklem sıvısı ve ÖÇB'leri incelemeye alındı. Eklem sıvısı makroskopik özelliklerine göre değerlendirildi. ÖÇB'lerin kesik uçları %10'luk tamponize formalin solüsyonunda tespit edildi, hematoksilin-eozin ile boyanarak ışık mikroskopunda histolojik olarak incelendi. Bu incelemede, doku matriksinin organizasyonu ve fibrosit, fibroblast sayıları belirlendi. On mikroskop alanındaki hücreler sayılarak sellülarite değerlendirildi. İstatistiksel çalışmada, grup değerlerinin karşılaştırılması amacıyla Mann-Whitney U testi kullanıldı.

SONUÇLAR

Tavşanların dizlerinde yara iyileşme sorunu, enfeksiyon gelişmedi. Makroskopik olarak, kontrol grubundaki tavşanların diz eklem sıvısının açık kahverengi olduğu, viskozitesinin azaldığı, ÖÇB'lerinin şiştiği, retrakte olduğu, kesik uçlarının dejenere oldukları, lif yapısının bozularak püskülsü görünüm aldıkları saptandı. Deney grubundaki tavşanların diz eklem sıvılarının renk ve akışkanlıklarını korudukları, ÖÇB'lerinin

kesik öncesi parlaklık ve hacimlerini sürdürdükleri, büzüşme ve şişme göstermedikleri, kesik uçlarının düzgün olduğu, lif yapısında ayrışma ve dejenerasyon göstermedikleri saptandı.

Mikroskopik incelemede, kontrol grubundaki ÖÇB'lerin matrikslerindeki kollajen lifi organizasyonu bozdu. Fibroblast ve fibrosit sayıları azalmıştı (Tablo 1). Buna karşılık deney grubundaki ÖÇB'lerin matriksinde kollajen lifleri düzenli, organizeydi. Her alanda fibrosit ve fibroblast tipinde hücreler yoğun bir şekilde mevcuttu. Deney grubunda saptanan fibrosit, fibroblast sayısı, kontrol grubundan belirgin olarak fazlaydı ($P<0.001$).

Tavşan	Kontrol Grubu	Deney Grubu
1	34	54
2	43	49
3	47	57
4	41	61
5	37	60
6	35	58
7	35	49
8	48	67
9	33	59
10	27	59
Ortalama	38.0*	57.3*

*: $P<0.001$

TARTIŞMA

ÖÇB yırtıklarından sonra, bağın primer iyileşme potansiyeli yoktur (1-3). Çeşitli çalışmalarda yırtık sonrasında bağın retrakte olarak büzüşmesinin, mikroskopik düzeyde matrikste olan değişikliklerin ve hücresel olayların iyileşmenin engellenmesinde etkili oldukları gösterilmiştir (5,6,11). Amiel (5), tavşanda yaptığı çalışmada, ÖÇB'si kesilen dizlerin menisküslerinde ve bağın kendisinde kollajenaz aktivitesinin arttığını, buna bağlı olarak matriksteki kollajen liflerinin organizasyonunun bozulduğunu, hücre sayısında azalma olduğunu ve sonuçta bağda yapısal değişikliklerin meydana geldiğini saptamıştır. Dye (3), ÖÇB yırtığından sonra eklem içi ortamın değişen biyokimyasal ve mekanik özelliklerinin, hasarlı bağ ve eklem kıkırdığı üzerinde olumsuz etki gösterdiğini belirtmiştir. Bu nedenle, enzimatik ve biyolojik çevrenin kontrol edilebilmesi durumunda, ÖÇB'nin primer iyileşmesi olanaklıdır. Kullandığımız deneysel modelde, eklem içindeki enzimatik etki α_2 -makroglobulin verilerek, biyomekanik etki ise tavşan dizleri atelle hareketsiz hale getirilerek önlenmeye çalışıldı. Kontrol grubundaki ÖÇB'lerde gözlenen yapısal bozulma özellikle kesik uçlarında belirgindi. Histolojik kesitlerde saptadığımız bulgular, Helti'nin (12) çalışmasındaki ile benzerdir.

ÖÇB, anatomik olarak, femoral yapışma yerinden tibial ucuna doğru değişen histolojik özellikler gösterir. Arnoczky (13), bağın farklı anatomik bölümlerde histolojik yapının de-

ğiştiği bu özelliği, köpek ÖÇB'sinde göstermiştir. Bu özellik nedeniyle, yapısal değişikliklere yönelik incelemenin, bağın histolojik inceleme için kesit alınması teknik olarak zor olan uç kesimlerinde yapılması gerekmektedir. Bu bölgede saptadığımız hücre sayıları ve kollajen yapısının düzenindeki değişiklikler, α_2 -makroglobulinin, kollajenaza bağlı degradasyonu önlemede etkisi olduğunu göstermiştir. Lindy (14), insanda, normal ve romatoid artritli dizlerde kollajenazın menisküslerden de kaynaklanabildiğini göstermiştir. Amiel (5), ÖÇB'nin da kollajenaz salgıladığını göstermiştir. Hasara uğramış bağ, diğer eklem içi yapılarla beraber kendi salgıladığı kollajenaz enziminin etkisi ile yapısal değişikliğe uğramaktadır.

ÖÇB'nin kopması, diz eklemünde inflamasyona neden olur. Sinovyal dokunun artan geçirgenliği nedeniyle fizyolojik koşullarda eklem içi α_2 -makroglobulin konsantrasyonunda artış gözlenir (9,10). Oldukça büyük bir molekül olması nedeniyle serum ve hücre dışı ortam geçişi sınırlı olan α_2 -makroglobulin, diz içine uygulandığında etkisinin uzun süreli olması nedeniyle pratik kullanıma elverişlidir. Bu şekilde kullanımı, ÖÇB kopuşundan sonra gelişen patolojik olaylar sonrasında bağın primer iyileşmesini olumsuz yönde etkileyen faktörleri ortadan kaldırabilir veya bağın cerrahi rekonstrüksiyonundan sonra greftin şekillenmesinde olumlu etki yaratabilir.

KAYNAKLAR

1. Arnold JA, Coker TP, Heaton LM, Park JP, Harris WD : Natural history of ACL deficient knee, Am J Sports Med 17: 1-6,1979.
2. Daniel DM, Stone ML, Dobson BE : Fate of the ACL-injured patient: A prospective outcome study, Am J Sports Med 22: 632-644, 1994.
3. Dye SF: The future of the ACL restoration, Clin Orthop 325:130-9,1996.
4. Frank CB , Jackson DW : The science of reconstruction of the ACL. J Bone Joint Surg 79 A : 1556-76, 1997.
5. Amiel D, Ishizue KK, Harwood FL, Kitabayashi L, Akeson H : Injurjy of the ACL, the role of collagenase in ligament degeneration, J Orthop Res 7: 486-493,1989.
6. Kurosaka M, Yoshiya S, Mizuna T, Mizuna K: Spontaneous healing of a tear of the ACL, J Bone Joint Surg, 80A:1200-3, 1998.
7. Salvesen G, Enghild JJ: a-Macroglobulins: Detection and characterization, Methods in Enzymology, Vol 223: 121-141, 1993.
8. Woolley DE , Roberts DR , Evanson JM: Small molecular weight β_1 serum protein which specifically inhibits human collagenase. Nature (London) 261 : 325-327.
9. Cury VA, Clark IM, Bigg H, Cawston TH: Large inhibitor of metalloproteinases (LIMP) contains tissue inhibitor of metalloproteinases (TIMP)-2 bound to 72000-Mr progelatinase, Biochem J 285:143-147, 1992.
10. Docherty AJP, Murphy G: The tissue metalloproteinase family and inhibitor TIMP: A study using c DNAs and recombinant proteins, Annals of the Rheumatic Diseases 49:469-479 ,1990.
11. Murray MM, Martin SD, Martin TL, Spector M: Histological changes in the human ACL after rupture, J Bone Joint Surg, 82A: 1387-97, 2000.
12. Helti FL, Kress A, Fasel J, Morscher EW: Healing of the transected ACL in the rabbit , J Bone Joint Surg, 73A: 378-83, 1991.
13. Arnoczky SP, Matyas JR, Bucwalder JA, Amiel D: Anatomy of the ACL, in the anterior cruciate ligament: Current and future concepts, Jackson DW, Arnoczky SP(eds). New York, Raven Press Ltd. 5-22, 1993.
14. Lindy S, Turto H, Sorsa T, Halme J, Lauhio A, Suomalainen K, Utto VJ, Wegelius O: Increased collagenase activity in human rheumatoid meniscus. Scand J Rheumatol 15:237- 242, 1986.

Emilebilir İnterferans Vidasının Dayanıklılığının Zaman İçinde Değişiminin İncelenmesi

Önder Kılıçoğlu,¹ Mehmet Demirhan,² Şenol Akman,³
Ata Can Atalar,² Mahmut Berkman¹

¹VKV Amerikan Hastanesi

²İÜ İstanbul Tıp Fakültesi

³Şişli Etfal Hastanesi

Özet

Amaç: Çapraz bağ rekonstrüksiyonlarında kullanılan polilaktik asit (PLLA) yapılı emilebilir interferans vidalarının yerleştirilmelerinden sonra vida-greft-tünel sisteminin dayanıklılığında zaman içinde ortaya çıkan değişiklikleri incelemek.

Gereç ve Yöntem: 12 adet koyunun sağ dizlerinde patellar tendon tuberositas tibiadan ayrılıp silindir haline gelecek şekilde dikilerek ortalama 7 mm çaplı patellar tendon otogreftleri hazırlandı. Greftler femur distal uca, patellar olukta, anteroposterior yönde açılan 30 mm'lik tünellere yerleştirilerek 8 mm'lik PLLA vida ile fikse edildi. Kontrol grubu olarak 4 adet hiç dondurulmamış koyun dizinde de aynı teknik uygulandı. Denekler 6. ve 12. haftalarda sakrifiye edildi. Örnekler patella ve femur distal uçtan geçirilen teller yardımı ile Instron cihazına bağlanarak vida, greft ve kemik tünelden oluşan sistemin dayanıklılığı incelendi.

Sonuçlar: Kontrol grubunda tüm örneklerde, tendon ortalama 365 N güç ile vidadan sıyrıldı. Altıncı hafta grubunda tüm örneklerde tendon oldukça düşük bir güç ile cismi içinden uzayarak koptu. Vidaların çevresinde gevşeme ve 2 örnekte tünelde genişleme tespit edildi, ancak kemik-tendon ara yüzünde ayrışma olmamıştı. On ikinci hafta grubunda ise yine tendon seviyesinden, ancak bu sefer 221 N güç ile kopma oldu. Tünel genişlemesi 1 denekte olmasına rağmen vida tünel içinde stabildi. Vidalar deney sonrasında çıkarıldıklarında yapılarının ve sertliklerinin bozulmamış olduğu gözlemlendi.

Çıkarımlar: Kullandığımız deney modelinde patellar tendon otogreftinin girişim sonrası 6. haftada dayanıklılığının en az %90'ını kaybettiği gözlenmiştir. PLLA yapılı emilebilir interferans vidaları yerleştirilmelerinden sonraki ilk 12 hafta içinde tendonun dayanıklılığında daha fazla bir greft stabilitesi sağlamaya yeterli olmaktadır.

Emilebilir tipteki vidaların kullanıma girmesi sayesinde metal interferans vidalarının neden olduğu bazı temel sorunları çözmek mümkün oldu. Ameliyat sonrasında manyetik rezonans görüntüleme ve bilgisayarlı tomografi tetkiklerinde artefaktlar ortadan kalktı, revizyonlar sırasında zorlu vida çıkarma girişimlerine gerek kalmadı ve vida ortadan kalktığı için greftin kemik ile tam birleşmesi mümkün oldu.

Emilebilir karakterdeki bir implantı standart emilmeyen bir enstrümanın yerini alabilmesi için öncelikle ilk yerleştirme gününde yeterli stabiliteyi sağlaması gereklidir (1). Yerleştirme sonrasında, doku iyileşmesi süresince sağladığı stabilizasyon yeterli kalmalıdır ve son olarak, belli bir süre sonra tam olarak ve hiçbir toksik son ürün açığa çıkarmadan yıkılmalıdır. Bu kurallar emilebilir interferans vidaları için de aynen geçerlidir.

Emilebilir interferans vidalarının (EİV) ilk gün sağladığı dayanıklılığı metal benzerlerinininki ile karşılaştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Kemik-patellar tendon-kemik (KPK) greftlerinde (2-5) ve hamstring tendon greftlerinde

(6) yapılmış çalışmalar metal vidalar ile emilebilir vidaların ilk günlük güçlerinin benzer olduğuna işaret etmektedir. Klinik çalışmalar da KPK greftler (7-10) ve hamstring tendonları (11) ile metal vidalar kadar başarılı sonuçlar bildirmektedir. Emilim süreci ile ilgili radyolojik (10,12,13) ve histolojik (14) çalışmalar da bulunmaktadır.

Buna karşılık, vidaların dayanıklılığında emilim sürecinde ortaya çıkan değişiklikleri inceleyen çok az sayıda çalışma vardır. Abate, polilaktik asit (PLA) yapılı bir EİV'yi *in vitro* bir yıkım süreci kullanarak incelemiş ve mekanik özelliklerini hiç emilmemiş haliyle ve metal vidalarla karşılaştırmıştır (4). Walton ise, poliglukonat (PGA) yapılı bir vida kullanılarak tespit edilen greftlerin dayanıklılığını 12. haftaya kadar *in vivo* olarak araştırmıştır (15). Walton da vidanın dayanıklılığını ayrı olarak ele almamıştır.

Çalışmamızda EİV'nin dayanıklılığında zaman içinde ortaya çıkan değişikliklerin incelenmesi amaçlanmıştır. *In vivo* olarak yıkıma uğratılan vidalar aynı teknikler kullanılarak test edilmiş ve ilk günlük dayanıklılıkları ile karşılaştırılmış-

tır. Bu hayvan deneyinde, düşük bir yıkım hızı olduğu kabul edilen PLA yapılı bir EİV incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma grubu dağlıç cinsi 12 sağlıklı koyundan ve 4 adet benzer boyutlarda, hiç dondurulmamış koyun kadavra dizinden oluşmaktadır. Denekler ameliyat öncesi 2 hafta süreyle veteriner kontrolünde tutulmuştur. Ortalama yaşları 1 yıldır.

Çalışmada emilebilir tipte, polilaktik asit (PLLA) yapılı, 8 mm çaplı interferans vidaları kullanılmıştır (Bio-Interference, Arthrex, Naples, Florida).

Steril koşullar altında ve ameliyat öncesinde 4 mg/kg trimetoprim - 20 mg/kg sulfometaksazol verilerek deneklerin sağ diz eklemleri anterior longitudinal insizyonla açıldı. Patellar tendon tuberositas tibiaya yapışma yerinden ayrıldı. Medial ve lateral retinakulumlar serbestlendikten sonra patellar tendona 7 mm çaplı silindir şekli verildi. Dikiş için, örgülü tipte 2 numara bir dikiş materyali (Ethibond, Ethicon Inc. Summerville, New Jersey, ABD) kullanıldı. Ardından, femur distal uçta, patellar oluk içinde, anteriordan posteriora doğru uzanan 8 mm genişlikte ve 30 mm derinlikte bir tünel açıldı. Bu amaçla, temsilci firma tarafından sağlanan standart ön çapraz bağ tamir seti kullanıldı. İlk olarak kılavuz tel patellar oluktan anteriordan girip posteriora kondillerin hemen proksimalinden ve kondiller arası bölgeden çıkacak şekilde yerleştirildi. Ardından setteki 8 mm matkap ucu ile tel üzerinden tünel oyuldu. Kılavuz telinin deliğinden tendona bağlı dikişler geçirilip tel çekilerek tendon grefti tünele yerleştirildi. Tünel içinde tendonun daha distalinde yer alacak şekilde vidanın kılavuz teli yerleştirildi ve emilebilir vida tel üzerinden tünele sokuldu. Tendonun tünel içindeki erken stabilitesi tendon nazıkçe geri çekilerek kontrol edildikten sonra girişim sonlandırıldı. Tüm denekler diğerleri ile karışmayacak şekilde işaretlendi. Denekler takip süresince normal günlük diyetleri ile beslendiler. Ameliyat sonrasında 48 saat sefazolin profilaksisine devam edildi ve 10. günde dikişler alındı. Özel bir immobilizasyon yöntemi uygulanmakla beraber koyunların yürürken sağ arka bacaklarını kullanmadıkları takip süresince dikkati çekti.

Dört kadavra koyun dizinde de aynı teknikte vidalar yerleştirildi.

Deneklerin biri ameliyat sonrası erken dönemde, diğeri ise 2. haftada infeksiyon nedeniyle kaybedildi. Geri kalan 10 hayvan 5 denekten oluşan 2 gruba ayrıldı. İlk grup ameliyat sonrası 6. haftada sakrifiye edildi. Diz eklemleri alınarak aynı gün içinde femur distal ucu, patella ve femura gömülü olan patellar tendondan oluşan örnekler hazırlandı. Disseksiyonun ardından röntgenleri çekilen örnekler bir gece +4 derecede buzdolabında korundu. Dayanıklılık testleri sakrifiyasyonların ertesi günü uygulandı.

Altıncı hafta grubunda iki denekte infeksiyon varlığı mikrobiyolojik olarak gösterildi (*Staph. aureus*) ve bu örnekler çalışma dışı bırakıldı. Bir örnekte ise disseksiyon sırasında tendon koptu. Bunun üzerine diğer gruptan bir denek daha 6. haftası dolduğunda ve kalan 4 denek ise 12 hafta dol-

duğunda sakrifiye edildi.

Çekme deneyleri bir materyal test makinesi ile (Instron model 4505, Instron Corp, Canton, MA, ABD) yapıldı. Femurdan ve patelladan geçirilen Steinmann çivilerinin üzerinden sarılan teller ile örnekler makinaya tespit edildiler. Tendon-vida-tünel sistemine yaklaşık 1N'lık bir ön germe yapıldıktan sonra 10 mm/dakika hızla ve tendon kopana veya tünelden çıkana kadar çekme uygulandı. Sistem 486-bazlı bir PC bilgisayarla kontrol ediliyordu. Sonuçlar da aynı bilgisayar yardımı ile toplandı. Ulaşılan en yüksek yük noktaları Newton cinsinden kaydedildi. Tüm testler için bir yük-uzama eğrisi elde edildi. Testlerin ardından tüm örnekler makroskopik olarak incelendi.

Gruplar arasındaki farklılıklar Kruskal Wallis Varyans analizi ve Mann-Whitney U testi kullanılarak araştırıldı.

SONUÇLAR

Tendon greftlerinin ve vidaların yerleştirilmesi sırasında teknik bir zorluk ile karşılaşılma. Ancak, deneklerden biri ameliyat sonrasında erken dönemde ve diğeri de sağ alt ekstremitedeki yaygın enfeksiyon nedeniyle 2. haftada kaybedildi. Patellanın serbestleştirilmesi ve tünel çevresindeki fibröz dokuların ayrıştırılması, patellar tendonun çok zayıflamış olması nedeniyle özellikle 6. haftada çok özen gerektiren ve zaman alıcı bir işlemdi. Altıncı hafta grubunda bir örnekte tendon disseksiyon sırasında koptu. Aynı gruptaki, infeksiyon gözlenen iki örnek çıkarılıp, diğeri gruptan eklenen denek katıldığında toplam 3 adet ölçüm yapabileceğimiz örnek kaldı. On ikinci hafta grubunda tendonlar daha sağlamdı, ancak 1 örnekte teller geçirilirken tendon koptu, diğeri ise tendonun tamamen ortadan kalktığı ve tüneldeki boşluğunun da kemik benzeri doku ile dolduğu gözlemlendi. On ikinci hafta grubunda 2 adet ölçüm yapabileceğimiz örnek vardı.

Yük-uzama eğrilerinde ani bir düşüşün başlamasından önce ulaşılan en yüksek yük seviyesi kopma yükü olarak kabul edildi. Eğri incelendiğinde örneklerde en yüksek yüke çıkmadan önce bir veya daha fazla sayıda gevşeme olduğu gözlemlendi.

Kadavra dizlerinde (kontrol grubu) tendonlar ortalama 357 ± 30 N güç ile vidalardan sıyrılarak tünelden çıktı, vidalar tünel içinde kaldı. Altıncı hafta grubundaki 3 örnekte ortalama 39 ± 30 N ile ve 12. hafta grubundaki 2 örnekte ortalama 221 ± 107 N yük ile tendon cismi içinden koptu. Kontrol grubu ile hem 6. hafta ($P < 0.05$) sonuçları arasında anlamlı fark vardı. On ikinci haftada elimizde 2 sonuç olduğu için istatistiki değerlendirme yapılamadı.

Vidaların makroskopik incelemesinde dişlerde mekanik nedenlerle ortaya çıkan değişiklikler dışında yapısal farklılık oluşmadığı, çaplarının ise 8 mm kaldığı gözlemlendi. Mikroskopik incelemelerde 6. haftada vida ile temas eden tendon yüzeylerinin 2-3 mm kadar genişlikte nekroza uğradığı, aynı alanlarda 12. haftada granülasyon dokusu ile iyileşme olduğu tespit edildi. İyileşmeye engel olabilecek bir enflamatuar reaksiyon yoktu, hiçbir örnekte yabancı cisim reaksiyonu gözlenmedi.

Çıkarılan vidaların aynı teknikle tekrar değerlendirilmeleri sonucu absorbe olmayan vidalarda 465 ± 118 N, 6 Hafta grubunda 447 ± 72 N ve 12 hafta grubunda 399 ± 119 N sonuçları elde edildi. Bu üç grup arasında anlamlı fark yoktu ve çıkarılıp tekrar kullanılan vidaların ilk defa kullanılan vidalardan daha zayıf olmadığı da tespit edildi.

TARTIŞMA

Çalışmamızın amacı emilebilir vidaların tespit etme gücünde zaman içinde ortaya çıkacağı tahmin edilen azalmayı incelemektir. PGA yapılı materyaller için bildirilen yüksek yıkılma hızı nedeniyle (15,16,17) PLLA yapılı bir vida tercih edilmiştir. PLLA vidanın 12 hafta sonra dahi çıkarılıp tekrar kullanılabilmesi tahmin edilmiştir. Koyun dizleri standart bir çalışma zemini sağlamıştır. Vidaların intraartiküler yerleştirilmesi klinik çalışmalar ile benzer bir yıkım hızının olduğunu varsaymamızı sağlamıştır. Patellar tendonu tibial kemik bloğu olmadan kullanmamız sayesinde vidaların yivlerinde fazla bir bozulma olmadan yerleştirmeleri ve çıkarılmaları mümkün olabilmektedir. Patellar tendon deney için uygun, gürbüz yapılı ve yeterli kalınlıkta, yeterli erken stabilite sağlayabilen bir greftti. Ayrıca tendon patellanın alt kutbuna bağlı olduğu için deneyler sırasında makinanın çenelerine bağlanması sırasında özel yumuşak doku tutucularına gerek kalmamıştır.

Altıncı ve 12. haftalarda greft patellar tendon cismi içinden kopmuştur. Altıncı haftadaki kopma yükü 12. haftadaki altıda biri ve ilk gün tendonun tünelden çıkma yükünün dokuzda biridir. Bu bulgu bize patellar tendonun literatüre uygun şekilde (18) yıkıma uğradığının ve revaskülarizasyon-ligamentizasyon safhalarına girdiğine işaret etmektedir. Dolayısıyla, deney modelimizin klinik ile karşılaştırılabilir olduğunu düşünmekteyiz.

Vida ile tespit bölgesi ilk gün hariç hiçbir örnekte kopma bölgesi değildi. Bu bölge hep tendondan daha dayanıklı olarak bulundu.

Çıkarılan vidalar tekrar test edildiklerinde ne 0.,6. ve 12. haftalar arasında, ne de ilk defa yerleştirilen vidalar ile aralarında istatistiksel fark olmadığı tespit edilmiştir. Yaklaşık 3 aylık emilme sürecinde hiçbir mekanik kaybı olmayan bu PLLA EIV'nın tendon fiksasyonu için güvenilir bir tespit yöntemi olduğu sonucuna vardık

KAYNAKLAR

1. Speer KP, Warren RF. Arthroscopic shoulder stabilization: A role for

- biodegradable materials. *Clin Orthop* 1993;291:67-74.
- Johnson LL, vanDyk GE. Metal and biodegradable interference screws: Comparison of failure strength. *Arthroscopy* 1996;12:452-6.
- Rupp S, Krauss PW, Fritsch EW. Fixation strength of a biodegradable interference screw and a press-fit technique in anterior cruciate ligament reconstruction with a BPTB graft. *Arthroscopy* 1997;13:61-5.
- Abate JA, Fadale PD, Hulstyn MJ, Walsh WR. Initial fixation strength of polylactic acid interference screws in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1998;14:278-84.
- Caborn DNM, Urban WP, Johnson DL, Nyland J, Pienkowski D. Biomechanical comparison between BioScrew and titanium alloy interference screws for bone-patellar tendon-bone graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1997;13:229-32.
- Caborn DNM, Coen M, Neef R, Hamilton D, Nyland J, Johnson DL. Quadrupled semitendinosus-gracilis autograft fixation in the femoral tunnel: A comparison between a metal and a bioabsorbable interference screw. *Arthroscopy* 1998;14:241-5.
- McGuire DA, Barber FA, Elrod BF, Paulos LE. Bioabsorbable interference screws for graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1999;15:463-73.
- Benedetto KP, Fellingner M, Lim TE, Passler JM, Schoen JL, Willems WJ. A new bioabsorbable interference screw: Preliminary results of a prospective, multicenter, randomized clinical trial. *Arthroscopy* 2000;16:41-8.
- Marti C, Imhoff AB, Bahrs C, Romero J. Metallic versus bioabsorbable interference screw for fixation of bone-patellar tendon-bone autograft in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. A preliminary report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1997;5:217-21.
- Fink C, Benedetto KP, Hackl W, Hoser C, Freund MC, Rieger M. Bioabsorbable polyglyconate interference screw fixation in anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective computed tomography-controlled study. *Arthroscopy* 2000;16:491-8.
- Barber FA. Triple semitendinosus-cancellous bone anterior cruciate ligament reconstruction with BioScrew fixation. *Arthroscopy* 1999;15:360-7.
- Lajtai G, Humer K, Aitzetmuller G, Unger F, Noszian I, Orthner E. Serial magnetic resonance imaging evaluation of a bioabsorbable interference screw and the adjacent bone. *Arthroscopy* 1999;15:481-8.
- Warden WH, Friedman R, Teresi LM, Jackson DW. Magnetic resonance imaging of bioabsorbable polylactic acid interference screws during the first 2 years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1999;15:474-80.
- Stähelin AC, Weiler A, Rüfenacht H, Hoffmann R, Geissmann A, Feinstein R. Clinical degradation and biocompatibility of different bioabsorbable interference screws: A report of six cases. *Arthroscopy* 1997;13:238-44.
- Walton M. Absorbable and metal interference screws: Comparison of graft security during healing. *Arthroscopy* 1999;15:818.
- Blasier RD, Bucholz R, Cole W, Johnson LL, Mäkelä EA. Bioresorbable implants: Applications in orthopaedic surgery. *Instr Course Lect* 1997;46:531-546.
- Demirhan M, Kılıçoğlu O, Akpınar S, Akman S, Atalar AC, Göksan MA. Time-dependent reduction in load to failure of wedge-type polyglyconate suture anchors. *Arthroscopy* 2000;16:383-390.
- Grana WA, Egle DM, Mahnken R, Goodhart CW. An analysis of autograft fixation after anterior cruciate ligament reconstruction in a rabbit model. *Am J Sports Med* 1994;22:344-351.

Dikiş Konfigürasyonlarının Tendon Tutma Kapasiteleri: Koyun Aşıl Tendonunda Deneysel Çalışma

Yakup Yıldırım, Tanıl Esemeli, Bülent Erol.

Özel Acıbadem Hastanesi, İstanbul
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

GİRİŞ

Aşıl tendon kopmasının cerrahi ve konservatif tedavisinin taraftarları vardır ve bugün bile tartışma konusudur. Her ne kadar konservatif tedavinin savunucuları olsa da, son 20 yıldır aktif ve genç hastalarda benimsenen tedavi yöntemi cerrahidir (3). Aşıl tendonu rüptürünün tedavisinde en önemli amaç tendonun uzamasının engellenmesidir ve konservatif yöntemlerle sağlanması mümkün değildir.

Literatürde, basit uç uca dikişten daha kompleks onarım metodlarına kadar birçok yöntemden bahsedilmesine rağmen, onarım gücünü ölçen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Mortensen ve ark. 1991 yılında Mason (Kessler'e benzeyen "grasping tipi" dikiş tekniği), Bunnell ve Savage 6 sıralı dikiş tekniğini biyomekanik olarak karşılaştırmışlardır. Benzer şekilde 1995 yılında Watson ve ark. aşıl tendon tamirindeki güçlerini ölçmek için Kessler, Bunnell ve "locking-loop" tekniklerini kadavra tendonlarında karşılaştırmışlardır. Son olarak Jaakkola ve ark. "triple bundle" tekniği ile "locking-loop" tekniğini kadavra aşıl tendonlarında biyomekanik olarak karşılaştırmışlardır.

Dikiş tekniğinde başlangıç gücünü belirleyen 2 faktör vardır. Bunlar kullanılan dikiş materyalinin gücü ve seçilen konfigürasyonun tendonu tutma kapasitesidir (6). Kullanılan dikiş materyallerinin gücü bilinmesine rağmen, daha önceki çalışmalarda yetersizlik nedeni materyal kopması olduğu için, tekniklerin tendonu tutma kapasiteleri ölçülemezdir. Çalışmamızın amacı, aşıl tendon kopmasında sıklıkla kullanılan Kessler, Bunnell ve "locking-loop" tekniklerinin tendonu tutma kapasitelerinin belirlenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada 48 adet koyun aşıl tendonu kullanıldı. Kesim sonrasında ilk 4 saat içerisinde aşıl tendonu çevre yumuşak dokulardan ve ortak posterior fleksörlerden keskin diseksiyon ile ayrıldı. Tendon proksimalde m. biceps tendinöz bileşken ve distalde kalkaneusa yapışma yerinin 2 cm proksimalinden bistüri ile kesildi.

Hazırlanan tendonlardan her birinde 16 adet olmak üzere 3 grup oluşturuldu. Tüm dikiş tekniklerinde 5 Ticon (braided polyester) kullanıldı. Tendonların distal uçlarına aşağıdaki konfigürasyonlardan birisi yapıldı. 1) Standart modifiye Kessler 2) Standart 2'li "criss-cross" Bunnell 3) "locking loop". Çalışmada, dikiş tekniğinin tendonu tutma kapasitesi ölçüleceği için tendonların distal parçaları dikilmedi. Standardizasyon amacıyla, tüm dikiş teknikleri, kesi sahasından 2 sıra ip geçecek şekilde hazırlandı.

Hazırlanan tendonlar gerdirmeye yapılabildiği kadar -23 derecede saklandı.

Biyomekanik incelemeler İ.T.Ü. Kimya ve Metalurji Mühendisliği, Metalurji Bilim Dalı'nda Instron (elektrohidrolik model 1321B Canton, MA) kullanılarak yapıldı.

Çalışmanın yapılacağı gün, tendonların oda sıcaklığında çözümleri beklendi. Instron 20 mm/dk çekme hızına ayarlandı. Çekme işlemi dikiş materyali tendondan tamamen sıyrılabildiği kadar devam etti. Elektronik sistem ile grafik kağıdı üzerinde zaman-güç (KGF) eğrisi oluşturuldu. Gücün tepeye ulaştıktan sonra düşmeye başladığı nokta maksimum güç olarak kaydedildi.

İstatistiksel işlemlerde ANNOVA yöntemi kullanıldı.

SONUÇLAR

Test sırasında hiçbir teknikte dikiş materyali kopmadı. Tüm tendonlarda yetmezlik, dikişin tendonu sıyırması şeklinde oluştu.

Kaydedilen maksimum değerler KGF olarak;

KESSLER BUNNELL LOCKING-LOOP 1.TENDON6,5 KGF15 KGF21,5 KGF2. TENDON7 KGF17 KGF23,5 KGF3. TENDON10 KGF25 KGF24,5 KGF4. TENDON10 KGF21 KGF17 KGF5. TENDON10 KGF14 KGF22,5 KGF6. TENDON12,5 KGF16 KGF18 KGF7. TENDON11,5 KGF22 KGF23,5 KGF8. TENDON11 KGF21 KGF24 KGF9. TENDON10,5 KGF24 KGF22,5 KGF10. TENDON10 KGF19 KGF21 KGF11. TENDON9,5 KGF19 KGF18,5 KGF12. TENDON12 KGF18,5 KGF19,5 KGF13. TENDON11 KGF195 KGF24 KGF14.TENDON12,5 KGF24 KGF24 KGF15. TENDON11 KGF24 KGF25 KGF16. TENDON10,5 KGF23 KGF24,5 KGF

Ortalama tensil güç Kessler için 10.34 KGF (SD+/-1.2), Bunnell için 20.16 KGF (SD+/-4.3) ve "locking-loop" için 22.09 KGF (SD+/-4.1) olarak bulundu..

İstatistiksel olarak Bunnell ve "locking loop" arasında anlamlı fark bulunmazken, Kessler'in her ikisinden de anlamlı şekilde daha güçsüz olduğu görüldü. (P<0.001)

TARTIŞMA

Bu çalışma, Aşil tendon kopmasının cerrahisinde sıklıkla kullanılan "locking-loop" ve Bunnell tekniklerinin tendonu tutma kapasitelerinin eşit ve Kessler tekniğine oranla belirlenmesi olarak daha güçlü olduklarını göstermiştir.

Bir tendonun onarım gücünü kullandığı materyalin direnci ve bu materyalin tendonu tutma gücü belirler (1). Materyalin tendonu tutma gücü ise seçilen dikiş konfigürasyonuna ve tendonun fiziki özelliklerine bağlıdır. İyi bir dikiş konfigürasyonu liflenmiş bir tendondan sıyrabileceği gibi, kötü planlanmış bir konfigürasyon da sağlam bir tendondan sıyrabilir. Sonuç olarak, onarım gücünü tendon dokusunun kalitesi, materyalin direnci ve dikiş konfigürasyonu belirler.

İdeal yöntemin ve materyalin belirlenmesi için biyomekanik deneylere ihtiyaç vardır. Literatür incelendiğinde, bu konuda sınırlı sayıda ve iyi planlanmamış çalışmalar olduğu görülmektedir. Watson ve ark. tarafından yapılan çalışmada, No.1 Ethibond kullanılarak Kessler, Bunnell ve "locking loop" teknikleri karşılaştırılmış ve tüm denemeler dikiş materyalinin kopması ile sonuçlanmıştır. Bu nedenle kesi yerinden 2 sıra dikiş materyali geçen Kessler ve Bunnell birbirine eşit, 4 sıra dikiş materyali geçen "locking-loop" ise bunların yaklaşık 2 katı (1.73) güçlü olarak bulunmuştur. Bu çalışmada onarım gücünü dikiş materyalinin gücü belirlemiş ve dikiş materyalinin gücü konfigürasyonların tendonu tutma gücüne ulaşmadığı için, bu çalışma hatalı sonuçlanarak konfigürasyonların tendonu tutma kapasiteleri gösterilememiştir.

Mortensen ve ark. tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada Bunnell, Mason ve Savage teknikleri biyomekanik açıdan No. 0 Ticron kullanılarak karşılaştırılmıştır. Yapılan 37 denemede sadece 6 olguda sıyrılmaya görülmüş, diğer denemeler dikiş materyalinin kopmasıyla sonuçlanmıştır. Bu çalışmada da tekniklerin yetersizlik nedeni dikiş materyalinin kopması olduğu için, ölçümler tekniğin tendonu tutma gücünden çok, dikiş materyalinin dayanma gücünü göstermiştir.

Son olarak 2000 yılında Jaakkola ve ark. tarafından yapılan çalışmada, "triple bundle" tekniği ile "Krackow" "locking-loop" tekniği karşılaştırılmış, bu çalışmada da denemelerin büyük çoğunluğunda yetersizlik nedeni dikiş materyalinin kopması olmuştur.

Önceki çalışmalarda yetersizlik nedeni dikiş materyalinin kopması olduğu için, onarım gücünü belirleyen değişik dikiş konfigürasyonlarının tendonu yakalama güçleri arasında fark olup olmadığı bilinmemektedir. Çalışmamızda ise,

materyal kopması olmadığı için, konfigürasyonların tendonu tutma kapasiteleri ölçülebilmemiş ve dikiş materyali faktörü ortadan kaldırılmıştır.

Çalışmada tüm dikiş tekniklerinde kesi yerinden geçen materyal sayısı eşitlenerek standardizasyon sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlar kesi yerinde 2 sıra dikiş bulunması nedeniyle, tüm teknikler için asgari değerleri göstermektedir. Sıra sayısı artırılırsa, sıra başına düşen yük miktarı azalacağı için, tekniğin dayanma gücü artacaktır. Önceki çalışmalarda tekniklere üstünlük sağlayan faktör tekniğin konfigürasyonu değil, kesi yerinden geçen dikiş sıra sayısıdır.

Çalışmamızda dikiş materyali olarak güçlü olması ve klinik kullanımı bulunması nedeniyle 5 Ticron kullanıldı.

Bir tendon dikiş tekniğinde, kullanılan dikiş materyalinin gücü, tekniğin tendonu tutma kapasitesine ulaşmıyorsa ve yetmezlik nedeni materyalin kopması oluyorsa, konfigürasyonu değiştirmek ve güçlendirmek için tendon üzerinde yapılacak daha karmaşık girişimlere gerek yoktur. Bu durumda, kesi yerinde geçen materyal sayısını artırmak daha doğru olacaktır. Karmaşık bir suture konfigürasyonunun tendon dolaşımını bozacağı ve yapışıklıklara yol açarak klinik sonucu etkileyeceği açıktır (4). Hiçbir denemede dikiş materyali kopmadığından, çalışmamız değişik dikiş konfigürasyonlarının tendonu yakalama üzerindeki etkilerini gösteren ilk çalışmadır.

Çalışmamız *in vitro* olması nedeniyle, dikiş tekniklerinin tendonu tutma kapasitelerinin başlangıç gücünü göstermektedir. Tamirin sonraki günlerinde oluşan tendon yumuşamasının etkilerinin gözlenebilmesi için (4), canlı hayvan çalışmalarına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Holmlund DEW.: Suture Technic and Suture Holding Capacity. The American J.Surgery. 134: 616-621, 1977.
2. Jaakkola JI., Hutton WC., Beskin JL., Lee GP.: Achilles Tendon Rupture Repair: Biomechanical Comparison of the Triple Bundle Technique versus the Krakow "Locking loop" Technique. Foot & Ankle. 21(1): 14-17, 2000.
3. Maffulli N., : Current Concepts Review. Rupture of the Achilles Tendon. J. Bone Joint Surg. 81-A: 1019-1036, 1999.
4. Mason ML., Allen HS.: The rate of healing of tendons. An experimental study of tensile strength. Annals of Surgery. 113: 424-459,1941.
5. Mortensen MH., Saether J.: Achilles tendon repair: A new method of Achilles tendon repair tested on cadaverous materials. The J. of Trauma. 31: 381-384, 1981.
6. Trail IA., Powell ES., Noble J.: The mechanical strength of various suture techniques. The J. of Hand Surg. 17B: 89-91, 1992.
7. Watson TW., Jurist KA., Yang KH.: The strength of Achilles tendon repair: An *in vitro* study of the biomechanical behavior in human cadaver tendons. Foot & Ankle. 16(4): 191-195,1995.

İç Yan Bağ Yırtıklarıyla Birlikte Görülen Kısmi ÖÇB Yırtıklarının Doğal Seyri

Ö.A. Atay, M. Doral, O. Tetik, G. Leblebicioğlu, H. Bilgili, T. Akkaya, İ. Akarcalı

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

GİRİŞ

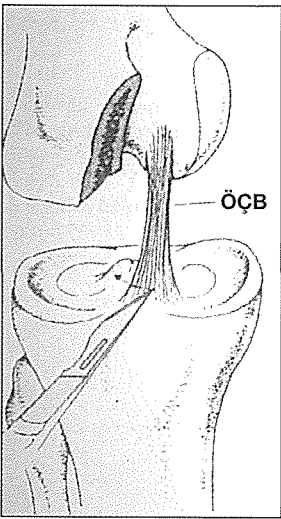
Günümüzde akut kısmi ön çapraz bağ yaralanmalarının tedavisi konusunda literatürde çeşitli teknikler tanımlanmakla birlikte tartışmalar hala devam etmektedir. Yaralanma mekanizması ÖÇB tam yırtığı ile aynıdır. Ancak bu yaralanma şeklinde travmanın şiddeti ve derecesi daha azdır. Kısmi ÖÇB yırtıkları anterior patolojik translasyona yol açabilir, ve birlikte görülen yaralanmalardan iç yan bağ (İYB) yaralanma mekanizmasıyla benzerlik gösterir (1). Genel olarak İYB izole yırtıkları cerrahiye ihtiyaç göstermeden iyileşmekteyken kısmi ÖÇB yaralanması ile birlikte görülen İYB yaralanmalarının tedavisi hakkında görüş farklılıkları bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, konservatif tedavi edilen ve edilmeden İYB yırtıklarının kısmi ÖÇB yırtıklarının doğal seyri ne olan etkisini ortaya çıkartmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Erişkin 54 adet Yeni Zelanda tavşan rastlantısal olarak üç gruba ayrıldı.

-Birinci gruba sadece cerrahi olarak kısmi ÖÇB yırtığı yapıldı (Resim 1).



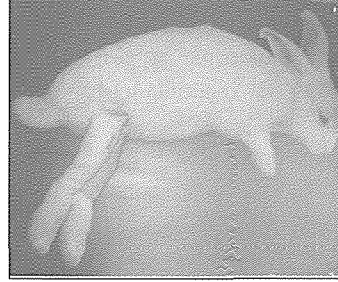
Resim 1. Birinci grupta sadece mekanik olarak ÖÇB yırtığı oluşturuldu.

-İkinci gruba kısmi ÖÇB yaralanmasına ek olarak proksimalden tam kat İYB yırtığı yapıldı ve tavşanlar serbest harekete bırakıldı (Resim 2).



Resim 2. İYB dokusunun mekanik olarak tam kat kesilmesi.

-Üçüncü gruba ikinci grupla aynı cerrahi işlem yapıldı ve uzun bacak alçısı ile üç hafta sabitlenerek konservatif tedavi uygulandı (Resim 3).

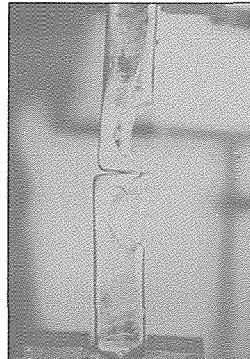


Resim 3. Alçı ile konservatif tedavi.

Karşı dizlere "Sham" operasyonu uygulandı. Tavşanlar 4, 8 ve 12 hafta sonunda sakrifiye edildi ve çıkarılan ÖÇB dokuları biyomekanik olarak test edildi. Biyomekanik testler için Universal Test Machine; Lloyd Instruments LR30 K, Lloyd Instruments, UK kullanıldı (Resim 4) (2).

Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde varyans analizi kullanıldı.

Anlamlılık değeri ise $P < 0.05$ olarak belirlendi.



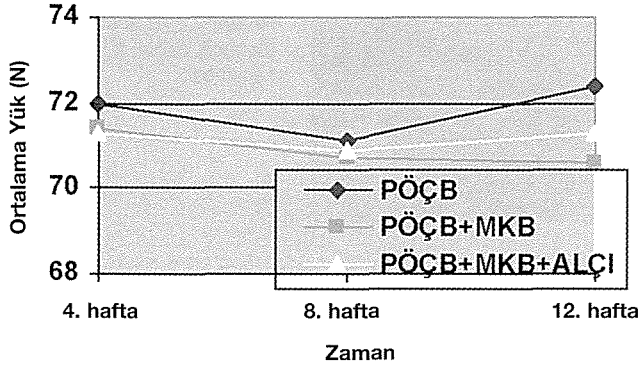
Resim 4. Universal Test Machine.

SONUÇLAR

Biyomekanik testlerde normal ÖÇB için kopma noktasındaki maksimum yük yani "load to failure" 144.54 +/- 3.64 N, kısmi ÖÇB yırtıklarında ise 72.2 +/- 2.02 N olarak bulundu. Bağın kopma noktasındaki uzama miktarı yani "elongation" normal ÖÇB için 1.13 +/- 0.03 mm , kısmi ÖÇB yırtıkları için 1.54 +/- 0.1 mm olarak ölçüldü. Gerginlik yani "strain" normal ÖÇB için % 5.47 +/- 0.32, kısmi ÖÇB yırtıkları için % 6.16 +/- 0.17 olarak elde edildi.

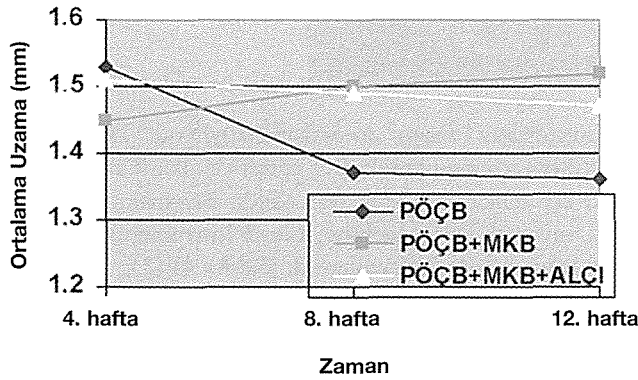
Maksimum yük yönünden, tedavi yöntemleri (p= 0.059), zaman (P=0.65) ve tedavi yöntemleri ve zaman birlikte (P=0.969) değişkenleri bakımından fark bulunmadı (Tablo 1).

Tablo 1. Süreye göre ortalama maksimum yük değerleri



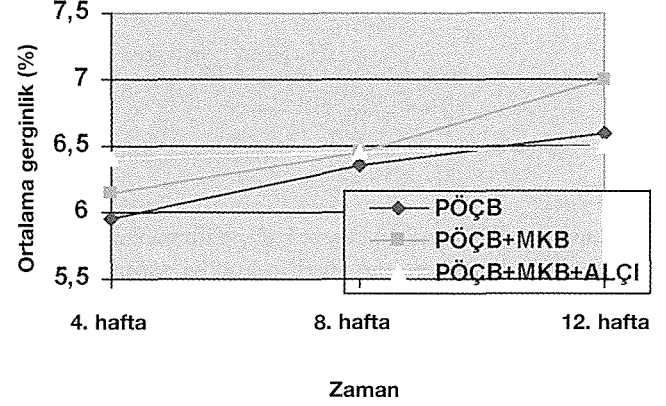
Uzama miktarı yönünden, tedavi yöntemleri (P= 0.809), zaman (P=0.800) ve tedavi yöntemleri ve zaman birlikte (P=0.905) değişkenleri bakımından fark bulunmadı (Tablo 2).

Tablo 2. Süreye göre ortalama uzama değerleri.



Gerginlik yönünden, tedavi yöntemleri (P= 0.499), zaman (P=0.075) ve tedavi yöntemleri ve zaman (P=0.910) değişkenleri bakımından fark bulunmadı (Tablo 3).

Tablo 3. Süreye göre ortalama gerginlik değerleri.



Genel olarak tüm İYB yaralanmaları tedavi yöntemine bağlı olmaksızın spontan olarak iyileşebildiği, kısmi ÖÇB yırtıklarında ise iyileşmenin olmadığı ve konservatif olarak tedavi edilen İYB yaralanmalarının kısmi ön çapraz bağ yırtığının doğal seyrini kötü yönde etkilemediği sonucuna varıldı. Ayrıca, kısmi ÖÇB yırtıklarının hiç birinin tam yırtığa dönüşmediği gözlemlendi.

Sonuç olarak, yapmış olduğumuz hayvan deneyi ve literatüre uyumlu olarak, klinikte görülen ÖÇB kısmi yaralanmalarına eşlik eden İYB yırtıklarında fonksiyonel, derin duyu uyarıcı propriyoseptif rehabilitasyon tedavi seçeneklerinden biri olarak uygulanabilir.

Ancak, bu yöntemin klinikte güvenilir uygulama alanı bulabilmesi için, özellikle sporcuları içeren prospektif, rastgele yöntemli, çok merkezli bir çalışmanın yapılması uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Warren R, Marshall J. Injuries of the anterior cruciate ligament and medial collateral ligaments of the knee. Clin Orthop 136: 185, 1985.
2. Woo SLY, Newton PO, Mac Kenna DA, Lyon RM. A comparative evaluation of the mechanical properties of the rabbit medial collateral and anterior cruciate ligaments. J Biomechanics Vol 25, 377-386, 1992.

Tavşanların Diz Eklemlerinde Oluşturulan Osteokondral Kayıpların Yapay Kıkırdak Dokusu ile Tedavisinde Kitosan Matriks Kullanımı*

Alpaslan Şenköylü,¹ Aykın Şimşek,¹ Feride İ. Şahin,² Kadriye Tuzlakoğlu,³ Erhan Pişkin³

*Bu çalışma, Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu 100S011 (SBAG-2259) numaralı araştırma projesi ile desteklenmiştir.
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi ¹Ortopedi ve Travmatoloji AD ²Tıbbi Biyoloji ve Genetik AD, Ankara
Hacettepe Üniversitesi ³Kimya Müh. Böl, Biyomühendislik AD, Ankara

GENEL BİLGİLER

Tendon, ligaman ve menisküs gibi diğer bağ dokulara benzer şekilde eklem kıkırdağı hücre, matriks sıvısı ve makromoleküler matriks iskeletinden oluşur. Matriks, normal eklem hareketleri sırasında hücreyi mekanik hasardan korur ve hücrenin fenotipini sürdürmesini sağlar. Ekstraselüler matriks, esas olarak doku sıvısı ve makromoleküler iskelet olmak üzere iki ana bölüme ayrılır. Su, eklem kıkırdağının yaş ağırlığının yaklaşık %80'ini oluşturur (1).

Hekimler ve bilim adamları en az 250 yıldır, sinovyal eklemlerde eklem kıkırdağının kaybından veya dejenerasyonundan sonra tamir etme veya rejenerasyonunu sağlama yollarını aramaktadırlar. Eklem kıkırdağının travma veya osteoartrit sonrasında kendini yenileme sorunu iyi bilinmektedir. Tedavi edilmemiş kıkırdak kayıplarındaki tamir dokusu tipik olarak fibröz kıkırdaktır. Halen klinik olarak uygulanan osteotomiler, subkondral kemiğe penetrasyon ve eklem distraksiyonu gibi birçok ameliyatla kıkırdak kayıpları onarılmaya çalışılmaktadır. Ancak bu yöntemlerin birbirlerine karşı kesin üstünlükleri kanıtlanmış değildir (2,3). Son üç dekada klinik ve deneysel çalışmalarla ön plana çıkan yapay matriksler, büyüme faktörleri, perikondrium, periosteum ve transplante edilen kondrositlerle osteokondral ve kondral kayıplarda kıkırdak yapımı stimüle edilmeye başlanmıştır (3,4,5).

Kondral ve osteokondral kayıplarda, konak dokunun kendini yenileme kapasitesinin sınırlı olması, araştırmacıları hücreleri defektif bölgeye transplante etme yollarını aramaya itmiştir. Kıkırdak doku mühendisliği bu sorunu çözmek için ortaya çıkmış biyoteknolojik bir alandır. İlk kez 1977 yılında Green tarafından tanımlanmış ve 1980'li yıllarda iyice güncellenmiştir. 1994'te Brittberg ve arkadaşları tarafından klinik uygulama sonuçları bildirilmiştir (6,7).

Araştırmacılar kıkırdak doku mühendisliğinde, değişik konular üzerinde araştırmalarını yürütmektedirler; transplante edilecek hücrenin kökeni, hücrenin hangi üç boyutlu matrikse ekileceği, doku kültürü teknikleri ve süresi, yapay kıkırdağın tespit sorunu. Eklem kıkırdağı mekanik özelliklerini ekstraselüler matriksinden almaktadır. Bu nedenle kıkırdak doku mühendisliğinde seçilecek matriks en az hücre tipi kadar önemlidir (8,9). Araştırmacılar uygun matriksi bulabilmek için doğal (kollajen, fibrin, aljinatlar vb.) yada sentetik (Po-

lilaktat, poliglukolat vb.) çok farklı matriksler üzerinde çalışmaktadırlar (10,11).

Kitosan ([1-4] 2-amino-2-deoksi-β-D-glukan), polikationik doğal bir polimerdir. Eklem bacaklılarda ve kabuklu deniz hayvanlarında bulunan kitinin. ([1-4]2-asetamid-2-deoksi-β-D-glukan) N-deasetilasyonu ile elde edilir. Kitin ve kitosan biyobozunur ve biyoyumlu bir materyaldir. Bu nedenle biyomühendisliğin değişik alanlarında sıkça kullanılmaktadır (12,13). Kitosan, yapısal olarak basitçe tanımlanırsa lineer bir polisakkarittir. Bu yapı, normalde kıkırdak dokusu içinde bulunan glikozaminoglikanların ve hiyalüronik asidin yapısı ile benzerdir. Kitosanın N-asetilglukozamin parçası, glukozaminoglikanlarda da bulunan bir özelliktir (14).

Bu çalışmada, biyoyumlu ve biyobozunur bir polimer olan kitosanın, yapay kıkırdak dokusunda matriks olarak kullanımını amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

15 tane erişkin dişi Yeni Zelanda beyaz tavşanı (Tavukçuluk Enstitüsü, Ankara) üç ayrı gruba ayrıldı (Tablo). Her gruptaki tavşanların iki dizi de kullanıldı. Denekler iki hafta arayla toplam iki kez ameliyat edildi.

Tablo. Deney ve kontrol grupları			
Grup No. (n=5)	Uygulanan Girişim		
	Sağ Diz	Sol Diz	
1.	Kitosan matriks+hücre	Kitosan matriks	
2.	Kitosan matriks+hücre	Boş	
3.	Kitosan matriks	Boş	

Tavşanlara 60 mg/kg dozda ketamin hidroklorid (Ketarlar, Eczacıbaşı, İstanbul) ve 6 mg/kg doz ksilazin (Rompun, Bayer, İstanbul) anestezisi altında diz eklemlerine girilerek interkondiler oluğa ulaşıldı. Burada 4x2x3 mm boyutlarında osteokondral kayıp oluşturuldu (Şekil 1). Daha sonra elde edilen greftin kıkırdak komponenti ayrıldı ve kondrositler izole edilerek doku kültürü uygulandı. On gün boyunca kültüre edilerek çoğaltılan kondrositler çözücü uçurma tekniği ile hazırlanan üç boyutlu kitosan matrikse ekildi (7,15). Bir

gün sonra elde edilen yapay kıkırdak dokusu, osteokondral kayıplar tazelenerek dizlere yerleştirildi. On sekiz hafta sonra tavşanlar sakrifiye edilerek dizlerinden alınan örnekler histopatolojik incelemeye alındı.



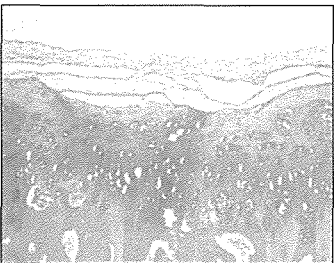
Şekil 1. Oluşturulan osteokondral defektin boyutları.

BULGULAR

In vitro olarak, Kondrositlerin kitosana komşu hücre membranında oluşturdukları bağlantı kompleksleri gösterildi.

Makroskopik olarak, kitosan-kondrosit (n=8) ve sadece kitosan (n=9) yerleştirilen dizlerde defekt, yüzeyi düzensiz ve pürüzlü bir iyileşme dokusu ile dolmuştur. Bu guplarda sinovyal hipertrofi ve pannus oluşumu dikkat çekmiştir. Ancak hiçbir dizde osteofit ile karşılaşılmasıdır. Osteokondral kaybın boş bırakıldığı deneklerde (n=7) bu iyileşme dokusunun yetersiz olduğu görülmüştür.

Mikroskopik olarak, kitosan matriks-kondrosit kompoziti yerleştirilen dizlerde hematoksilen eozin ile boyanan kesitler değerlendirildiğinde, yüzeyel kıkırdak katı ödemli, inflamme görülmüştür. Yabancı cisim degrade olmuştur. Altta kıkırdakta proliferatif aktivite çift nükleuslu hücrelerle belirlenmiştir. (Şekil 2) Dizlerin bir kısmında yabancı cisim granülasyon dokusu dikkati çekmiştir. Sadece kitosan matriks yerleştirilen dizlerde materyalin tümüyle degrade olmadığı görülmüştür. Kemik iliğinde implante edilen matrikse karşı inflamasyon, yabancı cisim granülasyon dokusu gözlenmiştir. Osteokondral kaybın boş bırakıldığı deneklerin hispatolojik incelemesindeyse, yüzeyde minimal fibrozis gözlenmiştir. Defekti dolduran dokuda proliferatif aktivitenin olmadığı ve az sayıda kolumnar hücre olduğu gözlenmiştir. Defektlerde oluşan kıkırdak dokunun proteoglikan içeriği için safranin O ile boyandı. Bu kesitlerde, kıkırdak matriksinin yeterince boya almadığı gözlenmiştir. Bu, kıkırdak matriks oluşumunun yetersiz olduğunu gösterir. Bu gözlem, grupların tümünde aynı düzeydeydi.



Şekil 2. Kitosan matriks-kondrosit uygulanan diz eklemine 18. hafta ışık mikroskopu ile incelemesi. Yüzeyel kıkırdakta fibrozis, ödem, inflamasyon mevcut, alttaki kıkırdakta çift nükleuslu hücrelerle karakterli proliferatif aktivite var. (Hematoksilen-eozin, x100).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Doku mühendisliği ile elde edilen kıkırdak dokusunun kalitesi, kullanılan matriksin kimyasal ve fiziksel özellikleri ile kompozisyonundan doğrudan etkilenir. Hutmacher kas iskelet sistemi doku mühendisliğinde kullanılacak matrikslerin özelliklerini şöyle ifade etmiştir: 1- Üç boyutlu, poröz yapıda olmalı, hücre büyümesine, metabolik atıkların ve besinlerin transportuna izin verecek şekilde porlar bağlantılı olmalı veya ağısı yapıda olmalıdır. 2- Biyouyumlu ve rezorpsiyon süresi kontrol edilebilecek şekilde biyobozunur olmalıdır. Bozunurken orijinal matriks oluşumuna izin vermelidir. 3- Hücre yapışması, çoğalması ve ayrışması için uygun bir yüzey olmalıdır. 4- Mekanik özellikleri implante edildiği dokuya benzer olmalıdır (11). Otolog kıkırdak transferinin öncülerinden olan Brittberg ve arkadaşları kullanılacak matriksin biyobozunur olması gerektiğini savunmuşlardır. Materyal bir yandan bozunurken, öte yandan kondrositlerin kendi matrikslerini sentezlemelerine izin vermelidir (7).

Kitosan, glikozaminoglikan ve hiyaluronik asite benzer bir kimyasal yapıya sahiptir. Çeşitli çalışmalarla kitosanın biyobozunur ve oldukça biyouyumlu bir materyal olduğu gösterilmiştir. Bozduğunda ortaya çıkan yıkım ürünlerinin de biyouyumlu ve kolay metabolize olan moleküller olduğu bildirilmiştir. Bu çarpıcı özellikleri kitosanı, doku mühendisliğinde bioaktif, hücre taşıyıcı matriks olarak kullanım açısından, çekici kılmıştır. O nedenle, kitosan veya kompozitleri memeli hücrelerinin immobilizasyonunda veya enkapsülasyonunda son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır (14,16,17).

Biyo mekanik özelliklerini ekstraselüler matriksten alan bir dokuda suyun önemi kaçınılmazdır. Bu nedenle yapay kıkırdak dokuda üç boyutlu matriks olarak düşünülen biyomateriyalin su çekip şişme özelliğinin olması bir avantaj olacaktır. Kitosanın bu özelliği daha önce yapılan *in vitro* çalışma ile ortaya konmuştur (15). Ortamdaki suyun bir başka avantajı da kondrositlerin beslenme yolu olan difüzyonu sağlamasıdır. Yapılan çalışmada yapay kıkırdak kayıp alanına yerleştirilirken iyi şekil alabilmesi kolay sıkıştırılmasını (press-fitting) sağladı. Tüm bu özellikler daha önce yer verilen iyi matriks özelliklerini yansıtmaktadır.

Çalışma sonunda yapılan histopatolojik analizde deney grubunda karşılaşılan sinovyal hipertrofi ve pannus oluşumu dikkat çekicidir. Bu yabancı cisim reaksiyonunu ifade eder. Alınan kesitlerde kitosan matriks görülmemesi, materyalin tümüyle degrade olduğunu gösterir. Kitosana yapılan yapay kıkırdak dokusunun, tamir oluşumuna yardımcı olduğu, ama bu yapıya karşı immün reaksiyon geliştiği düşünülmektedir. Başka grupların yapmış olduğu değişik doku mühendisliği uygulamalarında da kitosanın deneklerde ileri derecede alerjik reaksiyon oluşturduğu gözlenmiştir. Onlar da bu sonucu, kullanılan kitosanın yeterince saf olmadığına ve immün reaksiyon oluşturabilecek bir takım protein molekülleri içerdiğine bağlamışlardır. O nedenle bu gruplar medikal uygulamalar için üretilen yeterince saf kitosanların kullanılmasını önermektedirler (18).

Doku mühendisliğinin farklı alanlarında ve değişik biyo-

teknolojik uygulamalarda fazlasıyla yer verilen kitosanın, kıkırdak doku mühendisliğinde de önemli olduğu düşüncesindedir. Ancak, bunun için farklı firmalar tarafından üretilen yeterince saflaştırılmış kitosanın eklem içi uygulamalarının yapılması ve değişik deney modelleri üzerinde denenmesi gerektiği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Buckwalter JA, Mankin HJ, Articular Cartilage Part I: Tissue design and chondrocyte interactions. *J Bone J Surg*, 79-A: 600-611, 1997.
2. Buckwalter JA, Mankin HJ, Articular Cartilage Part II: Degeneration and osteoarthritis, repair, regeneration, and transplantation. *J Bone J Surg*, 79-A: 612-632, 1997.
3. Buckwalter JA, Coutts R, Hunziker E, Mow VC: Breakout Session 3: Articular Cartilage, *Clin Orthop Rel Res*, 367S: 239-243, 1999
4. Buckwalter JA: Evaluating methods of restoring cartilaginous articular surfaces. *Clin Orthop Rel Res*, 367S: 224-238, 1999.
5. Freed LE, Martin I, Vunjac-Novakovic G: Frontiers In Tissue Engineering: In vitro modulation of chondrogenesis. *Clin Orthop Rel Res*, 367S: 46-58, 1999.
6. Green WT: Articular Cartilage Repair: Behavior of rabbit chondrocytes during tissue culture and subsequent allografting. *Clin Orthop Rel Res*, 124: 237-250, 1977.
7. Brittberg M, Lindahl A, Nilsson A, Ohlsson C, Isaksson O, Peterson L: Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *New Eng J Med*, 331(14): 889-895, 1994
8. Lebaron RG, Athanasiou KA: Ex vivo synthesis of articular cartilage. *Biomaterials*, 21(24): 2575-2587, 2000.
9. Grande DA, Breitbart AS, Mason J, Paulino C, Laser J, Schwartz RE: Cartilage Tissue Engineering: Current limitations and solutions. *Clin Orthop Rel Res*, 367S: 176-185, 1999.
10. Van Susante JLC, Buma P, Van Osch GJVM, Versleyen D, Van Der Kraan PM, Van Der Berg WB, Homminga GN: Culture of chondrocytes in alginate and collagen carrier gels. *Acta Orthop Scand*, 66(6): 549-556, 1995.
11. Huttmacher DW: Scaffolds in tissue engineering bone and cartilage. *Biomaterials*, 21: 2529-2543, 2000.
12. Akbuğa J: A Biopolymer: Chitosan. *Int'l J of Pharm Advances*. 1: 3-18, 1995.
13. Chandy T, Sharma CP: Chitosan-As a biomaterial. *Biomater Art Cells, Art Org*, 18(1): 1-24, 1990.
14. Mattioli-Belmonte M, Gigante A, Muzzarelli RA, Politano R, De Benedittis A, Specchia N, Buffa A, Biagini G, Greco F: N,N-Dicarboxymethyl chitosan as delivery agent for bone morphogenetic protein in repair of articular cartilage. *Med Biol Eng Comput*, 37: 130-134, 1999.
15. Şenköylü A, Şahin İF, Şimşek A, Özoğul C, Menevşe S, Denkbaş E, Pişkin E: Interaction of cultured chondrocyte with chitosan scaffold. *J Bioactive Comp Polym*, 16: 136-142, 2001.
16. Mori T, Okumura M, Matsuura M, Ueno K, Tokura S, Okamoto Y, Minami S, Fujinaga T: Effects of chitin and its derivatives on the proliferation and cytokine production of fibroblasts in vitro. *Biomaterials*, 18: 947-951 1997.
17. Muzzarelli R A A, Mattioli Belmonte M, Teitz C, Biagini R, Ferioli G, Brunelli M A, Fini M, Giardino R, Ilari P, Biagini G: Stimulatory effect on bone formation exerted by a modified chitosan. *Biomaterials*, 15: 1075-1081, 1994.
18. Elçin AE, Elçin YM, Pappas GD: Neural tissue engineering: adrenal chromaffin cell attachment and viability on chitosan scaffolds, *Neurol Res*, 20: 648-654, 1998.

İzole Patellar Tendon Defektlerinin Refleks Kuadriseps İnhibisyonu Üzerine Olan Etkisi

(Tavşanlarda Yapılmış Bir Deneysel Çalışma)

Tulgar Toros,¹ Emin Taşlaran,¹ Meral Baka,² Utku Ateş²

¹Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

²Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

Diz ekleminde ortaya çıkan patolojik durumlara karşı kuadriseps kas gurubunun verdiği cevap yaklaşık 40 yıldır araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Yapılan ilk çalışmalarda ekleminde ortaya çıkan bir efüzyonun istemli kuadriseps kas kasılmasını belirgin olarak inhibe ettiği, ve eklem içindeki sıvının geri alınması ile kasın tekrar eski kontraksiyon gücüne ulaştığı not edilmiştir (1). Benzer çalışmalar kedilerde diz bağlarının değişik şekillerde uyarılmasının da kasta patolojik elektromiyografik bulgularla seyrettiğini göstermiştir (1,2). Bu çalışmalardan yıllar sonra ÖÇB kopmaları ve tamir sonuçları araştırılırken kuadriseps kas gurubunda ortaya çıkan atrofi tekrar araştırmacıların ilginin çekmiştir. Gözlenen bu aktif kas kontraksiyon kaybına refleks kuadriseps inhibisyonu (artrojenik kas atrofisi) (3,4,5,6) adını veren araştırmacılar önceleri bunu rehabilitasyona hızla cevap veren basit bir kullanmama atrofisi olarak değerlendirmişler ve yeni rehabilitasyon programları ortaya atmışlardır. Geçen zaman içinde atrofinin sanıldığından çok daha inatçı olduğu görülmüş, bu arada diz ligamanları ve kapsülünün çok yoğun sinir sonlanmaları ve değişik reseptörler içerdiği gösterilmiştir (7,8,9,10).

Günümüzde ortaya çıkan bu atrofinin basit bir kas atrofisi olmadığı, diz eklemi ve çevresindeki yapıları içeren çok karmaşık bir regülasyon sisteminin patolojisi olduğu ve rehabilitasyona istenen ölçüde cevap vermediği fikri giderek ağırlık kazanmaktadır.

Literatürde bu konuda yapılmış güncel çalışmaları gözden geçirdiğimizde karşımıza şu çarpıcı sonuçlar çıkmaktadır:

1. Ön çapraz bağı kopmuş olan hastalar ipsilateral istemli kuadriseps kas kontraksiyonunu en iyi şartlarda karşı tarafa göre %20-25 oranında kaybederler (11).

2. Ağrı veya sakınma güdüsü, hasarlı tarafta kas kontraksiyonunun azalmasının nedeni olarak saptanamamıştır (12).

3. Hastaların yapılan uzun takipleri, inhibisyonun geri dönmediğini ortaya koymaktadır (11).

4. Etkilenen kas gurubunda ışık mikroskobu ve kesitsel BT ile saptanan atrofi miktarı ortaya çıkan fonksiyonel kas gücü kaybı ile korelasyon göstermemektedir (12).

5. Eski düşüncelerin aksine diz eklemi, kapsülü ve liga-

manları ile çok zengin bir innervasyona sahiptir ve yüksek merkezler bilgi gönderen çok sayıda reseptörü içinde barındırmaktadır (13,14,15,16,17).

Barret ve arkadaşları, yaptıkları değerli çalışmalar sonucunda şu fikre varmışlardır:

Ön çapraz bağı rekonstrüksiyonunu etkileyen, tamirin klinik anlamda mükemmelliği değil, proprioepsiyondur (11).

Bütün bu güncel bilgilerin ışığında biz de ön çapraz bağı tamirinde bugün için altın standart olarak kabul edilen kemik-patellar tendon-kemik otogrefti ile yapılan tamirlerde donör saha morbiditesinin ortaya çıkan bu atrofiye ne derecede katkıda bulunduğunu ortaya koymak istedik. Operasyon sonrası ortaya çıkan klinik başarının proprioepsiyonun korunabildiği oranda yüksek olacağı fikri bugün için kabul gördüğüne göre, operasyonda uygulanacak tekniğin de tercihen diz proprioepsiyonuna ek zarar getirmemesi cerrahi tekniğin seçiminde önemli rol oynayacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada yaşları 6 ay ile 1 yıl arasında değişen, ağırlıkları 2.7 kg ile 3.2 kg arasında olan 30 albino tavşan kullanılmıştır. Tüm hayvanlar 0.5 gr Rompun ve 0.1 gr Ketalar anestezi altına opere edilmiştir. Operasyon sırasında deri ve derialtı yaklaşık 2 cm'lik anterior düz insizyonla geçilerek paratenona ulaşılmış ve bu doku dikkatlice çizilerek patellar tendonun üzerinden sıyrılmıştır. Daha sonra tavşanların sol patellar tendonlarının 1/3 orta kısmı her iki uçta kemik blok olacak şekilde eksize edilmiştir. Kanama kontrolü yapıldıktan sonra patellar tendona dokunulmadan paratenon üzerine kapatılmış, 4/0 vicryl atravmatik ile deri ve derialtı dikilerek operasyon sonlandırılmıştır. Tüm hayvanlar rahatça hareket edebilecekleri 3-3.5 metre karelik taban alanı bulunan büyük bir kafeste hep birlikte tutulmuşlar ve karışmamaları için her biri sağ kulağından çini mürekkebi ile işaretlenmiştir. Tüm hayvanların anestezi ve operasyonu her seferinde aynı cerrah tarafından yapılmıştır. Hayvanların sağ alt ekstremitelerine herhangi bir cerrahi girişim uygulanmamış, ve bu ekstremiteler kontrol gurubunu oluşturmuştur.

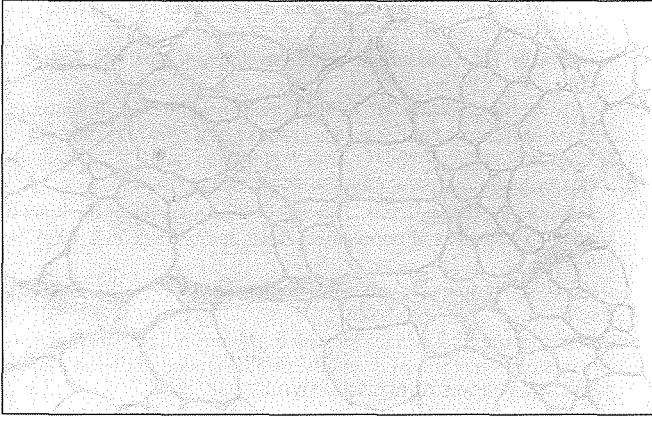
Operasyon sonrası hayvanların yarısı postoperatif 3. ayda, kalanı ise 6. ayda sakrifiye edilerek opere edilen ve edilmeyen kuadriseps kas gurubunun vastus medialis, vastus la-

teralis ve rektus femoris komponentlerinden yaklaşık yarım-şar santimetreküplük kas örnekleri alınmış ve dokular gerek ışık gerekse elektron mikroskobunda incelenmiştir.

Bu çalışma sırasında toplam 4 tavşan çeşitli nedenlerden dolayı kaybedilmiş, yerine vakit kaybedilmeden yeni 4 hayvan konarak sayı tamamlanmıştır. Sakrifikasyon sırasında 1 tavşanın opere taraf kuadriseps kas gurubunda apse oluşumu ve inguinal lenf bezlerinde büyüme saptanmış ve bu hayvan çalışma dışı bırakılmıştır.

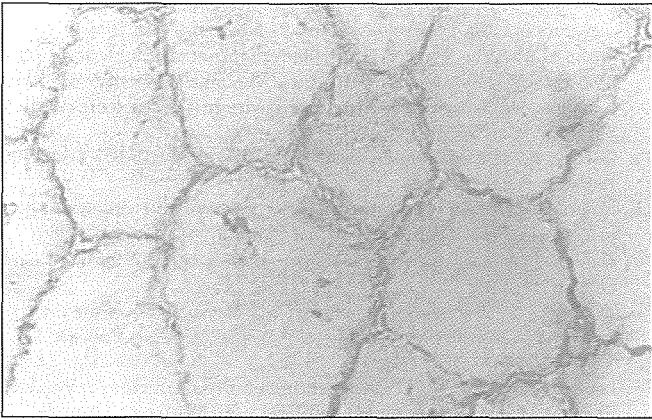
SONUÇLAR

Postoperatif 3. ve 6. aylarda sakrifiye edilen hayvanların opere ve kontrol kas gurupları incelendiğinde opere tarafta süregelen patolojik bir olayın varlığı saptanmıştır. İncelenen alanların büyük çoğunluğunda kas hücrelerinde interstisyel ve intraselüler ödem erken dönemde ortaya çıkan çarpıcı bulgular- dı. Ayrıca etkilenen kas hücrelerinin klasik altıgen şekillerini koruyamadıkları ve yuvarlaklaştıkları ve şiştikleri saptanmıştır



Resim 1.

(Resim 1). Aynı zamanda hücrelerin sınırlarında ortaya çıkan ondülasyonlar ve hücrelerin birbirlerinden ayrılmaya başlaması dejenerasyonun irreversibl karakter taşıdığıın ipuçlarını



Resim 2.

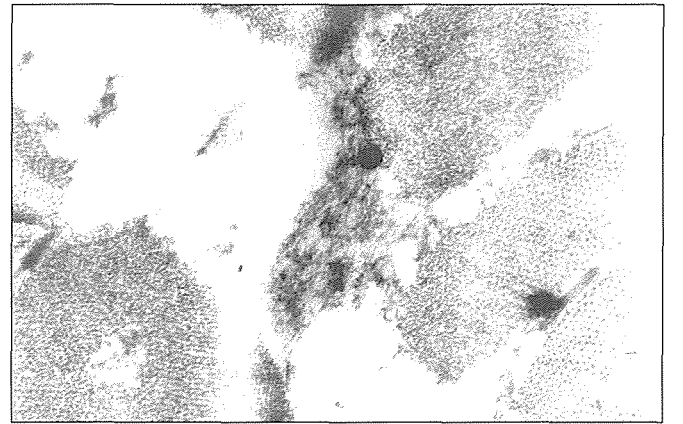
vermekteydi (Resim 2). Yapılan boyamalarda etkilenen hücrelerin bazal laminalarında yıkımın ortaya çıkması saptanan

çarpıcı bulgulardandı. Dejeneratif sürecin ilerlemesi ile birtakım hücrelerin giderek küçüldükleri, hücre içeriklerinin yıkılmaya başladığı ve zamanla hücrelerin ortalarında yıkım sonucu boşalmış alanlar oluştuğu gözlemlendi. Bu hücreler nörojenik atrofinin tipik hedef hücrelerine çok benziyorlardı (Resim 3).



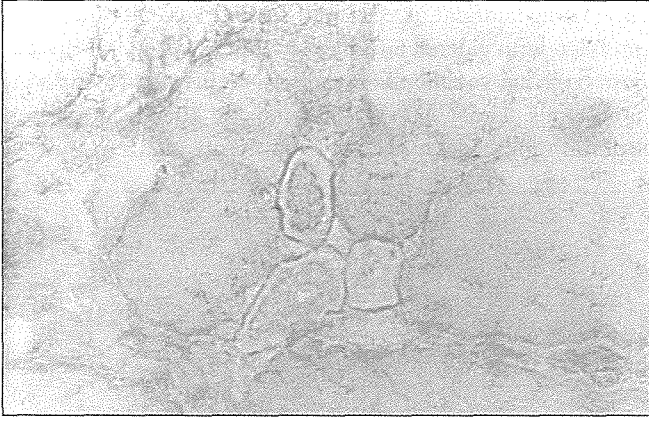
Resim 3.

Oysa ki kası innerve eden femoral sinirden alınan kesitlerde sinirin bütünlüğünü koruduğu gözleniyordu. Etkilenen kas gurubunda yapılan elektron mikroskobik çalışmalarda ise yıkımın ışık mikroskobunun saptayabildiğinden çok daha dramatik olduğunu ve hücre organellerinin yıkıldığını gösteren çarpıcı bulgulara rastlandı. Işık mikroskobunda şişerek irileşmiş ve heksagonal şekillerini kaybetmiş, fakat göreceli olarak normal görünen pek çok kas hücresinin içinde gerek hücre organellerinin, gerekse kasın ana fonksiyonu olan kasılma işlevini gerçekleştiren miyoflamanların dejeneratif süreç sonucu yıkılmaya başladıkları izlendi (Resim 4).



Resim 4.

Ayrıca ışık mikroskobunda patoloji saptanmayan sinirlerin çevresindeki Schwann kılıfının dejenere olmaya başladığını ve lameler ayrışmanın ortaya çıktığı belgelendi (Resim 5). Kesit alanına giren nöronların bir kısmında saptanan nöroflaman ve nörotubuluslarda disorganizasyon ilgi çeken diğer bulgulardı. Elektron mikroskopla yapılan çalışmalar sonunda ortaya çıkan patolojinin ışık mikroskobu ile görülebilen



Resim 5.

çok daha ileri olduğu saptandı. Yine elde edilen bulgular ortaya çıkan patolojinin reversibl olmaktan çok irreversibl karakterler taşıdığını kuvvetle desteklemekteydi.

TARTIŞMA

Ön çapraz bağ kopmasını da içeren diz yaralanmaları sonucunda kuadriseps kas gurubunda ortaya çıkan atrofi pek çok defa değişik yayınlarda bildirilmiştir. Burada ortaya çıkan atrofiyi bir yere oturtabilmek kolay değildir. Atrofi başlığı çok geniş bir yelpazeyi içermektedir. Bu tanımlamanın bir ucunda tamamiyle geri dönebilen, hücre içeriğinin yıkılmadığı, nöromusküler plakların harap olmadığı ve hücreyi innerve eden sinirlerde herhangi bir patolojinin saptanmadığı kullanılmama atrofiyi yer alır ki ortopedistlerin sık olarak karşısına çıkan atrofi tipi budur. Diğer tarafta kasi innerve eden sinirin harabiyeti ile giden ve zaman içinde kas hücrelerini oluşturan değişik komponentlerin yıkılmasıyla irreversibl özellik kazanan nörojenik atrofi yer alır. Bu tanımlamaların arasında bu iki komponenti de değişik oranlarda içeren atrofi tiplerinin mevcut olması kuvvetle muhtemeldir (18,19).

Bu çalışmadaki gözlemlerimiz hayli ilginçtir. Öncelikle etkilenen kas gurubunu innerve eden sinirlerin bütünlüğünde kayıp olmaması bulgularımızı klasik nörojenik atrofiden ayırmaktadır. Öte yandan gözlenen pek çok alanda kas hücrelerinde irreversibl bir dejenerasyonun süregeldiği kesin olarak saptanmıştır. Şu durumda patellar tendon otogreftinin kullanılması ile yapılan ön çapraz bağ tamirlerinde donör saha morbiditesinin kuadriseps kas gurubunda, kas innervasyonunda belirgin kayıp olmamasına rağmen geri dönüşü olmayan bir dejeneratif sürece yol açtığı ve bunun da kas fonksiyonlarını irreversibl olarak etkilediği açıktır. İlginç olan bir başka nokta da oluşan kas harabiyetinin ışık mikroskopunda saptandıktan çok daha dramatik olduğudur. Bu bulgu daha önceden yapılmış çalışmalarda saptanan kas atrofisinin neden kasi fonksiyonel kaybına oranla çok az olduğunun cevabını bize vermektedir (11). Çünkü ışık mikroskopunda göreceli olarak normal kabul edilen pek çok kas hü-

resinin elektron mikroskopta detaylı incelemesinde, çoğunun kontraktıl yapılarını kaybetmiş, mitokondrileri harap olmuş ve fonksiyon göremeyecek kadar "hasta" oldukları ve kas kitlesi içinde görev yapamayan bir "afonksiyonel grup" oluşturdukları saptanmıştır.

Günümüzde kemik-patellar tendon-kemik otogreftleri ile yapılan ön çapraz bağ tamirleri halen ön çapraz bağ tamirlerinde altın standart operasyonlar olarak kabul edilmektedir. Bu operasyonların komplikasyonları arasında kuadriseps kas gurubunda oluşturdukları irreversibl atrofiyi de katmak ve operasyon kararı verirken bu noktayı da göz önünde bulundurmak cerrahların başarılarını daha gerçekçi olarak değerlendirmelerini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Ekholm J, Eklund G, Skoglund S.: On the reflex effects from the knee joint of the cat. Acta Physiol Scand. 50; 167-174, 1960
2. Skoglund S.: Anatomical and physiological studies of knee joint innervation in the cat. Acta Physiol Scand. Suppl 124 36; 1-101, 1956
3. Baugher W.H., Warren R.F., Marshall J.L., Joseph A.: Quadriceps atrophy in the anterior cruciate insufficient knee. Am J Sports Med. 12; 192-195, 1984.
4. Mc Closkey D.I.: Kinesthetic sensibility. Physiol Rev. 58; 763-820, 1978.
5. Mc Daniel W.J., Dameroon T.B.: Untreated ruptures of the anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg.(Am) 62-A; 696-705, 1980.
6. Stauffer R.N., Chao E.Y.S., Gyorny A.N.: Biomechanical gait analysis of the diseased knee joint. Clin Orthop. 126; 426, 1976.
7. Kennedy J.C., Aleksander I.J., Hayes K.C.: Nerve supply of the human knee and its functional importance. Am J Sports Med. Vol: 10; 329-335, 1982.
8. Gardner E.: Physiology of movable joints. Physiol Rev. 30; 127-176, 1950.
9. Gomez-Barrena E., Martinez-Moreno E., Munuera L.: Segmental sensory innervation of the ACL and the patellar tendon of the cat's knee. Acta Orthop Scand. 67 (6); 545-552, 1996.
10. Gomez-Barrena E., Nunez A., Martinez-Moreno E., Valls J., Munuera L.: Neural and muscular electric activity in the cat's knee. Changes when the anterior cruciate ligament is transected. Acta Orthop Scand. 68(2); 149-155, 1997.
11. Barret D.S.: Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. J Bone Joint Surg. (Br) 73-B; 833-7, 1991.
12. Lorenzton R., Elmquist L.G., Sjöström M., Fagerlund M., Fugl-Meyer A.G.: High musculature in relation to chronic anterior cruciate ligament tear: Muscle size, morphology and mechanical output before reconstruction. Am J Sports Med. Vol: 17 No:3; 423-429, 1989.
13. Freeman M.A.R., Wyke B.: Articular reflexes at the ankle joint. An electromyographic study of normal and abnormal influences of ankle joint mechanoreceptors upon reflex activity in the leg muscles. Br J Surg. 54; 990-1001, 1967.
14. Gardner E.: The innervation of the knee joint. Anat Rec 101; 109-130, 1948.
15. Halata Z., Haus J.: The ultrastructure of sensory nerve endings in human anterior cruciate ligament. Anat Embriol. 179; 415-421, 1989.
16. Haus J., Halata Z.: Innervation of the anterior cruciate ligament. Int Orthop. 14; 293-296, 1990.
17. Kennedy J.C., Aleksander I.J., Hayes K.C.: Nerve supply of the human knee and its functional importance. Am J Sports Med. Vol: 10; 329-335, 1982.
18. Human Physiology "The Mechanisms of Body Function"; Vander/ Sherman/ Luciano - Mc Graw-Hill 1994 (6th Edition) - Chapter :12 "Control of Body Movement".
19. Guyton A.C.: Textbook of Medical Physiology. 5th Edition, Philadelphia W.B. Saunders, 1976.

Koyunlarda Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonlarında Kemik-Patellar Tendon-Kemik, Semitendinöz ve Aşil Tendonu Kullanılarak Yapılan Deneysel Çalışmanın Biyomekanik Sonuçları

B. Aksoy, Ş. Akman, S. Toker, İ. Öztürk

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

AMAÇ

Ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonlarında kullanılan greft türlerinin, bağa gelecek güçlere karşı kuvvet, dayanıklılık ve bu dayanıklılığın ligamentizasyon süreci ile olan ilişkisi araştırıldı.

YÖNTEM

Deney gereci: 21 adet Karaman cinsi 35-40 kg ağırlığında erkek koyunlardan oluştu.

Korunma-barınma: İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı ağıllarında muayeneleri yapılarak, beşerli dört grup halinde karantinaya alındı.

Tedavi protokolü: Sağ dizleri traş edilen koyunlar intramusküler Ketalar (ketamin) 100 mg/kg + Rompun (ksilazin) 20mg/kg kullanılarak genel anestezi ile ameliyat edildiler. Genel anestezi altında temizlik ve örtüm sonrası anterior parapatellar insizyon yapıldı. Birinci grup kontrol grubu olup, sadece ÖÇB'leri kesildi. İkinci grupta ÖÇB'ler kesildi ve kemik-patellar tendon-kemik (BTB) ile rekonstrüksiyonu yapıldı. Üçüncü grubun ÖÇB'leri kesildi, Semitendinöz tendonuyla rekonstrüksiyonu yapıldı. Dördüncü grubun ÖÇB'leri kesildi, karşı bacadan otojen aşil tendonu ile rekonstrüksiyon yapıldı.

İnceleme yöntemi: Ameliyattan sonra 3. ve 6. aylarda sakrifiye edilen koyunların dizlerinde yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonları biyomekanik açıdan değerlendirildi. Tüm dizler İstanbul Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği bölümünde Dartek çekme makinesi ile test edildi. "Stroke" ve "load" kontrollü olan cihazda, tek eksen üzerinde aksiyel planda 0.2 mm/sn hızla çekme yapıldı. ÖÇB kopma noktasında monitörde takip edilerek kuvvet uzama diagramları elde edildi.

BULGULAR

3. ayda sakrifiye edilen koyunlar erken dönem, 6. ayda sakrifiye edilen koyunlar orta dönem ve 12. ayda sakrifiye edilen koyunlar geç dönem bulguları olarak ele alındılar. Sakrifiye edilen tüm koyunlar sağ dizlerini kullanabiliyordu. Yapılan klinik muayenede normale yakın bulgular elde edildi. Ko-

yunlar sakrifiye edildi. Dizleri kalça ekleminde dezartikülasyon yapılarak ayrıldı. Musküler yapılar temizlendi ve eklem açıldı. Makroskopik olarak tüm dizlerde normale yakın ÖÇB görünümü tespit edildi. ÖÇB haricinde diğer tüm yapılar, femur ve tibiadan kesilerek ayrıldı. Diz eklemine sadece ÖÇB tutacak şekilde hazırlandı ve çekme cihazına yerleştirildi. Yapılan biyomekanik çalışma sonuçları kaydedildi (Tablo 1).

Tablo 1. Biyomekanik çalışma sonuçları (Kn = Kilonewton, 1 Kn = 0.981 Kg)

Süre	Aşil Tendonu	Semitendinoz	Kemik-tendon -kemik	Kontrol
3 Ay	0.24 Kn	0.38 Kn	0.46 Kn	0 Kn
6 Ay	0.42 Kn	0.52 Kn	0.58 Kn	0 Kn
12 Ay	0.50 Kn	0.62 Kn	0.94 Kn	0 Kn

Sonuçlar nonparametrik testlerden geçirildi ve Kruskal-Wallis değerlendirmesine göre 4 grup halinde ele alındığında $P=0.009$ olarak bulundu. $P<0.01$ olması nedeniyle farkın çok anlamlı olduğu görüldü. Sadece rekonstrüksiyon yapılan gruplar ele alındığında ise $P=0.05$ bulundu ve farkın sınırdan anlamlı olduğu ve bunun kemik-patellar tendon-kemik lehine olduğu tespit edildi. Gruplar Mann-Whitney yöntemi kullanılarak kendi arasında karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı. İstatistiksel anlamda belirgin bir farkın bulunamamasının, yetersiz olgu sayısı ile ilişkili olduğu düşünüldü.

Normal bir koyun ön çapraz bağı, ortalama 0.96 kN'luk yüke dayanmış ve bunun üzerindeki yüklenme ile kopmuştur. Bizim sonuçlarımızda 3. ayın sonunda normal tendonun gücüne Aşil tendonu %23.04, semitendinoz tendon %36.48, patellar tendon %44.16 oranında ulaşmıştır. Bu değerler 6. ayda Aşil tendonu için % 40.32, semitendinoz tendon için %49.92 ve patellar tendon %55.68 şeklinde değişmiştir. 12. ayın sonunda elde ettiğimiz sonuçlara göre, Aşil tendonu normal tendonun gücüne %48, semitendinoz tendonun %59.52, patellar tendonun %90.24 oranında ulaştığı tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Kullanılan greftlerin 3., 6. ve 12. aydaki karşı kuvvetinin normal dize göre ulaştığı nokta

Süre	Aşil Tendonu	Semitendinoz	Kemik-tendon -kemik	Kontrol
3 Ay	%23.04	%36.48	%44.16	% 0
6 Ay	%40.32	%49.92	%55.68	% 0
12 Ay	%48.00	%59.52	%90.24	% 0

TARTIŞMA

ÖÇB karmaşık anatomisini bugünkü ameliyat teknikleri ile rekonstrükte etmek mümkün olamadığından, amaç ÖÇB'nin fonksiyonunu geri kazandırmak olmalıdır. Bu sebeple cerrahide greft kullanımı popüler olmuş ve birçok greft denemiştir. Günümüzde kullanılan greftler; otogreftler, allogreftler ve sentetik greftlerdir. Bu greftler arasında seçim yapmak kolay olmayıp, hepsinin kendine göre avantaj ve dezavantajları vardır. Gücü, sağlamlığı, yapısı, inkooperasyonu gibi biyomekanik özellikler her olguda ayrı ayrı değerlendirilmeli, greft seçimi bunlara ve olguya göre yapılmalıdır (1,2).

Greftlerin temel biyomekanik özelliklerinin en önemlisi, yüke karşı olan yüksek dayanma gücüdür. Diğer bir faktör ise, yapısal ve materyal özellikleri olup, yük altında kalan greft kompleksinin durumudur. Yapısal özellikler greftin gücü ile sağlamlığını, materyal özellikler ise sıklık yüklenmeler karşısında greftin oryantasyon, organizasyon ve kollajen liflerindeki stres yanıtını kapsar (2,3,7).

Noyes ve arkadaşlarının çalışmalarında, gücün değerlendirilmesinde 14 mm genişliğinde KPK (kemik-patellar tendon-kemik) greftinin normal ÖÇB'den 1.6 kat veya yüzde olarak ifade edildiğinde % 164, 10 mm genişliğinde KPK greftinin %107, tek semitendinosusun (ST) %70, grasilisin % 50, çift ST-grasilisin % 250 oranında üstün olduğu gösterilmiştir. Yine benzer araştırmalar katlanmış ST ve ST-grasilis greftlerinin normal ÖÇB'den daha güçlü olduğunu ortaya koymuştur (5,6). Kemik bloklu aşil tendonu üzerine biyomekanik bir çalışma literatürde bulunamamıştır. Bizim çalışmamızda KPK, semitendinoz tendonu ve aşil tendonu kontrol grubu ile karşılaştırmalı olarak koyun dizlerinde uygulanmıştır. Normal bir koyun dizinde ÖÇB, 0.96 Kn güce kadar dayanmış ve kopmuştur. 4 grupta incelediğimiz koyunlar 3., 6. ve 12. aylarda sakrifiye edilmiş ve bir yılın sonunda KPK otogrefti ile yapılan rekonstrüksiyonun güce dayanıklılığı 0.94 Kn, semitendinoz tendonda 0.62 Kn ve Aşil tendonunda ise 0.50 Kn olarak bulunmuştur. KPK otogreftinin biyomekanik açıdan diğer greftlere göre daha üstün olduğu ortaya çıkmıştır.

Greft seçiminde önemli bir faktör greftin iyileşmesidir. Kullanılan greftler avasküler greftlerdir. Uygulandıktan sonra 1-3 ay süre içinde avasküler nekroz, hücre göçü ve artımı ile revaskülarizasyon (ligamentizasyon) dönemini geçirecek ligament yapısına gelir ve daha sonraki 3-12 ayda stres karşısında "remodelling" sürecini tamamlar. Başlangıçta avasküler nekroz döneminde konulan greft, 3-6 ayda orijinal

gücün % 50'sine, 9-12 ayda ise % 80'ine ulaşır. Tam matürasyon 1-3 yıl içinde olmaktadır. Allogreftler için ise iyileşme süreci daha uzun olup, farklı sonuçlarla birlikte sürenin 6 ay ile 18 ay arasında olduğu bildirilmektedir (3,4). Bizim çalışmamızda da kullanılan aşil greftin 12. ayda normal ÖÇB'nin % 50 gücüne ulaştığı görülmüştür.

Otogreft seçiminde dokuların mekanik özellikleri, stabil fiksasyon için uygunluğu ve verici bölgede oluşacak morbidite önemlidir. Biyolojik uyum gösteren ve mekanik olarak güçlü bir greft avantajlıdır. Kemik parça içeren greftler fiksasyonun daha güçlü olmasına olanak sağlar. ÖÇB üzerinde pasif ve aktif harekette sabit kalan izometrik, izoanatomik bir nokta vardır.

Greft, erken hareket ve rehabilitasyona izin verecek kadar sağlam tespit edilmelidir. Yapılan çalışmalar en sağlam tespitin, kemik blokların interferans vida ile tespiti olduğunu göstermiştir. Bundan sonra, kemik blokundan geçen kalın dikişlerin bir vida çevresinde bağlanması gelir. Yumuşak dokuların tespitinde özel geliştirmiş pul ve vidalar en uygun seçenektir. En zayıf tespit "staple" ile yapılandır. İnterferens vidalar cerrahın tercihi ile 7 veya 9 mm'lik vidalar olarak kullanılır. Son yıllarda absorbe olan interferens vidalarına ilgi artmıştır. Hastanın vücudunda hiçbir iz bırakmadan kaybolan implantlar kullanımı fikri caziptir. Bu implantlarda en önemli sorunlar yerleştirilme esnasında kırılma ve daha sonra görülen kemikte kistik değişimler ve efüzyondur. Bu vidaların en önemli avantajı düz radyogramda görülmemesi ve manyetik rezonansda görülebilmesi ve revizyonda vida çıkartmak gerekmemesidir. Zaman içinde bu bölgeye kemik dolar (99). Bizim çalışmamızda greft tespiti interferens vida-sı olarak 6 mm'lik spongiöz vida kullanılarak yapılmıştır. Semitendinoz tendonu, 5 numara etibontla bikortikal gönderilen vidalara tespit edilmiştir. Yaptığımız biomekanik çalışmada 3, 6 ve 12. aylarda greftin gücü ölçülmüş, kopmanın tendonun femura yakın yerinden olduğu ve tespit materyelleri ile ilgisi olmadığı görülmüştür. Yaptığımız tespitlerle ilgili herhangi bir sorun gelişmemiştir.

SONUÇ

Yaptığımız çalışmada koyun dizlerine üç değişik metod ile ÖÇB rekonstrüksiyonu yaptık. 1. gruba kemik patella kemik, 2. gruba semitendinoz ve 3. gruba aşil tendonu otogrefti uyguladık. Gruplar 3., 6. ve 12. aylarda sakrifiye edildi ve bir yılın sonucunda KPK otogrefti ile yapılan rekonstrüksiyonun güce dayanıklılığı 94 Kn, semitendinoz tendonunki 62 Kn ve Aşil tendonununki 50 Kn olarak bulundu. KPK otogreftinin biyomekanik açıdan diğer greftlere göre daha üstün olduğu ortaya çıktı.

Ancak elde edilen bulgular bu konuda daha ileri ve ayrıntılı histolojik ve biyomekanik çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Aglietti P, Buzzi R, Zaccherotti G, De Biase P: Patellar tendon versus doubled semitendinosus and gracilis tendons for anterior cruciate liga-

- ment reconstruction. Am J Sports Med 22: 211-218, 1994.
2. Corry IS, Webb JM, Clingeleffer AL, Pinczewski LA: Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. A comparison of patellar tendon autograft and four-strand hamstring tendon autograft. Am J Sports Med 27: 444-54, 1999.
3. Gür S.: Greft seçimi. Acta Orthop Traumatol Turc 33: 401-404, 1999
4. McKernan DJ, Paulos LE: Graft selection. In: Fu HF, Harner CD, Vince GK, Eds. Knee Surgery. Baltimore, Maryland, P667, 1994.
5. Noyes FR, Butler DL, Paulos LE et al.: Intraarticular cruciate reconstruction. Clin Orthop 172: 71-72, 1983.
6. Noyes FR, Butler DL, Grood ES et al.: Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee- ligament repair and reconstructions. J Bone Joint Surg 66A: 344-352, 1984.
7. Tandoğan NR: Ön çapraz bağ yaralanmaları. Diz Cerrahisi Kitabı. Derleyen Alparslan AM, Tandoğan NR. Haberal Eğitim Vakfı Basımevi, Ankara. 157-187, 1999.

Posterior Spinal Füzyon Oluşturmada Ototreft, Koral Greft ve Ksenogreft Etkinliklerinin Karşılaştırılması

T. Nedim Karaismailoğlu,¹ Yılmaz Tomak,¹ Alper Andaç,² Emin Ergin¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
²Sağlık Bakanlığı, Osmaniye Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

GİRİŞ

Spinal füzyon ilk kez Amerika Birleşik Devletleri'nde 1911 yılında Hibbs ve Albee tarafından eşzamanlı ve birbirinden bağımsız olarak bildirilmiştir (1). Sonraki yıllarda spinal cerrahide sağlanan gelişmelerle spinal füzyon endikasyonları giderek artmıştır. Spinal füzyon oluşturmada biyolojik ve mekanik faktörlere ihtiyaç vardır. Biyolojik faktörler; eklem kırıkdağı eksizyonu, dekortikasyon, greftleme ve immobilizasyondur. Mekanik faktörler; vertebrayı tespitite kullanılan rodlar, plaklar, teller, kancalar, vidalar, alçı, korse, breys gibi eksternal tespit araçlarıdır. Mekanik faktörler füzyonu kolaylaştırır. Fakat biyolojik faktörler olmaksızın tek başlarına füzyon oluşturmazlar (2).

Literatürde spinal füzyon operasyonlarını takiben %5-35 arasında değişen psödoartroz oranları bildirilmiştir (2-5). Spinal füzyonun rijid internal fiksasyonla mekanik olarak güçlendirilmesi, psödoartroz oluşmasını tamamen ortadan kaldıramamıştır. Bu yüzden biyolojik faktörler giderek önem kazanmaktadır. Spinal füzyonu güçlendirmek için en sık başvurulan yöntem kemik greftleri kullanılmaktadır.

Bu çalışmada posterior torakal füzyon oluşturmak amacı ile dekortikasyon, dekortikasyonu takiben otogreft, koral greft, ksenogreft uygulamalarının spinal füzyon oluşturmadaki etkinliklerini göstermek ve bu etkinlikleri birbirleri ile karşılaştırmak amacıyla Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Araştırma Merkezi'nde 36 tavşanda deneysel çalışma yapıldı. Sonuçlar radyolojik, manuel, biyomekanik ve histolojik olarak değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Araştırma Merkezi'nde yapıldı. Çalışmada cinsiyet ayrımı yapılmaksızın 9-12 aylık, ortalama ağırlıkları 3000 gr (2800-3200 gr) olan Yeni Zelanda albino cinsi 36 adet tavşan kullanıldı.

Deney gruplarının tanımlanması

Deney hayvanları 9'arlı 4 gruba ayrıldıktan sonra birinci grupta 10.,11.,12. torakal vertebraların spinöz süreçlerinin eksizyonunu takiben, laminalar dekortike edildi. Bu grup, Grup I (Kontrol) olarak kullanıldı. Grup II'de dekortikasyo-

nu takiben oluşan dekortike sahaya her iki iliak kanattan alınan kortikospongios otogreft, Grup III'de korallin hidroksiapatit granüller (Pro Osteon 500®Int. Inc), Grup IV'de solventlerle dehidrate edilmiş insan kaynaklı allogreftler (Tutoplast® Biodynamics Int. Inc) ksenogreft olarak kullanıldı (Tablo 1).

Tablo 1. Deneysel Çalışma Grupları

Gruplar	Uygulama
Grup I (Kontrol)	Dekortikasyon
Grup II	Dekortikasyon + otogreft
Grup III	Dekortikasyon + korallin hidroksiapatit granülleri (koral greft)
Grup IV	Dekortikasyon + solventle dehidrate edilmiş insan kansellöz allogrefti

CERRAHİ TEKNİK

Ameliyatlarda IM ketamin hidroklorür (Ketalar) 25 mg/kg ve IM ksilazin (Rompun) 3 mg/kg anestezisi altında yapıldı. Profektik olarak ameliyattan önce cerrahi uygulanacak saha traş edildi ve antiseptik solüsyonla yıkandı. %10'luk polivinilpirolidon solüsyonu ile boyamayı takiben steril örtülerle örtülen denekler cerrahi uygulamaya hazır hale geldi.

Anestezi uygulanan tavşanlar pron pozisyonunda masaya tespit edildi. 12. kosta izlenerek 12. vertebra tespit edildi. 10., 11., 12. vertebralar üzerinden longitudinal insizyon yapıldı. Derialtı dokular geçildikten sonra künt diseksiyonla musküler yapılar uzaklaştırıldı. Spinöz süreçler ve dorsal ark açığa çıkarıldı. Spinöz süreçler "rounger" ile eksize edildi. Elektrikli Tur cihazı ile posterior ark üzerine dikkatli yüzeyel dekortikasyon yapıldı.

Greftlerin Hazırlanması

Grup II'deki tavşanların her iki posterior iliak kanadı üzerinden bilateral paramedian insizyon yapılarak posterior iliak kanatlar açığa çıkartıldı. Toplam 3.5 cm kortikospongios otogreft elde edildi. Donör kemik sahaya "bone-wax" uygulandıktan sonra fasya ve deri sıkı şekilde kapatıldı. Alınan greft materyali yumuşak dokulardan arındırılarak alıcı saha-

ya bekletilmeden yerleştirildi.

Grup III'deki tavşanlarda alıcı sahaya 3.5 cm mercan kaynaklı (Koralin) hidroksiapatit granülleri (ProOsteon® 500) serum fizyolojik içerisinde 10 dakika bekletildikten sonra konuldu.

Grup IV'deki tavşanlara implante edilecek 3.5 cm solventlerle dehidrate edilmiş insan kansellöz kemik greftleri (Tutoplast®) yarım saat serum fizyolojik içerisinde rehidrate edildikten sonra alıcı sahaya yerleştirildi.

Greftler yerleştirildikten sonra dokular retrograd olarak usulüne uygun kapatıldı.

Cerrahi işlem sonrası tavşanlara immobilizasyon uygulanmadı. 8 hafta sonunda hayvanlar yüksek doz anestezi ile öldürüldüler. Füzyon uygulanan vertebra bir üst ve alt vertebra dahil olmak üzere blok halinde çıkartıldı. Takiben nötral formalin solüsyonu içerisinde konuldular.

Radyolojik Değerlendirme

Füzyon kitlelerinin lateral grafileri 90 cm uzaktan 45 kV 5.5 mAS da 23 msn süresi içinde çekildi. Her bir interlaminar mesafe ayrı ayrı değerlendirildi. Her iki interlaminar mesafede posterior devamlılığın varlığı araştırıldı.

Manuel Palpasyonla Değerlendirme

Radyolojik değerlendirmeyi takiben, füzyon uygulanan vertebra her bir intervertebral aralığı ayrı ayrı değerlendirildi. Hareket izlenmeyen solid kitle varlığı araştırıldı.

Biyomekanik Değerlendirme

Biyomekanik değerlendirme Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları bölümünde üniaksiyel deney düzeneğinde yapıldı. Deney düzeneği; tespit düzeni, dijital göstergeli (analog ve dijital çıkışlı) kuvvet ölçer, hareket iletim sistemi, "interface" donanımlı multimetre, bilgisayar ve yazıcıdan oluşmaktadır.

Blok halinde çıkartılmış vertebra cisimlerinden posteriora yakın lateral düzlemde 3.2 mm'lik Kirschner telleri geçirildi. Disk mesafeleri insize edilerek vertebra anterior stabiliteleri bozuldu. Alttaki Kirschner teli alt tespit düzeneğine tespit edilerek üstteki zincir aracılığıyla kuvvet ölçere bağlandı.

Deney düzeneği, örnekler 0,15 mm/sn hızında dikey düzlemde çeki kuvveti uygulandı. Uygulanan kuvvet, kuvvet ölçerin analog çıkışından milivolt (mV) düzeyinde gerilim değerleri olarak, multimetre aracılığı ile bilgisayara aktarıldı. Multimetre bir saniyede, bir veri aktarmaktadır. Cihazın kalibrasyonu için kuvvet değerlerine karşılık, multimetreden okunan kuvvet değerlerine karşılık, multimetreden okunan mV değerleri tespit edilerek regresyon denklemi oluşturuldu. Daha sonra bilgisayara yüklenen mV değerleri tespit edilerek regresyon denklemi ile gerçek değerlerine dönüştürüldü. Kuvvetin maksimuma ulaştığı değer, o örneğin maksimum gerilme kuvveti olarak kaydedildi. Maksimum gerilme kuvvetinden sonra örneğin bütünlüğünün bozulduğu ve kuvvet-zaman eğrisinde ani bir düşüş olduğu gözlemlendi.

Deney düzeneğinin kuvvet uygulama hızından her saniye için displasman miktarı tespit edilerek bir kuvvet-displasman grafiği elde edildi. Bu grafiğin maksimum kuvvetinin %50-75 değerleri arasındaki lineer ilişkinin eğimi katılık olarak hesaplandı.

Histolojik Değerlendirme

Histolojik değerlendirme Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'nda yapıldı. Biyomekanik çalışmayı takiben intakt olan interlaminar mesafeyi içeren bloklar %10'luk nitrik asit içerisinde dekalsifiye edildiler. Örneklerden longitudinal olarak kesitler alınarak parafinde bloklandılar. Beş mikron aralarla kesitler alınarak hematoksilin-eozin ile boyandılar. Füzyon kitlesinin histolojik değerlendirilmesi Emery ve ark.'larının tariflediği kriterlere göre yapıldı (Tablo 2) (6).

Analizi yapılan bilgilerden elde edilen veriler istatistiksel olarak Kruskal-Wallis varyans analizi, Mann-Whitney U testi ve X² testi kullanılarak değerlendirildi.

BULGULAR

Manuel Palpasyonla Elde Edilen Bulgular

Manuel değerlendirme sonucu Grup I'de füzyon oluşmadığı izlendi. Intervertebral aralıkların esas alındığı Grup II'de %85.0, Grup III'de %61.0, Grup IV'de %55.0 oranında füzyon olmuştu. Grup II, Grup III, ve Grup IV'de kontrol grubuna göre manuel palpasyonla anlamlı derecede füzyon tespit edildi.

Tablo 2. Emery ve ark.'larının Histolojik Derecelendirme Kriterlerinin Gruplara Göre Dağılımı

DENEK NO	GRUP 1	GRUP 2	GRUP 3	GRUP 4
1	Sadece fibröz doku	Fibrokartilaj>Fibröz doku	Sadece kemik doku	Sadece fibröz doku
2	Sadece fibröz doku	Fibrokartilaj>Kemik doku	Kemik doku> Fibrokartilaj	Fibrokartilaj>Kemik doku
3	Fibrokartilaj>Fibröz doku	Sadece fibrokartilaj	Kemik doku> Fibrokartilaj	Kemik doku> Fibrokartilaj
4	Sadece fibröz doku	Kemik doku> Fibrokartilaj	Fibröz doku> Fibrokartilaj	Kemik doku> Fibrokartilaj
5	Sadece fibröz doku	Sadece fibrokartilaj	Kemik doku> Fibrokartilaj	Fibrokartilaj>Fibröz doku
6	Sadece fibröz doku	Belirgin defekt	Kemik doku> Fibrokartilaj	Fibröz doku> Fibrokartilaj
7	Fibrokartilaj>Fibröz doku	Kemik doku> Fibrokartilaj	Fibröz doku> Fibrokartilaj	Sadece fibröz doku
8	Fibröz doku> Fibrokartilaj	Sadece kemik doku	Sadece fibröz doku	Fibrokartilaj>Fibröz doku
9	Sadece fibröz doku	Belirgin defekt	Kemik doku> Fibrokartilaj	Sadece fibrokartilaj

Radyolojik Bulgular

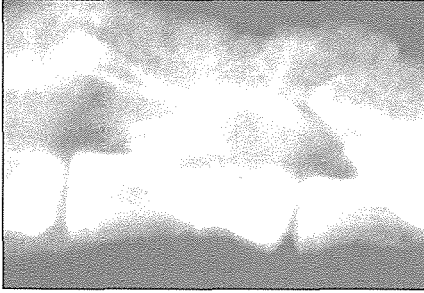
Radyolojik değerlendirme ile Grup I'de füzyon oluşmadığı izlendi. Grup II'de %78.0 (Resim 1), Grup III'de %61.0 (Resim 2), Grup IV'de %55.0 (Resim 3) oranında füzyon oluştuğu tespit edildi. Grup II, Grup III ve Grup IV'de kontrol grubuna göre radyolojik olarak anlamlı derecede füzyon tespit edildi. Füzyon gözlenmeyen intervertebral aralıkta psödoartroz, vertikal radyolusen bir hat şeklinde izleniyordu (Resim 4).

Histolojik Bulgular

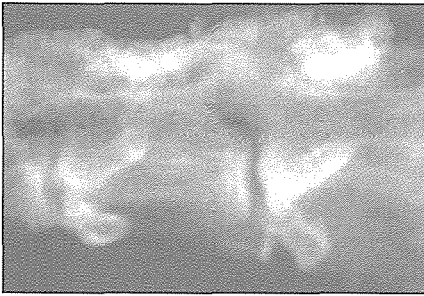
İntakt olan intervertebral aralıkların histolojik olarak değerlendirilmesinden sonra elde edilen skorların dağılımı Tablo 2'de sunulmuştur.



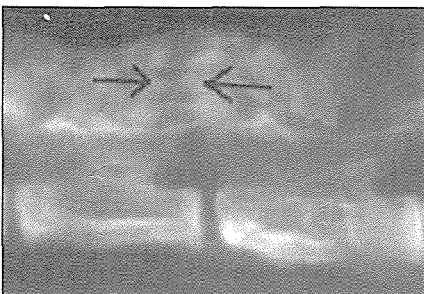
Resim 1. Her iki intervertebral aralıkta füzyon izlenen bir örnek (Grup II).



Resim 2. Her iki intervertebral aralıkta füzyon izlenen bir örnek (Grup III).



Resim 3. Her iki intervertebral aralıkta füzyon izlenen bir örnek (Grup IV).



Resim 4. Bir intervertebral aralıkta füzyon gözlenirken, diğerinde oklarla işaretli bölgede psödoartroz dikkati çekmekte. [GS0]

En yüksek histolojik skorlar otogreft grubunda elde edildi. Daha sonra azalan sıra ile koral greft, ksenogreft ve kontrol grubunda elde edildi.

İstatistiksel açıdan Grup II'de ($P<0.001$), Grup III'de ($P<0.01$) ve Grup IV'de ($P<0.05$) kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede artmış histolojik değerler olmakla birlikte, Grup II, III ve IV arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($P>0.005$).

Biyomekanik Bulgular

Biyomekanik değerlendirme sonrası her grup için elde edilen maksimum gerilme kuvveti (MGK) ve katılık (Ka) değerlerinin ortalamaları Tablo 3'de sunulmuştur.

Biyomekanik değerlendirmede en yüksek MGK ve katılık değerleri otogreft grubunda elde edildi. Daha sonra koral greft grubu, ksenogreft grubu ve kontrol grubunda bu değerlerin sıra ile azaldığı izlendi.

Tablo 3. Grup I, II, III ve IV'te Tespit Edilen Maksimum Gerilme Kuvveti ve Katılıkların Ortalamaları

	MGK (N) ORT.* ± S.H.°	KATILIK (N/CM) ORT.* ± S.H.°
GRUP 1	57.56 ± 9.86	115.07 ± 19.97
GRUP 2	226.27 ± 15.17	335.5 ± 49.76
GRUP 2	223.25 ± 23.35	315.52 ± 39.92
GRUP 2	162.56 ± 26.08	238.48 ± 33.25

* = Ortalama ° = Standart hata

İstatistiksel açıdan Grup II, Grup III ve Grup IV'de elde edilen maksimum gerilme kuvveti değerleri ($P<0.001$) ve katılık değerleri ($P<0.01$) kontrol grubuna göre anlamlı derecede fazla idi. Grup II, Grup III ve Grup IV'de elde edilen MGK ve katılık değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($P>0.005$).

TARTIŞMA

Spinal füzyon en sık uygulanan spinal cerrahi prosedürlerden biri olmasına rağmen halen tartışmalı birçok yönleri mevcuttur. Albee ve Hibbs tarafından bildirilen ilk füzyon operasyonlarından sonra giderek artan sıklıkta uygulanan bu ameliyatlarda %5-35 arasında değişen psödoartroz oranları bildirilmiştir (2-5). Bu oranı çeşitli faktörler etkilemektedir. Bunlar alıcıya ait metabolik faktörler, grefte ait faktörler (greftin kaynağı, tipi, miktarı) ve lokal biyomekanik faktörlerdir. Psödoartroz gelişen hastalarda spinal kolonun şeklinin bozulması, instabilite, ağrı ve potansiyel nörolojik defisit gibi problemler ortaya çıkabilir. Spinal füzyon operasyonlarının başarılı olarak sonuçlanmasına etki eden her bir faktörü ayrı ayrı klinik olarak araştırmak zor olduğu kadar pratik de değildir. Bu yüzden spinal füzyonu araştırmak amacı ile yaygın şekilde hayvan modelleri kullanılmaktadır (7-11).

Spinal füzyon operasyonlarında greft kullanmak, standart bir prosedür olarak kabul görmektedir (1,12,13). Callewart ve ark. köpeklerde kemik greftli ve greftsiz spinal füzyon

oranlarını araştırmışlar, operasyon sonrası 6. ayda manuel testle otogreft kullanılarak %100, yalnız dekortike edilen köpeklerde %75 füzyon oranı bildirmişlerdir (13). Bu yüksek oranlar köpeklerde hızlı füzyon oluşabilme özelliğine bağlıdır. Bu çalışmada yalnız dekortikasyon uygulanan tavşanlarda füzyon tespit edilemedi. Ishikawa ve ark.'da (14) dekortike edilmiş ve enstrümantasyon uygulanmış tavşanlarda füzyon oluşmadığını bildirmişlerdir.

Otojen greftler ideal greft özellikleri nedeniyle "altın standart" olarak değerlendirilen ve spinal füzyon operasyonlarında yaygın olarak kullanılan greftlerdir. Otojen greftler osteojenik, osteokondüktif ve osteoindüktif özelliklerinden dolayı, gerek spinal füzyon mekanizmasının araştırılması, gerekse diğer greft materyallerinin etkinliklerinin değerlendirilmesi amacı ile hayvan modellerinde sık olarak kullanılmışlardır (2,8).

Bu çalışmada literatürde bildirilen hayvan modellerinde olduğu gibi en yüksek oranda füzyon otogreft grubunda elde edildi. Ototogreft kullanılan tavşanlarda manuel palpasyonla %85.0, radyolojik olarak %78.0 oranında füzyon sağlandığı görüldü. Histolojik skorlama ve biyomekanik değerlendirmede en yüksek skorlar yine otogreft grubunda elde edildi.

Literatür incelendiğinde spinal füzyon araştırılan hayvan modellerinde füzyonun enkondral kemikleşme ile oluştuğunu ileri süren görüşler yanında (13,15,16), kıkırdığın füzyon sürecinin bir parçası olmadığını ileri süren görüşler de mevcuttur (17). Bizim histolojik gözlemlerimizde tüm gruplarda yaygın vaskülarize bağ dokusu içerisinde yer yer osteoblastik ve kondroblastik aktivite sonucu kıkırdak ve kemik dokusu tespit edildi. Bu da bize greft inkorporasyonu esnasında gelişen füzyonun enkondral kemikleşme ile gerçekleştiğini düşündürdü.

Osteojenik kapasitesi en yüksek greft materyeli otogreft olmasına rağmen, otogreft kullanılan hastalarda %30'a ulaşan komplikasyon oranları bildirilmiştir (2,18,19). En sık görülen komplikasyonlar arasında artmış kan kaybı, transfüzyona ait riskler, ikinci bir ameliyatın cerrahi riskleri, donör sahada enfeksiyon, ağrı, uzamış cerrahi süresi artmış maliyet sayılabilir. Bazı durumlarda otogreft miktarı yeterli olmayabilir. Bu problemler spinal füzyon için yeni greft kaynaklarının aranmasına ihtiyaç göstermiştir. Kemik otogreftlerinden sonra ilk akla gelen ve kullanım alanına giren greft materyelleri allogreft, ksenogreft ve koral greft gibi sentetik greft materyelleri ve kemik allogreftleridir.

Son yıllarda otogreft dışı kemik greftlerinin temini, hazırlanması ve saklanması konusundaki sağlanan gelişmelerin etkisiyle bunların spinal cerrahide kullanımları giderek artmıştır. Yaygın olarak kullanılan allogreft ve ksenogreft tipleri, derin dondurulmuş ve dondurulup kurutulmuş olanlardır (20,21). Bunların kullanımı, otogreftlere ait bir kısım problemleri ortadan kaldırmasına rağmen, gecikmiş greft inkorporasyonu, rezorbsiyon, zayıf mekanik özellikler, immunolojik ve mikrobiyolojik sorunlar gibi bazı komplikasyonları ortadan kaldıramamıştır (22,23).

Bu çalışmada ksenogreft olarak kullanılan solvent dehid-

rate insan allogreftleriyle manuel palpasyonla %55.0, radyolojik muayene ile %50.0 oranında spinal füzyon elde edildi. Histolojik ve biyomekanik olarak en düşük skorlar, kontrol grubundan sonra bu grupta elde edilmiştir.

Dehidrate kemik greftler hakkında yeterli deneysel çalışma mevcut değildir. Günther ve ark. (24) tavşan femoral kondillerinde defekt oluşturarak dehidrate kansellöz insan greftlerini, solvent dehidrate sığır kansellöz greftlerini, ve dondurulmuş tavşan kansellöz allogreftlerini karşılaştırmak amacı ile yaptıkları çalışmada, dehidrate kansellöz ksenogreftler ile dondurulmuş allogreftler arasında inkorporasyon süreci içinde anlamlı histolojik fark tespit edememişlerdir. Günther ve ark. (24) dehidrate ksenogreft implante edilen grupta 2. haftada tespit ettikleri yoğun yeni kemik yapımının 4. haftada greft merkezine doğru ilerlediğini ve osteoklastik aktivite ile başlayan "remodelling" süreci ile 8-12. hafta sonunda defekte lamellar kansellöz kemik izlendiği bildirmişlerdir. Defektin tamamen canlı kansellöz kemik ile dolmasını 26. ve 52. haftalarda tespit etmişlerdir. Bizim dehidrate ksenogreft implante ettiğimiz grupta, 8. hafta sonunda kısmen rezorbe olmuş greft materyeli çerçevesinde vaskülarize bağ dokusu içerisinde kondroblastik ve osteoblastik aktivite sonucu kıkırdak ve kemik doku gelişmişti. Bu çalışmada greft reddine ait immunolojik reaksiyona rastlanmadı.

Bu çalışmada, Goniopora türü mercanlardan elde edilen 500 mm por çapı olan ve 260 mm porlar arası kanalları olan yapısal olarak kansellöz kemiğe benzeyen korallin hidroksiapatit (CHAG) granülleri kullanıldı. Yapılan araştırmalarda bu greftlerin biyouyumlulukları, geç biyodegradasyona uğrayarak uygun osteokondüktif etki göstermeleri, inkorpore olduktan sonra artan mekanik özellikleri belirtilmiştir (25). CHAG greft kullandığımız grupta manuel palpasyon ve radyolojik muayene ile %61.0 oranında füzyon elde ettik. Histolojik ve biyomekanik değerlendirmelerde otogreft grubundan sonra en yüksek değerler bu grupta elde edildi.

Çalışmamızda 8. hafta sonunda CHAG herhangi bir yabancı cisim reaksiyonu oluşturmaksızın inkorpore olarak alıcıdan kaynaklanan yeni kemik yapımının greftin poröz yapısı içerisinde ilerlediğini tespit ettik. Sartoris ve ark. (26,1), çalışmalarında greftte izlenen hafif derecedeki yapısal bozulmayı greftin inkorporasyonu olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada da radyolojik olarak radyodens, yapısal olarak belirginliğini koruyan greft materyeli histolojik olarak alıcı sahaya inkorpore olmuştu.

Biyomekanik çalışmamızda füzyon uygulanan seviyeler için üniaksiyel kuvvet ölçümü yapıldı. Black ve ark. (27), tavşan fibula osteotomisini takiben izlenen kırık iyileşmesini üniaksiyel tensil kuvvet uygulayarak değerlendirmişler, kallus maturasyonu ile yakından ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Biyomekanik değerlendirmede elde ettiğimiz maksimum gerilme kuvveti ve katılık değerlerinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı artışlar mevcuttu. En yüksek değerler otogreft grubunda, daha sonra koral greft grubunda ve ksenogreft grubunda tespit edildi.

Sonuç olarak, bu çalışmada en yüksek füzyon oranları;

manuel palpasyonla %85.0, radyolojik olarak %78.0 olmak üzere otogreft grubunda elde edildi. Manuel palpasyon ve radyolojik muayene ile %61.0 oranında füzyon tespit edilen koral greft grubunda, otogreft grubundan sonraki en yüksek değerler elde edildi. Ksenogreft olarak kullandığımız solventlerle dehidrate edilmiş insan allogreft grubunda ise manuel palpasyonla %55.0, radyolojik olarak %50.0 füzyon izlendi. Histolojik değerlendirmelerimiz ve biyomekanik çalışmamızdan elde ettiğimiz değerler de manuel palpasyonla ve radyolojik muayene ile tespit edilen bulgularımızla paralellik gösterdi.

Bu çalışmada gösterildiği gibi, posterior spinal füzyon oluşturmak için tek başına dekortikasyon yeterli olmamaktadır. Kemik greftlerinin kullanılması gereklidir. Otojen kemik greftleri osteojenik, osteokondüktif ve osteoindüktif etkileri ile posterior spinal füzyon oluşturmada en ideal greft materyelidir. Koral greftler ve solventlerle dehidrate edilmiş ksenogreftler de posterior immun reaksiyon oluşturmaksızın spinal füzyon oluşturmada etkindirler. Bu greftlerin osteokondüktif etkileri mevcuttur. Hazırlanmaları sırasında kemik matrikse zarar verilmemesi nedeni ile osteoindüktif etkileri de olabilir. Bu etkiyi göstermek için daha fazla deneysel çalışmaya gerek vardır. Posterior spinal füzyon operasyonlarında otogreftte alternatif olabilecek materyallerden olan doğal koral greftler ve solventlerle dehidrate edilmiş ksenogreftlerin avantajları ve dezavantajları göz önünde bulundurulurken güvenilir ve başarılı bir şekilde kullanılabilirliği düşünülür.

KAYNAKLAR

- Edmonson AS. Arthrodesis of spine. In Campbell Operative Orthopaedics, Crenshaw AH, Editor, vol: 5, chap: 81, 8th ed, St. Louis, Missouri, Mosby Year Book; 1992. p. 3583-3603.
- Boden DS. Bone growth enhancing substances for spinal fusion. In Orthopaedic Knowledge Update Spine, Garfin SR and Vaccaro AR, Editors, chap: 6, 1st ed, Rosemont, American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1997. p. 63-73.
- Dawson E, Clader TJ, Bassett LW. A comparison of different methods used to diagnose pseudoarthrosis following posterior spinal fusion for scoliosis. J Bone Joint Surg, 1971 ; 53B: 628-633.
- Aurori BF, Wererman RJ, Lowell HA. Pseudoarthrosis after low back fusion in 1000 patients. A comparison of autogeneic and allogeneic bone grafts. Clin Orthop, 1985; 199: 153-158.
- Steinman JC, Herkowitz HN. Pseudoarthrosis of the spine. Clin Orthop, 1992; 284: 80-90.
- Emery SE, Brazinski MS, Koka A, Bensusan JS, Stevenson S. The biological and biomechanical effects of irradiation on anterior spinal bone grafts in a canine model. J bone joint Surg, 1994; 76A: 540-548.
- Lovell TP, Dawson EG, Nilsson OS, Urist MR Augmentation of spinal fusion with bone morphogenetic protein in dogs. Clin Orthop, 1989; 243: 266-274.
- Thomas I, Kirkaldy WWH, Singh S, Paine KWE. Experimental spinal fusion in guinea pigs and dogs. Clin Orthop, 1975; 112: 363-370.
- Tay BKB, Le AX, Heilman M, Jeffrey L, Bradford DS. Use of a collagen-hydroxyapatite matrix in spinal fusion. Spine, 1998; 23: 2276-2281.
- Morone MA, Boden SD. Experimental posterolateral lumbar spinal fusion with a demineralized bone matrix gel. Spine, 1998; 23: 159-167.
- Steffen T, Marchesi D, Aebi M. Posterolateral and anterior interbody spinal fusion models in the sheep. Clin Orthop, 2000; 371: 28-37.
- Ehrler DM, Vaccaro AR. The use of allograft bone in lumbar spine surgery. Clin Orthop, 2000; 371: 38-45.
- Schmidle JH, Boden SD. Spinal Update. The use of animal models to study spinal fusion. Spine, 1994; 19: 904-911.
- Ishikawa S, Shin HD, Bowen JR, Cummings RJ. Is it necessary to decorticate segmentally instrumented spines to achieve fusion? Spine, 1994; 19: 1686-1690.
- Oikarinen J. Experimental spinal fusion with decalcified bone matrix and deep-frozen allogeneic bone in rabbits. Clin Orthop, 1982; 162: 210-218.
- Holmes R, Mooney V, Bucholz R, Tencer A. A coralline hydroxyapatite bone graft substitute. Preliminary report. Clin Orthop, 1984; 188: 252-262.
- Muschler GF, Huber B, Ullman T, Barth R, Easley K, Otis JO, Lane JM. Evaluation of bone-grafting materials in a new canine segmental spinal fusion model. J Orthop Res, 1993; 11: 514-524.
- Arrington ED, Smith WJ, Chambers HG, Bucknell AL, Davino NA. Complications of iliac crest bone graft harvesting. Clin Orthop, 1996; 329: 300-309.
- Whitecloud TS, Wolfe MW. Indications for internal fixation in the degenerative lumbar spine. In the Textbook of Spinal Surgery, Bridwell KH, DeWald RL, Editors, vol: 2, chap: 90, 2nd ed, Philadelphia, New York, Lippincott-Raven; 1997. p. 1581-1600.
- Friedlander GE. Current concepts review bone grafts. J Bone Joint Surg, 1987; 69A: 786-790.
- Kış M, Akalın S, Benli T, Tüzüner M, Çıtak M, Özlü S. Kemik bankalama ve erken klinik deneyimlerimiz. Acta Orthopa Traumat Turc, 1993; 100-103.
- Şener N, Özger H. Kemik greftleri ve kemik bankaları. Acta Orthopa Traumat Turc, 1995; 29: 335-338.
- Tomak Y, Dabak N, Kökçü C, Gülman B, Karaismailoğlu TN, Andaç A: Allogreft Kullanımı ve Kemik Bankası Üzerine Deneyimlerimiz. Acta Orthopa Traumatol Turc, 2000; 32: 163-169.
- Günther KP, Scharf HP, Pesch HJ, Puhl W. Osteointegration of solvent preserved bone transplants in an animal model. Osteologie, 1996; 5: 4-12.
- Korkusuz F, Korkusuz P. Kalsiyum hidroksiapatit seramiklerin ortopedide kullanımı. Acta Orthopa Traumat Turc, 1997; 31: 63-67.
- Sartoris DJ, Holmes RE, Resnick D. Coralline hydroxyapatite bone graft substitutes: radiographic evaluation. J Foot Surg, 1992; 31: 301-313.
- Black J, Perdigon P, Brown N, Pollack SR. Stiffness and strength of fracture callus. Relative rates of mechanical maturation as evaluated by a uniaxial tensile test. Clin Orthop, 1984; 182: 278-287.

Amniyotik Sıvının Kırık İyileşmesi Üzerine Etkileri

Y. Yılmaz,¹ T. Kaleli,¹ Ö. Eyiğör,² Z. Minbay³

¹Uludağ Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Uludağ Üniversitesi Patoloji AD

³Uludağ Üniversitesi Histoloji ve Embriyoloji AD

ÖZET

Bu çalışma, amniyon sıvısının kırık iyileşmesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmada her biri 6 sıçandan oluşan 8 grup oluşturuldu. Gruplardan 4'ü deney diğer 4'ü ise kontrol grubu olarak düzenlendi. Kontrol ve deney grubundaki sıçanların sağ tibiaları intraperitoneal pentotal (50 mg/kg) ile anestezi sonrası manuel angulasyon stresi uygulanarak kırıldı. Deney gruplarına lokal olarak 0.5 ml amniyotik sıvı, kontrol gruplarına aynı miktarda serum fizyolojik uygulandı. 2, 3 ve 4. haftalarda radyolojik olarak kallus indeks değerleri ölçüldü. Histolojik olarak kemik iyileşmesi değerlendirildi. Belirlenen zamanlarda çekilen grafilerden ölçülen kallus indeksi, histolojik kesitlerdeki kırık iyileşme bulguları ile karşılaştırıldı.

Histolojik değerlendirmede yedinci günde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. 14. ve 21. günde yapılan histolojik incelemede; amniyotik sıvı uygulanan deney grubu kontrol grubuyla karşılaştırıldığında kemik iyileşme skorunun daha yüksek olduğu belirlendi. 14 ve 21. günlerde incelenen amniyotik sıvı uygulanan grupta kırık iyileşmesinde istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü.

14, 21 ve 28. günlerde ölçülen kallus indeksi ölçüm değerlerinin kontrol grubuyla karşılaştırıldı. Bu değerlerin deney grubunda yüksek olduğu, istatistiksel olarak anlamlı fark taşıdığı ve histolojik bulguları desteklediği görüldü.

Sonuç olarak, amniyotik sıvı uygulamasının kırık iyileşmesi üzerine olumlu etkisi olduğu düşünüldü.

GİRİŞ

Kırık iyileşmesinde biyolojik etkileşimler en yoğun enflamasyon döneminde izlenir (1). Bu dönemde kırık iyileşmesine etki eden birçok faktör ve hormon vardır.

Son 20 yıldır intrauterin cerrahi teknikleri deney ve uygulama alanına girmiştir. Fetüs cerrahisi sonrası skarsız yara iyileşmesi olduğu görülmüştür. Fetüste izlenen skarsız yara iyileşmesi yalnız fetal dokuya değil fütüse bu uygun ortamı sağlayan amniyon sıvısının özelliklerine de bağlanmaktadır. Amniyon sıvısı içinde bulunan hiyaluronik asit, büyüme ve adhezyon faktörleri ile ilgili yapılan çalışmalar dikkat çekicidir (6,8). Amniyotik sıvının (AS) ve özellikle hiyaluronik asitin (HA) etkilerinin fetal ve erişkin çeşitli dokularda çalışılmasına rağmen, erişkin kırık modeli üzerine amniyon sı-

vısının etkileri yeterince aydınlatılmamıştır (17,18).

Çalışmamızda, sıçanlarda deneysel kırık modeli oluşturularak amniyotik sıvının kırık iyileşmesi üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada ağırlıkları 250-300 gr arasında değişen 48 adet 3 aylık, Wistar Albino cinsi dişi sıçanın sağ tibiaları üzerinde çalışıldı.

Her biri 6 sıçandan oluşan 8 grup oluşturuldu. Gruplar 1, 2, 3 ve 4. haftalarda radyolojik ve histolojik olarak değerlendirilmek üzere kontrol ve deney grubuna ayrıldı. Kontrol ve deney grubundaki bütün sıçanlar intraperitoneal pentotal (50mg/kg) ile anestezi sonrası sağ tibiaları manuel angulasyon stresi uygulanarak kırıldı. Oluşturulan kırık radyolojik olarak kontrol edildi ve kırık taraf serbest bırakıldı (2). Kırık bölgesine kontrol grubunda 0.5 ml serum fizyolojik enjekte edildi. Deney grubunda kırık hematoma aynı miktarda amniyon sıvısı (AS) verildi (12). Verilen AS 2. trimesterde tanısal amaçla amniosentez ile alındı. 4 saat içinde kırık hematoma uygulandı.

Kontrol ve deney grubundaki sıçanlar planlanan sürelerde histolojik ve radyografik olarak incelenmek üzere intraperitoneal yüksek doz pentotal ile öldürüldü. Histolojik değerlendirme her gruptan beşer, radyolojik değerlendirme 2 ve 3. haftalarda altışar, 4. haftada beşer adet sıçan üzerinde yapıldı. Radyolojik olarak kırık iyileşmesi, kallus indeksi hesaplanarak değerlendirildi (2,3). Bu amaçla, kallusun en geniş olduğu yerden ölçülen genişlik değeri, aynı seviyeden ölçülen diafiz çapına oranlandı. Seçtiğimiz sıçan kırık modelindeki kırık iyileşme sürecinin bu özellikleri ve kısalığı nedeniyle histolojik değerlendirme 7, 14, 21 ve 28. günlerde, kallus indeks ölçümleri 14, 21 ve 28. günlerde yapıldı.

Kallus dokusuna zarar vermeden yumuşak dokularından temizlenen tibialar %10 nötral tamponlu formalin solusyonunda 10 gün bekletilerek fikse edildi. Fiksasyonu takiben tibialar nötral EDTA (pH 7.4) çözeltisinde dekalsifiye edildiler. Dekalsifiye edilen tibialar rutin histolojik doku takibi sonunda parafin blok haline getirildi. Oluşan kırık kallusunun tümünü inceleyebilmek amacıyla her bloktan 8 mm kalınlığında seri kesitler alındı. Alınan kesitler Erlich hematoksile-

ni ve eozin ile boyandı. Hazırlanan preparatlar (Olympus BX50) ışık mikroskobu ile incelendi.

Kırık iyileşmesinin histolojik bulguları, Allen ve ark. (2) tarafından tanımlanan kriterlere göre değerlendirildi.

Radyolojik ve histolojik puanlamanın istatistiksel değerlendirilmesinde Mann-Whitney U testi kullanılarak gruplar karşılaştırıldı.

BULGULAR

Tablo 1. Kırık iyileşmesinin histolojik değerlendirme kriterleri (Allen ve ark).

Kırık İyileşme Evresi	Puan
Kaynamama	0
Tam Olmayan Kıkırdak Kaynama	1
Tam Kıkırdak Kaynama	2
Tam Olmayan Kemik Kaynama	3
Tam Kemik Kaynama	4

Deney sırasında sıçan kaybı olmadı. Kontrol ve deney grubunda hiçbir sıçanda enfeksiyon ve doku reaksiyonu düşün-
dürececek bulgulara rastlanmadı.

AS' yi kırık hematoma verdiğimiz çalışmamızda kallus oluşum süreci kısalmaktadır. Kontrol grubu skorlarıyla karşılaştırıldığında olayın deney grubunda daha fazla kallus oluşumuyla sonuçlanması amniyon sıvısının kırık iyileşmesi üzerine etkisinin olumlu olduğunu göstermektedir.

Her ne kadar AS ortamda uzun süreli olarak sağlanamasa da kontrol grubu ile karşılaştırıldığında radyolojik olarak 2, 3 ve 4. haftalarda kallus indeks değerinin daha iyi olduğu izlendi. Histolojik değerlendirmede 1. hafta sonunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. İkinci, 3 ve 4. haftalarda deney grubunda daha yüksek kırık iyileşme skoru saptandı.

Histolojik Bulgular

Yapılan histolojik incelemelerde kontrol ve deney hayvanı grubunda oluşturulan kırıkların tümünde kallus gelişimi görüldü. Oluşan kallus dokusu kırık uçlarının pozisyonuna göre sıçandan sıçana değişen genişlik göstermekteydi. Birinci hafta deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazla miktarda kıkırdaklaşma odakları gözlemlendi. Yapılan puanlama istatistiksel olarak değerlendirildiğinde 1. haftada iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı. İkinci haftada deney grubundaki sıçanlara ait preparatlarda kallus bölgesinde kontrol grubuna göre çok daha ileri iyileşme evreleri görüldü. İkinci hafta gruplar arasında yapılan değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı fark belirlendi ($P<0.05$). Üçüncü haftada deney grubundaki kırıkların kallus dokusu tam kemikleşme göstermekteydi. İki grup istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, kırık iyileşmesinin deney grubunda kontrol grubuna göre daha ileri düzeyde olduğu belirlendi ($P<0.05$). Dördüncü hafta deney grubunda 3. hafta deney grubuna göre kırık iyileşmesinin

de çok ilerleme görülmesi de, primer kemikleşme alanları daha fazla olarak saptandı. 4. hafta kontrol grubuyla karşılaştırıldığında deney grubundaki kemik iyileşmesinin istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmedi.

Radyolojik Bulgular

Radyolojik değerlendirmede 2. hafta kontrol ve deney grubu kallus indeksi ortalaması sırasıyla 1.72 ve 2.0 olarak tespit edildi ($P<0.05$). Kontrol ve deney grubu 3. hafta indeks ortalamaları 2.0 ve 2.34 olduğu ve $P<0.01$ olduğu saptandı. Dördüncü hafta kallus indeksleri değerlendirildiğinde aynı istatistiksel farkın anlamlı olduğu ve kontrol-deney grubu kallus indeksi değerleri ortalamalarının sırasıyla 2.0 ve 2.59 olduğu izlendi. (Tablo 2)

Tablo 2. Kontrol ve deney grubu sıçanlarda 7, 14, 21 ve 28. günlerde saptanan kırık iyileşme evresine göre yapılan puanlamanın gruplara göre aritmetik ortalama ve standart sapması. (*kontrol ile deney grubu arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farkı göstermektedir, $P<0.05$)

Gruplar	Kontrol	Deney
1. hafta	0.8 ± 0.8	1.6 ± 0.54
2. hafta	2.2 ± 0.44	3.2 ± 0.44*
3. hafta	2.4 ± 0.54	3.6 ± 0.54*
4. hafta	3.2 ± 0.44	3.6 ± 0.54

Tablo 3. Gruplarda 14, 21 ve 28. günlerde ortalama kallus indeksi değerleri. (*kontrol ile deney grubu arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farkı göstermektedir, $P<0.05$)

Gruplar	Kontrol	Deney
2. Hafta	1.72 ± 0.21	2.0 ± 0.16*
3. Hafta	2.0 ± 0.17	2.34 ± 0.15*
4. Hafta	2.0 ± 0.14	2.59 ± 0.25*

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada AS'nin kırık iyileşmesi üzerine etkilerini araştırmak amaçlandı. Çalışmamızda kapalı kırık modeli seçilerek lokal AS uygulaması sırasında kırık hematoma zarar verilmemiştir.

Son yıllarda intrauterin cerrahi uygulamaların artması skarsız fetal yara iyileşmesi, hızlı hücre çoğalması fetal çevreyi oluşturan amniyotik sıvıya (AS) dikkat çekmiştir (4,6).

Ris ve Slate fetal tavşan femur kırığı ve koyun tibia kırığında sekonder kırık iyileşmesini araştırdıkları çalışmada, belirgin kallus oluşumu izlendiği belirtilmektedir. Bu çalışmamızda elde edilen bulgularla uyumludur (11).

Bombacı ve ark. embriyolojik mezenkim dokusunu sıçan femur kırık modelinde araştırdıkları çalışmada ise, kaynamanın daha geç oluştuğunu saptamışlar ve bundan kırık hematoma ve çevre dokunun travmatize olması, kısaca seçilen açık kırık modelin sorumlu olabileceğini belirtmişlerdir (14).

AS hiyalüronik asit, fibronektin ve birçok büyüme faktörünü içerir (8). Skar dokusu oluşumu ve modülasyonunda etkili olan fibronektin AS'de ve fetal deride bolca saptanmıştır (10). Fötal hızlı büyüme ve gelişme dönemi sırasında etkili olabilecek AS içindeki hormonlar ve büyüme faktörleri ilgi çeken araştırma konuları olmuştur. Mulvihill ve Marshall (8), fötal gastrointestinal sistem (GIS) gelişimde AS'nin trofik etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarda; AS'nin yutularak temasın sağlanması fötal GIS gelişimini desteklediği ve bu etkide gastrin ve epidermal büyüme faktörünün etkisinin olduğu gösterilmiştir. Heidari ve ark. (13) tarafından AS içinde bulunan büyüme faktörlerinin çeşitli hücre grupları üzerinde olumlu etkileri gösterilmiştir.

AS'de mevcut olan birçok hormon ve büyüme faktörü fötal büyüme ve gelişme üzerine etkilidir (8). Bunlardan biri olan insülin benzeri büyüme faktörü (IGF) ve taşıyıcı proteinleri (IGFBP) çeşitli çalışmalara konu olmuştur. Fötal büyüme ve gelişimde önemli olduğu düşünülen IGF-II'nin erken gebelik döneminde fazla olduğu ve terme doğru azaldığı belirtilmektedir (15). IGF etkisiyle oluşan hücre çoğalmasının, olumlu veya olumsuz, bu proteinlerce düzenlendiği düşünülmektedir. Bu önemli taşıyıcı proteinlerden IGFBP-1'in AS'de serumla karşılaştırıldığında 100-500 kat fazla bulunduğu tespit edilmiştir (15).

Hızlı doku yapımı ve skarsız yara iyileşmesi ile seyreden fötal yaşamda ekstrasellüler matriksin önemli bir parçası HA'dır (7). Fötal çevrede HA miktarının uzun süre temini fötal hayatta skar yerine rejenerasyon ile sonuçlanmaktadır. Yapılan çalışmalarda HA aktivitesinin uzun süreli olmasını sağlayan bir faktör (HASA), AS'de tespit edilmiştir. HA'dan zengin yara matriksi, kollajen fibrillerinin düzenli birliğiyle ilişkilidir (9).

Literatürde çeşitli dokulardaki yara iyileşmesinde HA kullanımının olumlu sonuçları bildirilmiştir. Tendon onarımı sonrası HA'in yapışıklığı azalttığı saptanmıştır (17).

Kayıkçıoğlu ve ark.'nın AS'nin fötal kırık iyileşmesine etkilerini araştırdıkları çalışmada AS'nin erken kırık oluşumunu desteklemediği saptanmıştır (16). Çalışmanın takibinin yedi gün gibi kısa olması AS'nin tüm kırık iyileşmesi periyodu üzerine etkisinin yeterince değerlendirilmesini kısıtlamaktadır. Çalışmamızdan farklı olarak, kallus oluşumunda izlenen bu gecikmenin seçilen açık kırık modeli ve AS'nin kırık hematoma yıkayarak zayıflatmasına bağlı olabileceği belirtilmiştir.

Kırık hematoma AS verdiğimiz çalışmamız AS verilmeden önce kırık hematoma aspire edilerek kırık hematoma ve AS etkileşimi değerlendirilerek ortaya konabilir. Yukarıdaki çalışma modeli incelendiğinde fötal kırık modelinin cerrahi ile oluşturulduğu ve sonuçta benzer birçok çalışmada olduğu gibi kırık hematoma ve çevre yumuşak dokunun travmatize edildiği görülmektedir. AS'nin kırık hematoma tek kez verilmiş olması sonucu kırık iyileşmesinin erken dönemi incelenmiştir. Tekrarlayan AS uygulamalarının veya kırık iyileşmesinin farklı dönemlerindeki uygulamalar konuya farklı boyutlar getirebilir.

Elde edilen bulgular ışığında çalışmamızda şu sonuçlara varılmıştır:

1. AS' nin kırık bölgesine lokal uygulanması sonucu kallus oluşumu hızlanmıştır.
2. Kırık iyileşmesinin farklı dönemlerinde AS' nin tekrarlayan uygulamaları araştırmaya farklı boyutlar getirebilir.
3. Çalışmamızda instabil (sekonder iyileşme) kırık modeli seçilmiştir. Rijid fiksasyon uygulayarak primer kırık modeli üzerinde daha büyük deney modelinde çalışılarak oluşan kallus kalitesi biyomekanik, radyolojik ve histolojik değerlendirmeye tabi tutulabilir.
4. HA ve birçok büyüme faktörü açısından zengin olan AS içerisinde mükemmel şekilde seyreden fötal gelişim ve yara iyileşmesi aydınlatıldığında, bu süreçte etkili rol oynayan AS veya içeriğinin kemik, kırık ve deri yara iyileşme modellerinde, araştırma ve uygulama alanları bulabileceği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Einhorn AT: The cell and molecular biology of fracture healing. Clin Orthop. 355 Suppl: 7-21, 1998.
2. Allen HL, Wase A, Bear WT: Indomethacin and aspirin: Effect of nonsteroidal antiinflammatory agents on the rate of fracture repair in the rat. Acta Orthop Scand. 51: 595-600, 1980.
3. Oni OOA, Dunning J; Mobby RJ, Gregg PJ: Clinical factors and size of the external callus in tibial shaft fractures. Clin. Orthop. 273: 278-283, 1991. Leukocytes by oxygen radicals. Enzyme. 36 (4): 221-31, 1986.
4. Longaker MT, Brent R. Moelleken, Joseph C. Cheng et al: Fetal fracture healing in lamb model. Plast Recon Surg 90 (2) pp 161-165, 1992.
5. Thomas JM., Jürgen Z., Rudolf F. Dwarfism in the pygmy. An isolated deficiency of insulin-like growth factor I. J. of Medicine (The New England), 305 (17), 965, 1981.
6. Burrington, J.D, Wound healing in the fetal lamb. J. Pediatr. Surg. 6: 523, 1971.
7. Longaker M.T, Adzick N.K: The biology of fetal wound healing. Plast and Recons. Surg. 87 (4), 788-798, 1991.
8. Mulvihill, S. J, Stone M.M., Fonkalsrud.E.W: Trophic effect of amniotic fluid on fetal gastrointestinal development. J. Surg.Res. 40: 291, 1986.
9. Vogel K.G., and Trotter J.A. The effect of proteoglycans on morphology of collagen fibrils in vitro. Collagen Relat. Res. 7: 105, 1987.
10. Longekar, M.T., Whitby D.J., et al. Early deposition of fibronectin distinguishes fetal from adult wound healing. J. pediatr. Surg. 24: 799, 1989.
11. Ris P. M., and Wray J. B. A Histological study of fracture healing within the uterus of the rabbit. Clin Orthop. and Rel. Res. 87: 318-321, 1972.
12. Çek D.I., Özer L. ve ark. Histologic changes in capsule formation around silicone implants after a single dose injection of amniotic fluid. Eur. J Plast. Surg. 1992.
13. Heidari Z., Isobe K. Goto S., et al. Characterization of the growth factor activity of amniotic fluid on cells from hematopoietic and lymphoid organs of different life stages. Microbiol Immunol 1996; 40 (8): 583-9.
14. Bombacı H., Kafadar A. ve ark.: Embriyonik kemik dokusunun kırık iyileşmesine etkisi. Acta Ort. Tra. Turc. 33: 335-342, 1999.
15. T.J. Merimee, M. Grant, and J.E. Tyson. Insulin-like growth factors in amniotic fluid. J. Clin. Endoc. Metabol.: 752-755, 1984.
16. A. Kayıkçıoğlu, A. Keçik, H. Çelik, Ö. Özkaya. Histologic effects of amniotic fluid in the early phases of bone healing. Eur. J. Plast. Surg. 23: 272-7, 2000.
17. Thomas SC., Jones LC., Hungerford DS. Hyaluronic acid and its effect on postoperative adhesions in the rabbit flexor tendon. Clin. Orthop. Rel. Res. 206: 281-289, 1986.
18. R. Kendrick Slate, Jeffrey CP., Mark Dw. et al. Fetal tibial bone healing in utero: The effects of miniplate fixation. 92 (5), 874, 1993.

Kırık İyileşmesine Nitrik Oksidin Etkisi

Çağatay Han Malkoç, Celal Baki, Osman Aynacı, Ümit Çobanoğlu, Asım Örem

KTÜ Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Trabzon

GİRİŞ

1987 yılında fizyolojik bir mediyatör olarak keşfedilen ve serbest bir radikal olan nitrik oksidin (NO), kemik metabolizmasında bir dengeleyici molekül olarak rol oynadığı düşünülmektedir (1). Birçok araştırmacı NO'nun kemik metabolizmasının otokrin-parakrin düzenleyicisi olarak hareket edebileceği görüşündedir (1-3).

Preklinik ve klinik tıp bilimlerinde ileri tanı yöntemi olarak kullanılan akım sitometri (AS), temel olarak hücrelerin büyüklüğüne, yoğunluğuna ve granülaritesine bağlı olarak tek hücre düzeyinde araştırma imkanı sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntemle hücrelerin biyolojik ve fiziksel özelliklerinin kantitatif ölçümü objektif ve doğru olarak yapılabilmektedir (4).

NO sentezini uyaran L-arginin aminoasidinin kırık iyileşmesi üzerindeki etkileri, L-arginin verilen ve verilmeyen grupların karşılaştırılması yapılarak ortaya konulmaya çalışıldı. NO'nun kırık iyileşmesindeki yeri ve öneminin ortaya konması amacıyla biyokimyasal ve histopatolojik çalışmanın yanında kantitatif bir metot olan akım sitometri ile kırık iyileşmesindeki hücresel farklılaşmayı da tespit etmeyi amaçladık.

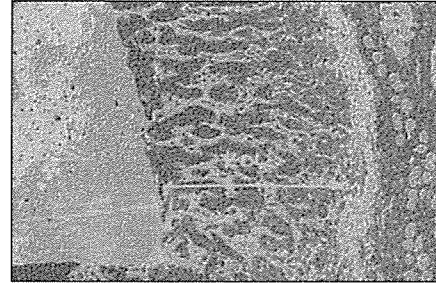
GEREÇ VE YÖNTEM

Bu deneysel çalışmada, ortalama ağırlıkları 170 gr (150-200 gr) olan 8 haftalık 152 rat kullanıldı. Sekiz rat kontrol grubu (Grup-I) olarak ayrıldı. Grup-II ve Grup-III'de, her bir alt grupta 9 rat olacak şekilde 8 gruba ayrıldı. Grup-II'deki ratların tibialarında anestezi altında kırık oluşturuldu. Grup-III'deki ratların içme sularına kırık oluşturulmadan iki hafta önce ve kırık oluşturulduktan sonra 2 gr/dl olacak şekilde L-arginin konuldu. Her üç grupta 1, 3, 5, 7, 10, 14, 21 ve 28. günlerde akım sitometrik, biyokimyasal ve histopatolojik incelemeler yapılarak gruplar karşılaştırıldı. Her alt gruptan bir hayvan patolojik inceleme ve 8 hayvan akım sitometrik analiz ve biyokimyasal analiz için ayrıldı.

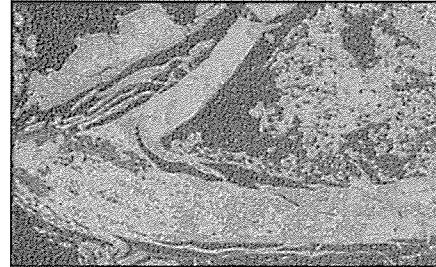
BULGULAR

Verilerin istatistiksel analizinde Mann Whitney-U testi kullanıldı ve akım sitometrik olarak, kırık iyileşmesinin erken dönemlerinde en aktif dokunun kemik iliği olduğu, kemik iliğinde kırık olmadan bile mitotik aktivitenin mevcut olduğu ve bu aktivitenin kırık oluştuktan hemen sonra hızla arttığı tespit edildi. Periosteal dokudaki mitotik aktivite artışının 5. günde başladığı, kırık iyileşmesinde kortikal ve eksternal yumuşak dokularda anlamlı bir mitotik aktivitenin bulunmadığı görül-

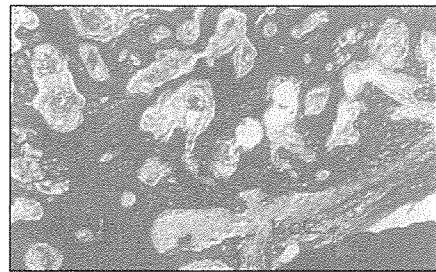
dü. Histopatolojik inceleme için Masson's-Trichrome ile boyanan preparatlar ışık mikroskobu ile değerlendirildi. Grup-II'de 5. günde periost reaksiyonunun başladığı görülürken (Resim 1) Grup-III'de periost reaksiyonunun olmadığı (Resim 2) görüldü. 28. günde Grup-II'de kalsifikasyon alanları görüldü (Resim 3). Grup-III'de ise 28. günde reaksiyon alanında kemikleşmeyle ilgili bulgu yokken kırıkta oluşumu (Resim 4) dikkati çekti. Grup-II'nin aksine Grup-III'de kırıktan sonra 28. günde bile klinik ve histopatolojik kaynama tespit edilemedi.



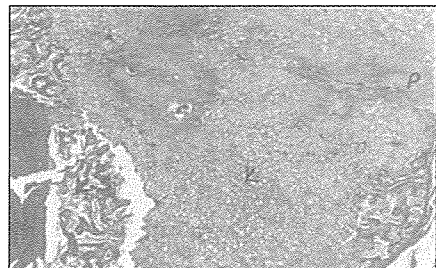
Resim 1. Grup-II'de kırıktan sonra 5. günde periost reaksiyonu alanında (I) kollagen oluşumunun başladığı (KOL) görülmekte. Kemik spikülü (K.S), çizgili kas (Ç.K). (M-T x 100)



Resim 2. Grup-III'de kırıktan sonra 5. günde K.S, ilik (I) ve Ç.K dokusunun ilişkisi ve periost reaksiyonunun olmadığı görülmekte (M-T x 40)



Resim 3. Grup-II'de kırıktan sonra 28. günde birbirleriyle ağzlaşan K.S'lerinde K.O.L. dokusu ve üzerinde kalsifikasyon alanları (ok ile gösterilen) görülmekte (M-T x 100)



Resim 4. Grup-III'de kırıktan sonra 28. günde K.S ve periost (P) reaksiyonu görülmekte, reaksiyon alanında belirgin kırıkta (K) oluşumu dikkat çekmektedir (M-T x 40)

TARTIŞMA

Kırık iyileşmesi çeşitli hücre tiplerinin katılımıyla kompleks fizyolojik bir olaydır. Fakat kırık kallusunu meydana getiren hücrelerin anatomik orijini ve farklılaşması dahil pek çok konuda literatürde tam bir fikir birliği yoktur ve aydınlatılmamış pek çok şey mevcuttur (5,6).

Başarılı bir kırık iyileşmesi çeşitli faktörlere bağlıdır. Kemik hücrelerinin aktivitesi kemik mikro çevresi içinde üretilen tam olarak bilinmeyen kompleks faktörler tarafından lokal olarak düzenlenir. NO, L-argininden nitrik oksit sentetaz (NOS) enzimi aracılığı ile sentezlenir. Hem osteoklast hem de osteoblastlar NOS'yi indükler ve NO oluştururlar. Kemik mikroçevresindeki bu NO üretimi, normal kemik fizyolojisi ve fizyopatolojisinde önemli bir rol oynar. Son çalışmalar; NO'nun kemik metabolizmasının düzenlenmesinde önemli bir rol oynadığını, iyileşmeyi ve yeni kemik oluşumunu olumlu yönde etkilediğini göstermiştir (5). Fakat Damoulis ve Hauschka tarafından da belirtildiği gibi (6) çalışmamız da NO'nun fizyolojik dozların üzerine çıktığında kırık iyileşmesini olumsuz yönde etkilediğini gösterdi. Doza bağımlı bifazik etkiyi grup II ve III arasındaki farklardan dolayı çalışmamız desteklemiştir. Grup II'de kırıktan sonra 28. günde kaynama tespit edilirken aynı sürede L-arginin verilen ve NO düzeyinin yüksek olduğu Grup III'de ise kaynama tespit edilemedi.

AS, son yıllarda hematopatoloji, immunopatoloji ve sitopatolojide temel olarak; kantitatif tek hücre düzeyinde hızlı ve çok parametrelili analiz, hücrelerin fonksiyonel, morfolojik veya sitogenetik yapılarının tanımlanması, hücre subgruplarının ayırım işlemi ve yapısal farklılaşmalarının belirlenmesi amacıyla ileri bir tanı yöntemi olarak kullanılmaktadır (4). AS ile dakikada 10 bin – 1 milyon hücre birçok özellik açısından taranarak veriler analiz edilmektedir. Bu teknikte DNA analizi yapılarak G₀/G₁, G₂, M ve S fazları tayin edilebilir. G₂/M fazı, DNA miktarının 2 katına çıkıp mitozun gerçekleştiği fazdır. Çalışmamızda kırık iyileşmesinin

erken dönemlerinde kemik iliğinde tespit edilen mitozdaki yüksek değerler, kemik iliğinin en aktif doku olduğunu desteklemektedir. Grup III'ün mitoz değerlerindeki inhibisyon, muhtemelen lokal NO konsantrasyonundaki yüksek değerlerin sonucudur.

SONUÇ

Kemik mikroçevresindeki NO üretiminin, normal kemik fizyolojisi ve fizyopatolojisinde önemli bir rol oynadığı ve NO'nun kırık iyileşmesi üzerinde bifazik etkisinin olduğu, yani bazal seviyede stimülatör etki gösterirken, yüksek miktarlarda osteoblast gelişimi ve farklılaşmasında potent inhibitör etkiye sahip olduğu tespit edildi.

Kırıklar, gecikmiş kaynamalar, kaynamamalar, iskelet deformiteleri ve metabolik kemik hastalıklarının tedavilerine ışık tutmak amacıyla, kemik metabolizmasındaki spesifik etkiler ve etkileşimlerin aydınlatılabilmesi için, biyomoleküler düzeyde daha birçok çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Danziger RS, Zuckerbraun BS, Pensler JM: Role of nitric oxide in the regulation of osteoblast metabolism. *Plast Reconstr Surg* 1997; 100: 670-3.
2. Tsukahara H, Miura M, Tsuchida S, Haza F, Haza K, Yamamoto K, Ishii Y, Muramatsu I, Sudo M: Effect of nitric oxide synthase inhibitors on bone metabolism in growing rats. *Am J Physiol* 1996; 270: 840-5.
3. Helfrich MH, Evans DE, Grabowski PS, Pollock JS, Ohshima H, Ralston SH: Expression of nitric oxide synthase isoforms in bone and bone cell cultures. *J Bone Miner Res* 1997; 12: 1108-15.
4. Riley RS, Mahin EJ, Ross W: Clinical application of flow cytometry. 1. st ed., Iqaku Shoin Medical Publishers Inc., New York, 1990.
5. Baldık Y, Talu U, Altınel L, Bilge H, Tokar GA: Nitrik oksidin kemik iyileşmesi üzerine olan etkisinin radyolojik incelenmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2000; 34: 190-7.
6. Damoulis PD, Hauschka PV: Cytokines induce nitric oxide production in mouse osteoblasts. *Biochem Biophys Res Commun* 1994; 201: 924-31.

Tavşanlarda Oluşturulan Aşıl Tendon Kesilerinde Primer Tamir, Sentetik Materyal Kullanarak Tamir veya Konservatif Tedavi ile Elde Edilen Sonuçların Mekanik ve Histolojik Karşılaştırması

Müjdat Ök,¹ Önder Aydıngöz,¹ Ergün Bozdağ,² Haldun Seyhan,¹ Sergülen Dervişoğlu,³ Kenan Akgün,⁴ Tuncay Altuğ⁵

¹İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, ²İstanbul Teknik Üni. Makine Fakültesi,

³İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Patoloji AD, ⁴İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD,

⁵İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Araştırma ve Üretim Bölümü

Aşıl tendon rüptürü, ilk olarak Ambroise Pare tarafından 1575 yılında tanımlanmıştır. İlk büyük seri, Quenu ve Stainovitch 1929 yılında 2'si kendilerine ait olmak üzere literatürden derledikleri toplam 66 olguyu tartıştıkları çalışmalarıyla ortaya çıkmıştır. Platt 11 olgu (1931), Kager 38 olgu (1939), Schanabert 13 olgu (1940), Silverskiöld 7 olgu (1941) bildirmiştir. 1900'lü yıllara dek konservatif tedavi ön planda gitmiş, 1923 yılında Abrahamsen'in, 1929 yılında Quenu ve Stainovitch'in cerrahi tedavi sonuçlarını bildirmeleriyle cerrahi tedaviye eğilim başlamıştır. 1959 yılında Arner ve Lindholm'un modern cerrahi teknikleri ile sağlanan sonuçlar cerrahiye daha popüler hale getirerek, özellikle gençlerde ve kronik olgularda ön plana geçmesine neden olmuştur. Zaman içinde cerrahi tedavinin komplikasyonlarının ortaya çıkması konservatif tedaviyi tekrar gündeme getirmiştir ve tedavi seçimi konusunda tartışmalar günümüze dek süregelmiştir (1,3, 4,7,10,11).

Biz bu çalışmamızda farklı tedavi yöntemleri arasındaki farklılıkları mekanik ve histolojik olarak araştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Araştırma ve Üretim Laboratuvarında Aşıl tendon rüptürlerinin tedavisinde 3 farklı yöntemin, tendonun mekanik ve histolojik özellikleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla ağırlıkları 2500-3100 gr (ortalama: 2862.5 gr) olan 36 adet erişkin dişi Yeni Zelanda tavşanı üzerinde çalışıldı.

Deneyler, her biri 12 tavşandan oluşan 3 grupta yapıldı ve cerrahi girişimler tüm hayvanlarda sol bacak üzerinde gerçekleştirilirken sağ bacaklar, grupların kendi içlerinde kontrol grubu olarak kullanıldı. Tüm gruplarda, anestezi için ketamin HCl (Ketalor®, Parke-Davis.) 40 mg/kg ve ksilazin HCl (Rhompun®, Bayer) 5 mg/kg intramusküler olarak kullanıldı. Lokal olarak 0.5 ml %1'lik lidokain ile anestetik destek sağlandıktan sonra kalsiyum tiyoglikonat (Lapiden, C&B Kozmetik laboratuvarı) içeren tüy dökücü krem ile sol kruris posteriorunda epilasyon sağlandı ve povidon iyodin ile

cerrahi saha temizliği yapıldı. Ayak steril gazlı bez ile sarıldıktan sonra Aşıl tendonu palpe edilerek tendonun hemen lateralinde yaklaşık 3 cm'lik longitudinal insizyon ile girildi. Yüzeysel ve derin fasya geçilerek Aşıl tendonu ortaya kondu. Paratenon, Aşilin kalkaneusa yapışma yerinin yaklaşık 0.5 cm üzerinden başlayarak proksimale doğru uzanacak şekilde 2 cm kadar açıldı. Tendon, distal yapışma yerinin 1.5 cm üzerinden transvers olarak kesildi. Cerrahi girişim, standardizasyonu sağlamak için, grupların tümünde aynı cerrah tarafından yapıldı.

İlk grupta, Aşıl tendonu yukarıda tarif edildiği şekilde ortaya koyulduktan sonra distal ve proksimal tendon uçlarında koronal planda 0,5 cm yarık açıldı. 1 mm kalınlığındaki ve 0,5x1 cm boyutlarındaki poliflorotetraetilen cerrahi membran (GORE-TEX®, W.L. Gore&Associates, Inc., Arizona), yarık içine tek kat olacak şekilde yerleştirildi ve 3/0 prolene dikiş materyali ile kontinü dikilerek tendon uçları arasında bütünlük sağlandı. Deri yine aynı dikiş materyali kullanılarak kapatıldıktan sonra diz 45° fleksiyonda, ayak 60° ekin pozisyonunda diz üstüne dek uzanan fiberglas materyal (Bolite, Orthopaedic Fiberglass Casting Tape, 2inx4 yds) ile immobilizasyon sağlandı.

İkinci grupta tendonlar 3/0 monofilament polipropilen (Prolene, ETHICON. LTD. U.K.) dikiş materyali kullanılarak modifiye Kessler tendon dikiş yöntemi ile primer tamir edildi. Daha sonra 1. gruptaki gibi alçı ile immobilizasyon yapıldı.

Üçüncü grupta aynı cerrahi açışı takiben, tendonların beslenmesinde farklılık olmaması için paratenon yine aynı uzunlukta açıldıktan sonra tendon aynı seviyeden transvers olarak kesildi ve bırakıldı, deri kapatıldıktan sonra diğer gruplardaki pozisyonunda alçı ile immobilizasyon yapıldı. Tüm deney gruplarına, ilk doz cerrahi girişimden 30 dk önce olmak üzere 100 mg/kg dozunda seftriakson disodyum (Rocephin®, Roche) intramusküler olarak uygulandı ve aynı antibiyotige aynı dozda (1X1) postoperatif 3 gün süreyle devam edildi.

Sentetik materyal kullanılarak tamir uygulanan grupta biri postoperatif 18. günde diğeri 26. günde olmak üzere 2

tavşan; primer tamir uygulanan grupta postoperatif 22. ve 30. günlerde olmak üzere 2 tavşan; konservatif tedavi grubundan 2 tavşan postoperatif 38. ve 41. günde 2 tavşan öldü. Yaşayan hayvanların hepsinde postoperatif 4. hafta sonunda alçı ile immobilizasyona son verildi ve tavşanlar kafesleri içinde serbest bırakıldı.

Tüm gruplarda 12. hafta sonunda yine ketamin HCl ve ksilazin HCL ile anestezi sağlandıktan sonra %7.5'lik KCl 3 cc, intrakardiak olarak enjekte edilerek sakrifikasyon yapıldı. Cerrahi tarafta ve ve karşı ekstremitede daha önce tanımlanan insizyon ile girilerek Aşıl tendonu, proksimalde gastrocnemius ve soleus kasları femur distaline yapışma yerinden femur kondilleri ile birlikte; distalde kalkaneus ile birlikte olmak üzere çıkartıldı. Her gruptan birer adet tendon, formol solüsyonu içine alınarak histopatolojik tetkik için İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı laboratuvarına ulaştırıldı. Tendonların mekanik olarak değerlendirilmesi İs-

tanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi, Mukavemet Biriminde yapıldı. Tabloda mekanik değerlendirme sonuçları verilmektedir (Tablo 1).

SONUÇLAR

Histolojik olarak, hemotoksilen-eozin boyası kullanarak yapılan değerlendirmede sentetik materyal kullanılarak tamir uygulanan tendonda belirgin miyofibroblastik aktivite ile tamir dokusu ve kullanılmış olan "mesh" görüldü. Primer suture ile tamir edilen tendonda, dikiş materyali ve çevresinde eskiye granülasyon dokusu ile birlikte yoğun miyofibroblastik aktivite tespit edildi. Konservatif tedavi edilen tendonda disorganize liflerle onarım ve defekt alanında ince yapılı tendon bağ dokusu görüldü.

Tablo 1'de görüldüğü gibi primer tamir uygulanan deney hayvanlarından birisinde (tavşan no: 15, deney no: 21), cerrahi girişim uygulanan tendonun kopma kuvveti, herhangi

Tablo 1. Mekanik değerlendirme sonuçları

Deney (Tavşan) no	Vücut Ağırlığı (gram)	Yöntem	Sol Aşıl Kopma kuvveti (Newton)	Birim Uzama ($\times 10^{-6}$)	Sağ Aşıl Kopma kuvveti (Newton)	Birim Uzama ($\times 10^{-6}$)
1	2850	Mesh	260	1230	360	1480
2	3100	Primer	180	1501	220	1307
3	2750	Konservatif	150	1832	300	1805
4	2650	Mesh	220	1280	260	1380
5	2850	Primer	240	1438	340	1194
6	2800	Konservatif	170	1432	250	1576
7	2900	Mesh	260	993	360	778
8	2950	Primer		Postoperatif 30. günde öldü		
9	2850	Konservatif	180	1737	200	1112
10	2950	Mesh		Postoperatif 26. günde öldü.		
11	2800	Primer	260	1088	360	1463
12	3050	Konservatif		Postoperatif 41. günde öldü		
13	3050	Mesh	160	528	200	1517
14	2900	Primer	160	1228	390	1482
15	2700	Konservatif	200	1873	380	1995
16	2800	Mesh	320	890	400	1060
17	2850	Primer	240	1247	320	1486
18	2900	Konservatif	140	1940	380	1355
19	2500	Mesh	200	1080	460	1580
20	3050	Primer		Postoperatif 22. günde öldü		
21	2900	Konservatif	300	1330	340	840
22	2900	Mesh	160	1067	320	1228
23	2850	Primer	180	1739	150	1569
24	2800	Konservatif	160	1307	340	1389
25	3000	Mesh	260	993	280	1775
26	2750	Primer	220	1604	400	1414
27	3050	Konservatif		Postoperatif 38. günde öldü		
28	2950	Mesh	220	880	340	1330
29	2950	Primer	180	1533	320	1486
30	2800	Konservatif	220	1846	240	1448
31	2800	Mesh		Postoperatif 18. günde öldü.		
32	2750	Primer	220	1151	220	1096
33	2950	Konservatif	240	1283	300	1590
34	2850	Mesh		Histolojik değerlendirmede kullanıldı.		
35	2750	Primer		Histolojik değerlendirmede kullanıldı.		
36	2850	Konservatif		Histolojik değerlendirmede kullanıldı.		

bir girişimde bulunulmamış olan sağ Aşil tendonu kopma kuvvetinden daha büyük bulundu. Diğer deney hayvanlarından hiçbirinde bu tip değerle karşılaşılmağından dolayı bu değerlerin deney hayvanının kendisindeki bir problemden dolayı kaynaklanabileceği düşünüldü ve istatistiksel değerlendirme sırasında bu tavşana ait sonuçlar değerlendirme dışında tutularak primer tamir grubundaki diğer 8 deney hayvanına ait değerler kullanıldı.

Mekanik değerlendirmede, Aşil tendonları kopma kuvvetleri ortalamaları sentetik materyalli tamir grubunda solda 228.8 N, sağda 331.1 N; primer tamir grubunda solda 208.8 N, sağda 302.2 N; sadece alçı ile tedavi grubunda solda 195.5 N, sağda 303.3 N olarak bulundu. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonunda gruplar arasında kopma kuvvetleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü.

Farklı yöntemlerle tedavi edilmiş sol Aşil tendonlarının kopma kuvvetlerinin yöneme bağlı olarak ne derecede etkilendiğini ortaya koymak amacıyla üç grubu aynı anda değerlendirebilmek için Kruskal-Wallis 1-Way Anova testi kullanılarak yapılan değerlendirmede anlamlılık derecesi 0.326 olarak bulundu. Gruplar arasında sol Aşil tendonlarının kopma kuvvetleri ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varıldı. Grupların Mann-Whitney U-Wilcoxon Rank Sum W testi ile ikişerli olarak değerlendirilmelerinde bulunan p değerlerinin (sentetik materyal- uç-uca primer tamir için 0.591; sentetik materyal grubu- konservatif tedavi grubu için 0.1824 ve uç-uca primer tamir grubu-konservatif tedavi grubu için 0.2646) yüksek olması Kruskal-Wallis testinin sonucunu kuvvetlendirdi.

Deney hayvanlarının bireysel farklılıklarından doğabilecek hataları elimine etmek için tüm gruplarda tavşanların cerrahi girişim yapılan sol taraf tendonlarının kopma kuvvetlerinin karşı taraflara oranları alındı (Tablo 2) ve bu oranlar arasında istatistiksel değerlendirmeler yapıldı.

Sol Aşil tendonu kopma kuvveti ile aynı deney hayvanının sağ Aşil tendonu kopma kuvvetinin oranından ($F_{Sol}/F_{Sağ}$) elde edilen değerler için yapılan Kruskal-Wallis 1-Way Anova testinde sentetik materyal kullanılan grup, primer takip grubu ve konservatif tedavi grubu için sırasıyla

14.28; 13.38 ve 12.83 sıra ortalama değerleri bulunmuş ve anlamlılık 0.9212 olarak ortaya çıkmıştır. $\alpha=0.05$ için bu değer çok yüksek olduğu için sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Kopma kuvvetleri arasındaki oranlar ikişerli olarak Mann-Whitney U-Wilcoxon Rank Sum W testi ile değerlendirildiklerinde; sentetik materyal uygulanan grup sıra ortalaması 9.44; primer tamir grubunda 8.50; P değeri 0.6994 olarak bulunmuştur. Bu durumda bu iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Sentetik materyal uygulanan gruptaki ve konservatif tedavi grubundaki deney hayvanlarının $F_{Sol}/F_{Sağ}$ değerleri arasındaki değerlendirmede sıra ortalamaları, sırasıyla, 9.83 ve 9.17; P değeri 0.7904 olarak bulunmuştur ve bu değerlerden anlaşıldığı gibi bu iki grup arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Primer tamir grubu için sıra ortalaması 9.38, konservatif tedavi uygulanan tendon grubu için sıra ortalaması 8.67; p değeri 0.7728 olarak ortaya çıkmıştır. $\alpha=0.05$ değeri için p değeri bu iki grup değerlendirmesinde de çok yüksek olarak çıkmakta ve kopma kuvvetlerinin oranları arasında, bu iki grup için istatistiksel anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Uygulanan farklı üç yöntemin birim uzamalar üzerine etkisini araştırmak amacıyla sol Aşil tendonlarının birim uzamaları karşılaştırıldı. Sentetik materyal ile uç-uca primer tamir grubu karşılaştırmasında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı. ($P=0.0268$) Sentetik materyal kullanılan grupta iyileşen tendonların uygulanan tensil kuvvetler karşısında daha rijid davrandığı düşünüldü. Sentetik materyal ile konservatif tedavi grupları arasında da birim uzamalar açısından istatistiksel olarak daha belirgin bir farklılık olduğu görüldü ($P=0.0013$). Uç-uca primer tamir ile konservatif tedavi gruplarının birim uzama karşılaştırmasında $p=0.0543$ olarak bulundu, bu sonuçta istatistiksel açıdan anlamlı olarak kabul edilmedi. Her üç grup deney hayvanının sol ve sağ bacaklarının kopma kuvvetleri ile birim uzamaları arasında çizilen grafikler aşağıda yer almaktadır (Grafik-1, 2, 3,4,5,6).

Son olarak cerrahi tamir uygulanan sentetik materyal uygulanan grup ile primer tamir grubu sonuçları tek bir grup olarak kabul edildi ve konservatif tedavi grubu sonuçları ile

Tablo 2. Deney gruplarında, deney hayvanlarının tendonlarında kopma kuvvetlerinin oranları (F: Kopma kuvveti, N: Newton)

Sentetik materyal grubu			Primer tamir grubu			Konservatif tedavi grubu		
F_{Sol} (N)	$F_{Sağ}$ (N)	$F_{Sol}/F_{Sağ}$	F_{Sol} (N)	$F_{Sağ}$ (N)	$F_{Sol}/F_{Sağ}$	F_{Sol} (N)	$F_{Sağ}$ (N)	$F_{Sol}/F_{Sağ}$
260	360	0,72	180	220	0,82	150	300	0,50
220	260	0,85	240	340	0,71	170	250	0,68
260	360	0,72	260	360	0,72	180	200	0,90
160	200	0,80,	160	390	0,41	200	380	0,53
320	400	0,80	240	320	0,75	140	380	0,37
200	460	0,43	220	400	0,55	300	340	0,88
160	320	0,50	180	320	0,56	160	340	0,47
260	280	0,93	220	220	1	220	240	0,92
220	340	0,65				240	300	0,80

karşılaştırıldı. Kopma kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı. Birim uzamalar açısından değerlendirilmede ise iki grup arasında yüksek istatistiksel anlamlılık bulundu ($P=0.0023$). Cerrahi tedavi uygulanan tendonların daha rijit iyileşme gösterdiğine karar verildi.

TARTIŞMA

Aşil tendon rüptürlerinin tedavisinde tercih edilecek yöntem günümüzde halen tartışmalı bir konudur. Konservatif tedaviyi tercih eden grup, enfeksiyon, tromboflebit, emboli, sural sinir sıkışması, adhezyon, kronik Aşil tendiniti, tendonun uzaması, güçsüz olarak iyileşmesi, keloid oluşumu, rerüptür gibi komplikasyonları ve pahalı olmasını cerrahi tedavinin dezavantajları olarak belirtmektedir (7,8,11).

Aşil tendon rüptürlerinin cerrahi tedavisinde sentetik materyal kullanımı, özellikle tedavisi ihmal edilmiş yaralanmalarda tendonun proksimal segmentinin retrakte olmasından kaynaklanan defektten dolayı, tercih edilen bir yöntemdir (2,6,12).

Ortopedik cerrahide ilk kez Ozaki, Marleks sentetik membranı masif rotator manşet yırtıklarında daha sonra da gecikmiş Aşil tendon rüptürlerinde kullanmıştır (12,13). Ozaki, yaşları 34 ile 57 arasında değişen 6 hastada Marlex mesh ile tamir yapmış daha sonra sağlam tarafla karşılaştırarak plantar fleksiyon gücünü %94.8, baldır çevresini %96.9, ayak ucunda dururken topuk yerden yüksekliğini %87.9, tendon uzunluğunu %119 olarak bildirmiştir (12).

Lieberman ve arkadaşları, bir tanesi romatoid artit zemininde olmak üzere Aşil tendon rüptürlü 9 hastada 8 mm kalınlığında Dacron vasküler greft ile Bunnel tipi sütür ile tamir uygulamıştır (9). İki hafta diz altı alçı ile immobilizasyonu takiben hastalarda posteriordan fibreglas atel vermiş ve periyodik egzersizlere başlamış olduğunu bildirmektedir. Çalışmasında rerüptür ile karşılaşmadığını bildiren yazar Dacron destekli tamirin, iyileşme dokusunun gücünü arttırdığını ve erken mobilizasyon sağladığını bildirmektedir.

Choksey, plantaris, peroneus brevis, veya fascia lata şeritlerinin destek amaçlı kullanıldığı cerrahi tekniklerin yaşlı veya romatoid artritli kişilerde kullanımının her zaman mümkün olamayacağını belirterek yaşları 55 ile 78 (ortalama 65.6) olan ve yaralanma üzerinden 3-15 ay (ortalama 10 ay) geçmiş olan 5 olguda Marlex mesh ile rekonstrüksiyon yapmıştır. Bu olguların değerlendirmesinde plantar fleksiyon güçlerini normal taraflarının %85'i olarak bulmuş ve baldır çevresi ölçümlerinde karşı tarafa göre ortalama 0.5 cm incelmeye olduğunu ve hiç rerüptür olmadığını bildirmiştir (2).

Aşil tendon rüptürü zemininde sistemik bir hastalık rol oynamışsa, çevre yumuşak doku destekli tamir yöntemleri kullanarak sağlıklı dokuları sakrifiye etmek yerine sentetik materyaller ile destek sağlamak daha yararlı görünmektedir. Çalışmamızda mesh ile destekli tamir grubunda elde edilen kopma kuvvetlerinin, diğer gruplar için bulunan kopma kuvvetlerinden istatistiksel olarak farklı bulunmamış olması da bu hasta grubunda sentetik materyal desteğinin kullanılabileceğini bize düşündürmüştür.

Hosey ve arkadaşları, tavşanların sol Aşil tendonlarında oluşturdukları 7 mm'lik defekti Marleks mesh kullanarak rekonstrükte ettikten sonra 1.3 ve 6 aylarda biyomekanik ve histolojik olarak sağ taraf Aşil tendonları ile karşılaştırmışlardır (5). Biyomekanik değerlendirmelerini Instron cihazı ile yapmışlar ve parametre olarak kopma kuvvetlerini, gerilme iflaslarını (failure stress) ve elastisite modülüslerini kullanmışlardır. Çalışma sonunda sentetik materyal uyguladıkları tendonlarda kopma kuvvetlerinin 1 aylık grupta ortalama 218 N (96-312 N), 3 aylık takip grubunda 334 N (214-418 N), 6 aylık grupta 407 N (368-506 N) olduğunu; kontrol gruplarında sağ Aşil tendonlarının kopma kuvvetlerinin ortalamasının 389 N (308-500 N) olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda poliflorotetraetilen materyal ile tamir edilen grupta 12 hafta sonunda kopma kuvvetlerinin ortalaması 228.8 N (160-320 N), sağlam taraf Aşil tendonları kopma kuvvetlerinin ortalaması 331 N (200-460 N) olarak bulunmuştur. Bildirilen çalışmadaki 3 aylık grubun sol Aşil tendonlarının kopma kuvvetlerinin ortalamasının bizim çalışmamızda sentetik materyal uygulanmış Aşil tendonlarının kopma kuvvet ortalamalarından %32 daha güçlü, sağ taraf Aşil tendonlarının kopma kuvvetlerinin %15 daha güçlü olduğu görülmektedir. Sağlam tendonlar arasındaki bu farklılık deney hayvanları arasında bireysel farklılıklardan, cerrahi girişimde bulunmuş tendonlar arasındaki kopma kuvveti farklılığı heriki çalışmada kullanılan materyallerin farklı olmasından ve tendon iyileşmesi üzerine etkilerinin farklılıklarından kaynaklanabilir. Hosey ve arkadaşları çalışmalarında elastisite modüllerini ve gerilme iflaslarını hesapladıklarını ve gruplar arasında karşılaştırdıklarını ifade etmişlerdir. Gerilme iflasının hesaplanabilmesi için elastisite modülüne dolayısıyla tensil kuvvet uygulanan materyalin kopma anındaki yüzey alanına ihtiyaç vardır. Hosey ve arkadaşları bu alanı yaklaşık olarak hesapladıklarını bildirmekle birlikte nasıl ölçtükleri konusunda teknik bir açıklama yapmamakta ayrıca ne zaman ölçtüklerini (kopmadan önce mi, koptuktan sonra mı, kopma anında mı?) belirtmemektedir. Viskoelastik bir materyelle bu ölçümün sağlıklı yapılabilmesi oldukça güçtür. Histolojik değerlendirmelerinde tüm gruplarda (1.3 ve 6 ay), aynı bulgular olmak üzere sentetik materyal fiberlerinin iyi organize ve vaskülarize fibröz bağ doku ile sarıldığı, oldukça iyi fibrohistiositik reaksiyon ile karşılaştıklarını bildirmektedir. Yazar sentetik materyal kullanılarak yapılan tamirin, tedavisi gecikmiş Aşil tendon rüptürlerinde alternatif bir yöntem olduğunu belirtmektedir.

Roberts ve arkadaşları, 31 tavşan ile yaptıkları çalışmalarında cerrahi rüptür oluşturdukları Aşil tendonlarını, alçı ile immobilizasyon, primer tamir ve poliglaktin mesh ile kuvvetlendirilmiş tamir yöntemlerini uygulamışlar, biyomekanik ve histolojik olarak değerlendirmişlerdir (14). Sentetik materyal ile güçlendirilmiş tendonlarda kopma kuvvetlerinin ortalamasını 263.1 N; primer tamir ettikleri tendonların kopma kuvvetlerinin ortalamasını 258 N; alçı ile immobilizasyon uyguladıkları grupta kopma kuvvetleri ortalamasını 281.3 N olarak bulmuşlardır. Kontrol grubu sağlam tendon-

ların kopma kuvvetlerinin ortalamasını 394.7 N olarak bulmuşlar ve bu değere göre diğer grupları karşılaştırdıklarında, sentetik materyalin bu değere oranla %63, primer tamirin %73, alçı ile immobilizasyonun %68'i kadar kopma kuvveti sağladığını bildirmişlerdir. İstatiksel değerlendirmeleri sonucunda yöntemler arasında kopma kuvvetleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuşlardır. Yazar ve arkadaşları, Hosey'in çalışmasında olduğu gibi yine yaklaşık olarak alan hesaplamalarıyla (alanları, sirküler şablonlar ile ölçtüğünü ve 3.74-24.25 mm² arasında bulunduğunu ifade etmektedir) gruplar arasında tendonların kesit alanlarını ve gerilme iflaslarını değerlendirmiş ancak yayınında yukarıdaki sorulara yanıt getirememiştir. Bizde çalışmamızda kopma kuvvetleri açısından istatiksel olarak farklılık bulamadık. Histolojik değerlendirmelerinde alçı ile tedavi ettikleri tendonlarda fiberlerde organizasyon kaybı, disorganize granülasyon dokusu ve damarlarda proliferasyon; primer tamir ve sentetik materyal ile güçlendirilmiş grupta yine disorganize granülasyon dokusu, sütür ve mesh sahasında hafif lenfositik birikim olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızın histolojik değerlendirme aşamasında konservatif tedavi edilen grupta disorganize liflerle onarım ve defekt alanında ince yapılı tendon bağ dokusu gördük.

Biz çalışmamızda, kopma anındaki tendon kesit alanlarının pratikte hesaplanamayacağını düşündüğümüz için değerlendirmelerimizde parametre olarak kopma kuvvetlerini ve birim uzama ölçümlerini kullandık. Her üç grupta deney hayvanlarının rüptüre edilmiş sol Aşil tendonlarının kopma kuvvet ortalamaları ile sağlıklı sağ Aşil tendonlarının kopma kuvvetlerinin ortalamalarını istatiksel olarak karşılaştırdık. İki tendonun kuvvetleri ortalamalarının istatiksel değerlendirmesi Mann-Whitney U-Wilcoxon Rank Sum W testi ile yapıldı ve sentetik materyal kullanılan grupta P=0.0076, uç-üç primer tamir grubu için P=0.0109; konservatif tedavi uygulanan grup için P= 0.003 olarak bulundu. Bu değerler doğrultusunda sentetik materyal kullanılan ve konservatif tedavi edilen gruplarda daha belirgin olmak üzere tüm gruplarda deneysel rüptür oluşturulan tendonların kopma kuvvetleri karşı sağlam tendonların kopma kuvvetine göre istatiksel olarak anlamlı düşüklük göstermektedir.

Daha önce farklı materyallerle yapılan çalışmalarda (5,

12) ve bizim deneysel çalışmamızın sonucunda görülmektedir ki rüptüre olmuş Aşil tendonları hangi biçimde tedavi edilirse edilsin eski sağlığına kavuşmamaktadır. Elde edilen sağlığın derecesi açısından tedavi yöntemleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Ancak bu durum, tedavi üzerinden en fazla 6 ay geçmiş çalışmaların sonucudur. Geç dönemde sonuçların nasıl değiştiğini görmek için daha uzun süre takipli deneysel çalışmaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Arner O, Lindholm A: Subcutaneous rupture of the achilles tendon. A study of 92 cases. Acta Chir Scand (Suppl.); 239: 11-51; 1959.
2. Choksey A, Soonawalla D, Murray J: Repair of neglected achilles tendon ruptures with Marlex mesh. Injury; 27 (3): 215-217; 1996.
3. DeLee JC, Drez DJr, Keene JS: Orthopaedic Sports Medicine, Vol.2, Chapter 24, Section D: 1794-1802, W.B. Saunders Company, Pennsylvania, 1996.
4. Gillies H, Chalmers J: The management of fresh ruptures of the tendo achilles. J Bone Joint Surg; 52-A (2): 337-343, 1970.
5. Hosey G, Kowalchick E, Tesero D, Balazsy J, Klocek J, Pederson B, Wertheimer SJ: Comparison of the mechanical and histologic properties of achilles tendon in New Zealand White Rabbits secondarily repaired with Marlex® mesh. J Foot Surg; 30 (2): 214-233; 1991.
6. Howard CB, Winston I, Bell W, Mackie I, Jenkins HR: Late repair of the calcaneal tendon with carbon fibre. J Bone Joint Surg; 66-B (2): 206-208, 1989.
7. Inglis AE, Sculco TP: Surgical repair of ruptures of the tendo achillis. Clin Orthop; 156: 160-169; 1981.
8. Lea RB, Smith L: Non-surgical treatment of tendo achilles rupture. J Bone Joint Surg, 54-A (7): 1398-1407, 1972.
9. Lieberman JR, Lozman J, Czajka J, Dougherty J: Repair of achilles tendon ruptures with Dacron vascular graft. Clin Orthop; 234: 204-208; 1988.
10. Lynn AT: Repair of the torn achilles tendon, using the plantaris tendon as a reinforcing membrane. J Bone Joint Surg; 48-A (2): 268-272, 1966.
11. Nistor L: Surgical and non-surgical treatment of achilles tendon rupture. J Bone Joint Surg; 63-A: 394-399; 1981.
12. Ozaki J, Fujiki J, Sugimoto K, Tamai S, Masuhara K: Reconstruction of neglected achilles tendon rupture with Marlex mesh. Clin Orthop; 238: 204-208; 1989.
13. Ozaki J, Fujimoto S, Masuhara K, Susumu T, Yoshimoto S: Reconstruction of chronic massive rotator cuff tears with synthetic materials. Clin Orthop; 202: 173-183; 1986. Roberts JR, Goldstrohm GL, Brown TD, Mears BM: Comparison of unrepaired, primarily repaired and polyglactin mesh-reinforced achilles tendon lacerations in rabbits. Clin Orthop; 181: 244-249; 1983.
14. Roberts JR, Goldstrohm GL, Brown TD, Mears BM: Comparison of unrepaired, primarily repaired, polyglactin mesh-reinforced achilles tendon lacerations in rabbits. Clin Orthop; 181: 244-249; 1983.

Alfa Tokoferol ve Askorbik Asidin Kırık İyileşmesi Üzerindeki Etkileri

G. Dinçer,¹ B Samsözen,² Ö. Bilgen,² K. Durak,² B. Demirağ²

¹Kızıltepe Devlet Hastanesi, Mardin

²Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Görükle, Bursa

ÖZET

Sağ tibialarında kapalı kırık oluşturulan 48 sıçan, 4 gruba ayrıldı. Grup 1'e alfa tokoferol (E vitamini), Grup 2'ye askorbik asit (C vitamini), Grup 3'e alfa tokoferol ve askorbik asit birlikte, kırık oluşturulmadan önce 3 gün boyunca hergün, daha sonra deney sonlanana dek haftada 3 gün tek seferde uygulandı. Kontrol grubuna deney süresince medikasyon uygulanmadı. Kırık iyileşmesi, radyolojik olarak kallus indeksi ölçülerek ve histolojik kesitlerde kırık iyileşmesi bulguları puanlanarak değerlendirildi. On dördüncü ve 21. günlerde, kallus indeksi değerleri askorbik asit uygulanan Grup 2'de; histolojik değerlendirme puanları Grup 2 ve her iki vitaminin birlikte uygulandığı Grup 3'te diğer gruplardan daha yüksekti ($p<0.05$). Bu bulgular, askorbik asit kırık iyileşmesi sürecini hızlandırdığını, alfa tokoferolün bu süreç üzerinde belirgin etkiye sahip olmadığını; her iki vitaminin birlikte uygulanmalarında sinerjist etki bulunmadığını göstermektedir.

GİRİŞ

Biyolojik etkileşimlerin en yoğun gözlemlendiği kırık iyileşmesinin erken döneminde inflamatuvar hücrelerin aktive olması sonucunda serbest radikaller meydana gelir. Bu maddelerin, granülasyon dokusu gelişimi ve kırık iyileşmesi üzerine olumsuz etkileri vardır (1,2). Canlı organizma, serbest radikallerin zararlı etkilerine karşı çeşitli fizyolojik savunma mekanizmaları ile kendisini korur. Örneğin, alfa tokoferol (E vitamini) ve askorbik asit (C vitamini), enzimatik olmayan savunma sisteminin en önemli doğal antioksidan maddeleridir. Ayrıca, alfa tokoferol ve askorbik asidin birlikte kullanılmalarında, sinerjizm ile birbirlerinin etkilerini artırdıkları da çeşitli çalışmalarda öne sürülmüştür (3-6). Çalışmamızda, sıçanlarda deneysel kırık modeli oluşturularak, alfa tokoferol ve askorbik asitin tek başına ve birlikte uygulanmalarının, kırık iyileşmesi üzerine etkilerinin araştırılması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada, ağırlıkları 350-450 gr arasında değişen 6 aylık 48 Sprague Dawley (SD) cinsi erkek sıçanın sağ tibiaları kullanıldı. Deney süresince ortam ısı $24 \pm 2^\circ\text{C}$ ve gündüz/gece oranı 10 saat/14 saat olarak ayarlandı, su ve standart yiyeceğe erişim serbest bırakıldı. Hayvanlar, her biri 12 sıçandan oluşan 4 gruba ayrıldı. Grup 1'e 40 mg/kg E vitamini (alfa to-

koferol, Evigen; Biofarma, İstanbul, Türkiye); Grup 2'ye 200 mg/kg C vitamini (L-askorbik asit, Redoxon; Roche, İstanbul, Türkiye); Grup 3'e 40 mg/kg E vitamini ve 200 mg/kg C vitamini, ilk 3 gün boyunca her gün, 3. günden sonra deney sonlanana dek haftada 3 gün, tek seferde intraperitoneal yoldan uygulandı. Grup 4, kontrol grubu olarak ayrıldı ve deney süresince medikasyon uygulanmadı. Dördüncü gün, eter anestezisi altında sıçanların sağ tibiaları manuel angulasyon stresi uygulanarak kırıldı; kırık taraf serbest bırakıldı (7). Her gruptan rastgele seçilen 6 sıçan 14. gün, kalan sıçanlar 21. gün intraperitoneal yüksek doz pentotal ile öldürüldü. Öldürülen sıçanların sağ alt ekstremiteleri kalça seviyesinden ayrılarak lateral radyografileri alındı. Radyolojik olarak kırık iyileşmesi, kallus indeksi hesaplanarak değerlendirildi (8). Bu amaçla, kallusun en geniş olduğu yerden ölçülen değer aynı seviyeden ölçülen diyafiz çapına oranlandı.

Kallus dokusuna zarar vermeden yumuşak dokularından sıyrılan sağ tibialar, % 10 nötral "buffered" formaldehid solüsyonunda 24 saat bekletilerek tespit edildi. Daha sonra 5 gün, % 15 sıvı formik asitte tutularak dekalsifiye edildiler. Bu tibiaların kallus merkezinden geçen, 6 µm kalınlığında, parafine gömülü kesitler hazırlanarak hematoksilin-eozin ile boyandı. Kesitlerde kırık iyileşmesinin histolojik bulgular, Allen HL ve arkadaşları (7) tarafından tanımlanan kriterlere göre değerlendirildi ve puanlandı. İyileşmenin özellikle endokondral kemikleşme yoluyla sağlandığı kırık uçları arasındaki boşluk incelenerek, bu bölge tümüyle kemik dokusu ile doldurulmuşsa tam kemik kaynama (4 puan), kemik dokusu ile beraber az miktarda kıkırdak dokusu varsa tam olmayan kemik kaynama (3 puan), sadece kıkırdak dokudan oluşuyorsa tam kıkırdak kaynama (2 puan), kıkırdak doku ile beraber fibröz doku varsa tam olmayan kıkırdak kaynama (1 puan), kıkırdak doku içinde kan veya diğer sıvılarla dolu geniş bir boşluk varsa kaynamama (0 puan) olarak değerlendirildi.

Grupların histolojik ve kallus indeksi değerleri Kruskal-Wallis testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi. Toplu değerlendirilmelerinde anlamlı farklılık saptanması halinde, grupların birbirleriyle karşılaştırılması amacıyla Mann-Whitney U testi kullanıldı.

BULGULAR

Kallus indeksi

On dördüncü günde öldürülen sıçanların sağ tibia lateral

radyografilerinde, ortalama kallus indeksleri (Tablo 1); Grup 1'de 1.49 (1.27-2.00), Grup 2'de 2.17 (1.38-2.46), Grup 3'te 1.88 (1.36-2.46) Grup 4'te 1.64 (1.20-2.24) idi. Bu değerler, 21. gün öldürülen sıçanlarda Grup 1'de 2.37 (1.60-2.83), Grup 2'de 2.54 (1.88-2.96), Grup 3'te 1.93 (1.56-2.16), Grup 4'de 1,90 (1.05-2.25) olarak saptandı. C vitamini uygulanan Grup 2'ye ait değerler, 14. günde Grup 1 ve Grup 4'ten; 21. günde Grup 3 ve Grup 4'ten belirgin derecede daha yüksekti ($P<0.05$).

Tablo 1. 14. ve 21. günlerde histolojik değerlendirme sonuçları

	14.gün puanı	21. gün puanı
Grup 1 (kırık+E Vit)	1.50	2.33
Grup 2 (kırık+C Vit)	2.67*	3.17*
Grup 3 (kırık+E Vit+C Vit)	2.16*	3.00*
Grup 4 (kontrol)	1.67	2.00

* $p<0.05$

Histolojik Bulgular

On dördüncü ve 21. günlere ait kesitlerin histolojik incelemesinde, C vitamininin tek başına ve E vitamini ile birlikte kombine uygulandığı Grup 2 ve Grup 3'e ait ortalama puanların Grup 1 (E vitamini) ve Grup 4'ten (Kontrol) belirgin düzeyde yüksek olduğu saptandı ($P<0.05$) (Tablo 2). Yirmi birinci gün öldürülen sıçanlardan hazırlanan kesitlerin histolojik incelemesinde, tümünde değişik düzeylerde kaynama bulguları vardı. E vitamininin tek başına uygulandığı Grup 1'e ait puanlar 14. ve 21. günlerde kontrol grubundan yüksek olmasına karşın diğer gruplardan anlamlı bir farklılık göstermedi.

Tablo 2. 14. ve 21. günlerde ortalama kallus indeksi değerleri

	Ortalama kallus indeksi	
	14. gün	21. gün
Grup 1 (kırık+E Vit)	1.49	2.37
Grup 2 (kırık+C Vit)	2.17*	2.54*
Grup 3 (kırık+E Vit+C Vit)	1.88	1.93
Grup 4 (kontrol)	1.64	1.90

* $p<0.05$

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sıçanlarda, kırık iyileşmesinin ilk 14 günlük döneminde osteojenik ve kondrojenik hücreler farklılaşım çoğalarak intramembranöz kemikleşmeyi sağlarken, 14. günden sonra kırık uçlarının arasını dolduran yumuşak kallus içindeki kırık ara maddenin mineralizasyonu ile birlikte, kemikleşme süreci başlar. Çalışmamızda, 14. ve 21. günlerde saptanan histolojik değerlendirme sonuçları ve kallus indeksi değerleri, C vitamininin kırık iyileşmesini hızlandırıcı etkiye sahip oldu-

ğunu göstermektedir. Örneğin, bu günlerde histolojik olarak, C vitamininin tek başına ve E vitamini ile birlikte uygulandığı gruplarda, tamir bölgesinde kırık ara maddesi oluşumu, mineralizasyonu ve kemik dokusu oluşumu diğer gruplardan belirgin oranda hızlıdır. Endokondral kemikleşme sürecindeki hızlanma, C vitamininin bilinen biyolojik etkileri ile uyum gösteren bir sonuçtur. Franceschi (9), C vitamini uygulanmasıyla, farklılaşmamış mezenşimal hücrelerin osteojenik ve kondrojenik hücrelere dönüşümünün hızlandığını saptamıştır. C vitamininin, kırık ara maddesinin mineralizasyonunu hızlandırdığı bilinmektedir. Bunun, C vitamininin direkt etkisi ile olabileceği gibi (10), ara madde içinde miktarı artmış olan kollajen (11), veya plazma 1,25-dihidroksivitamin D₃ düzeyi ve kondrositler üzerindeki D vitamini reseptör sayısının artışı ile olabileceği (12) öne sürülmüştür.

Osteoblastlardan hazırlanan kültür ortamında, C vitamininin direkt etkisiyle, kollajen miktarının arttığı, buna bağlı olarak osteoblastların çoğalmasının ve kemik ara madde mineralizasyonunun hızlandığı gösterilmiştir (11,13). Çalışmamızda, C vitamininin yeni kemik oluşumu sürecini hızlandırarak kallus gelişiminde etkili olduğu görüldü. C vitamini eksikliğinde kırık iyileşmesi sürecinde osteopontin ve osteonektin düzeylerinde gözlenen artışın baskılandığı ve bu nedenle kemik ara madde mineralizasyonunun geciktirildiği gösterilmiştir (14).

E vitamininin en iyi bilinen etkilerinden birisi, antioksidan özelliği ile serbest radikalleri stabilize etmesidir. Sıçanlarda kırık oluşturularak yapılan bir deneysel çalışmada (1), serbest radikal oluşumunu indükleyici madde verildiğinde kırık iyileşmesinin geciktirildiği saptanmış ve özellikle inflamasyon döneminde etkili olan serbest radikallerin kırık iyileşmesi üzerinde önemli rol oynadıkları öne sürülmüştür. Çalışmamızda, E vitamininin olası etkilerinin kırık iyileşmesinin onarım süreci üzerinde etkili olmadığı saptandı.

C ve E vitaminleri arasında sinerjizm varlığı, *in vitro* çalışmalarda gösterilmiş olmasına (4,6) rağmen, *in vivo* çalışmaların sonucunda böyle bir etkileşimin varlığı halen tartışmalıdır. Çalışmamızda C ve E vitaminleri arasındaki olası sinerjistik etkiye bağlı kırık iyileşmesi sürecinde farklılık gözlenmedi. Deneysel çalışmalarda, C vitamininin dokudaki E vitamini metabolizasyonunu yavaşlattığı (5); yüksek dozlarda alınmasının plazma ve dokularda E vitamini seviyesini yükselttiği (15) gösterilmiştir. Burton (16), diyetle C vitamini alınmasının kobay plazma ve dokularında E vitamini seviyesini yükseltmediğini ve sinerjistik bir etkileşim olmadığını bildirmiştir. Bu iki vitamin arasındaki etkileşimin niteliği farklı doku tiplerinde değişiklik gösterir. Örneğin E vitamini eksikliği durumunda, sıçanlarda C vitamininin metabolizasyon sürecinin hızlandığı, ancak bu etkinin belirli doku tiplerinde geçerli olduğu gösterilmiştir (17). Bu nedenle, bu iki vitaminin, fizyolojik koşullarda ve eksiklikleri durumunda kemik dokudaki etkileşimleri ile ilgili yeni çalışmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. Göktürk E, Turgut A, Baycu C, Günel I, Seber S, Gulbas S: Oxygen free radicals impair fracture healing in rats. *Acta Orthop Scand.* 66(5): 473-5, 1995.
2. Foschi D, Castoldi L, Radaelli E, Abelli P, Calderini G, Rastrelli A, Mariscotti C, Marazzi M, Trabucchi E: Hyaluronic acid prevents oxygen-free radical damage to granulation tissue. A study in rats. *Int J Tissue React.* 12(6): 333-9, 1990.
3. Mehta J, Li D, Mehta LJ: Vitamins C and E prolong time to arterial thrombosis in rats. *J Nutr.* 129(1): 109-12, 1999.
4. Mukai K, Nishimura M, Kikuchi S: Stopped-flow investigation the reaction of vitamin-C with tocopheroxyl radical in aqueous TritonX-100 micellar solutions. The structure-activity relationship of the regeneration reaction of tocopherol by vitamin-C. *J Biol Chem.* 266(1): 274-8, 1991.
5. Liu JF, Lee YW: Vitamin C supplementation restores the impaired vitamin E status of guinea pigs fed oxidized frying oil. *J Nutr.* 128(1): 116-22, 1998.
6. Niki E, Noguchi N, Tsuchihashi H, Gotoh N: Interaction among vitamin C, vitamin E and beta-carotene. *Am J Clin Nutr.* 62(6 suppl): 1322-1326, 1995 Dec.
7. Allen HL, Wase A, Bear WT: Indomethacin and aspirin: effect of nonsteroidal anti-inflammatory agents on the rate of fracture repair in the rat. *Acta Orthop Scand.* 51: 595-600, 1980.
8. Oni OA, Dunning J, Mobby RJ, Gregg PJ: Clinical factors and the size of the external callus in tibial shaft fractures. *Clin Orthop.* 273: 278-283, 1991.
9. Franceschi RT: The role of ascorbic acid in mesenchymal differentiation. *Nutr Rev.* 50(3): 65-70, 1992.
10. Sullivan TA, Uschmann B, Hough R, Leboy PS: Ascorbate modulation of chondrocyte gene expression is independent of its role in collagen. *J Biol Chem.* 269(36): p 22500-6, 1994.
11. Franceschi RT, Iyer BS: Relationship between collagen synthesis and expression of the osteoblast phenotype in MC3T3-E1 cells. *J Bone Miner Res.* 7(2): 235-46, 1992.
12. Farquharson C, Berry JL, Mawer EB, Seawright E, Whitehead CC: Ascorbic acid induced chondrocyte terminal differentiation the role of the extracellular matrix and 1,25 dihydroxvitamin D₃. *Eur J Cell Biol.* 76(2): 110-8, 1998.
13. Harada S, Matsumoto T, Ogata E: Role of ascorbic acid in the regulation of proliferation in osteoblast-like MC3T3-E1 cells. *J Bone Miner Res.* 6(9): 903-8, 1991.
14. Sugimoto M, Hirota S, Sato M, Kawahata H, Tsukamoto I, Yasui N, Kitamura Y, Ochi T, Nomura S: Impaired expression of noncollagenous bone matrix protein mRNAs during fracture healing in ascorbic acid-deficient rats. *J Bone Miner Res.* 13(2): 271-8, 1998.
15. Igarashi O, Yonekawa Y, Fujiyama-Fujihara Y: Synergistic interaction of vitamin E and vitamin C in vivo using a new mutant of wistar-stra in rats, ODS, unable to synthesize vitamin C. *J Nutr Sci Vitaminol.* 37: 359-69, 1991.
16. Burton GW, Wronska LI, Stone L, Foster DO, Ingold KU: Biokinetics of dietary RRR- α -tocopherol in the male guinea pig at three dietary levels of vitamin C and two levels of vitamin E. Evidence that vitamin C does not "spare" vitamin E in vivo. *Lipids.* 25: 199-210, 1990.
17. Tanaka K, Hashimoto T, Tokumaru S, Iguchi H, Kojo S: Interactions between vitamin C and vitamin E are observed in tissues of inherently scorbutic rats. *J Nutr.* 127(10): 2060-4, 1997.

Hiyalüronat Membranın Tenolize Etkisi

Murat Kalender, Akif Güleç, Günhan Karakurum, Orhan Büyükbecici, S. Kamil Barlas

Gaziantep Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Gaziantep

GİRİŞ VE AMAÇ

El cerrahisinde fleksör tendonlarda yaralanma ve onarımdan sonra en sık karşılaşılan sorun tendon yapışıklıklarıdır. Cerrahi tekniklerin gelişmesi, mikroskop ve "loop"un cerrahiye girmesi, atravmatik çalışma, tendon kılıfının onarılması, postoperatif erken kontrollü hareket başlanmasına rağmen bu sorun tamamen ortadan kaldırılamamıştır. Halen tendon cerrahisinde izlenen en sık komplikasyon tendon yapışıklığıdır (1-2-3). Tenoliz sonrası tekrar yapışıklık oluştuğu ve bunun içinde interpozisyonel materyallerin denendiğini bilmekteyiz (4). Hiyalüronik asit ve karboksimetilselülozdan oluşan membran tendon yapışıklığının önlenmesinde kullanılmış ancak tenolize ek olarak tendon yapışıklığının tedavisinde denenmemiştir. Bu çalışmada amaç el cerrahisinde en sık görülen komplikasyon olan tendon yapışıklığının tedavisinde tenolize ek olarak hiyalüronik asit ve karboksimetilselülozdan oluşan membranın interpozisyonel materyal olarak denemesi ve tekrar oluşan yapışıklığa etkisini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Ağustos 2000 – Aralık 2000 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Patoloji Anabilim Dalı ve Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı imkanları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tavuklar üzerinde yapılan deneysel bir çalışmadır.

Çalışmamızda 10 aylık, ağırlıkları 1520-1850 gr (ortalama 1680 gr) olan 30 adet Legorn tipi beyaz tavuk kullanılmıştır. Tavuklar normalde buldukları çiftlik ortamından kısa süreler için alınıp cerrahi işlemler sonrası tekrar kendi ortamına konularak çalışma tamamlanmıştır. Çalışma sırasında normal diyetleri olan Hy-Line Beyaz W-77 protokolünde yer alan standartlara uygun olarak beslenmişlerdir.

Çalışma sırasında her tavuk sol bacaklarına numara bağlanarak üçer üçer kafeslerine konulmuştur. Tavukların hepsinin sağ ayakları çalışmada kullanılmıştır. İlk olarak bütün tavukların sağ ayak uzun parmaklarına parsiyel tendon kesisi ve onarımı yapılmıştır. Daha sonra 10 adet tavuğa işlem yapılmadan kontrol grubu olarak, 10 adet tavuğa tenoliz uygulayarak grup 1, 10 adet tavuğa ise tenoliz ve hyalüronik asit ve karboksimetilselülozdan oluşan membran uygulanarak grup 2 oluşturularak ayrılmıştır.

Ayıklarda plantar yüzde MP eklem seviyesinden distale doğru 2 cm midlateral insizyonla girilip, deri ve derialtı flep tarzında laterale doğru kaldırılmıştır. Kılıf longitudinal ola-

rak kesilerek 2. falanks seviyesinde FDS insersiyosu hemen distalinde FDP tendonuna ulaşılmıştır. Tendonun altına bir bistüri sapı konularak tendonun % 80'i transvers olarak parsiyel kesilmiştir. Kesilen tendon 5-0 Ethibond® sütür ile Modified Kessler tekniği ile onarılmıştır. Tendon kılıfı iki adet 7-0 prolene (Ethicon®) dikiş ile dikilmiştir. Deri 4-0 ipek (Mersilk®) ile kapatılmıştır. Küçük bir spanç ile yara kapatılarak diz eklemine kadar ayağın yere bastığı pozisyon- da alçı uygulanmıştır. Anestezinin etkisi geçtikten sonra tavuklar kafeslerine alınmıştır.

Altı hafta immobilizasyon uygulandıktan sonra tavuklar onarım etmek üzere 3 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu alçıları sökülerek sütürleri alındıktan sonra bir işlem uygulanmadan serbest bırakılmıştır. 1. gruba alçı sökülüp dikişleri alındıktan sonra İsol "Scrub" ile yıkayıp Biokadin solüsyon ile boyandıktan sonra aynı dozda profilaksi ve anestezi uygulanarak eski insizyon yerinden girilip komplet tenoliz uygulanmıştır. Deri yine 4-0 ipek (Mersilk®) ile dikilerek spanç ile kapatılmıştır. Herhangi bir immobilizasyon uygulanmamıştır. 2. gruptaki tavuklar 1. gruptaki gibi cerrahi hazırlığı yapıldıktan sonra komplet tenoliz uygulanmış ve tendon onarım bölgesi 1x1 cm boyutlarında Seprafilm ile sirküler olarak sarılarak yerleştirilmiştir. Deri yine 4-0 ipek (Mersilk®) ile kapatılarak üzerine spanç konulup immobilizasyon uygulanmadan kafeslerine konulmuştur. 6 hafta sonra tavuklara yüksek doz anestezi verilerek öldürülmüştür. Sağ bacakları diz eklemi seviyesinden dezartiküle edilerek %10'luk formaline konulmuş önce biyomekanik ve hemen ardından histopatolojik incelemeye alınmışlardır. Ayrıca sol bacakları ekskürsiyon ölçümleri için korunmuştur.

1. Biyomekanik inceleme:

Dezartiküle edilen bacaklar ayak bileğine kadar açılarak fleksör tendonlar serbestleştirilmiş, uzun parmak FDP tendonu ayrılmıştır. Daha sonra germe test makinasına alınarak (Devotrans® DVT-G21, Devotrans Elektrik Makinaları Sanayi ve Ticaret Şirketi Kalite Kontrol Test Cihazları, İstanbul) ekskürsiyon ölçümleri yapılmıştır. MP eklem hemen proksimalinden metatars boynundan alt çeneye, FDP tendonu bir klemp ile tutularak üst çeneye tutturulmuştur.

Uzun parmağın distal falanksına 50 gr ağırlık asılarak diğer parmaklar seviyesine gelene kadar üst çene longitudinal ekseninde yukarı doğru hareket ettirilmiştir. Longitudinal ekseninde sabit bir nokta belirlenerek distal falanks ile mesafesi ölçülerek kaydedilmiştir. Bu durumda distal falanks distali

ile MP eklem mesafesi ölçülmüş (x) ve kaydedilmiştir. Ayrıca germe test makinasının, iki çene arası mesafesi ve çekme kuvveti sıfırlanıp 20 mm/dk hız verilmiş ve çekme kuvveti 5 Newton olunca germe test makinası durdurulmuştur. Longitudinal eksenle alınan sabit nokta ile distal falanks arasındaki mesafe tekrar ölçülerek aradaki fark (y) kaydedilmiştir. $Tana=y/x$ eşitliğinden faydalanılarak a açısının değeri bulunmuş ve bu değer hareket miktarı olarak kaydedilmiştir. Bu arada germe test makinası tarafından tendonun kayma miktarını otomatik olarak mm cinsinden ölçmüş ve ekskürsion mesafesi olarak kayıt edilmiştir.

Ayrıca distal falanksın longitudinal eksenle yaptığı açı kuvvet uygulamadan önce ve sonra, büyük bir gonyometri ile ölçülerek aradaki fark toplam hareket derecesi olarak derece cinsinden kayıt edilmiştir.

II. Histopatolojik inceleme

Biyomekanik incelemeleri yapıldıktan hemen sonra bacaklar tekrar %10'luk formaline konularak Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'na götürülerek rutin histopatolojik incelemeye alınmıştır. Parafin bloklara gömüldükten sonra 5 mikron kalınlığında kesitler alınmış ve hematoxilen-eozin (H-E) ile boyanmıştır. Hazırlanan preparatlar fibrozis, vaskülarizasyonda artma, inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve tendon ile tendon kılıfı arası yapışıklık oluşumu bakımından (-) ile (+++) arasında değerler verilerek, Ki-kare testi ile değerlendirilmiştir.

III. İstatiksel inceleme:

Tüm gruplarda, biyomekanik incelemelerde elde edilen hareket miktarı, ekskürsion mesafesi ve toplam hareket dereceleri arasındaki istatiksel farklılıkları belirlemek için non-parametrik test olan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Histopatolojik bulguların değerlendirilmesinde ise Ki-kare testi kullanılmıştır.

BULGULAR

I. Biyomekanik bulgular:

Hazırlanan tavuk ayakları kontrol grubu, tenoliz uygulanan I. grup, tenoliz ve membran uygulanan II. grup olmak üzere ayrı gruplar halinde incelemeye alınmıştır.

Kontrol grubunda hareket miktarı ortalama $a = 49.77$ (en az 46.40 en çok 52.10), 1. grupta hareket miktarı ortalama $a = 51.86$ (en az 48.40° en çok 55.20) ve 2. grupta hareket miktarı ortalama $a = 60.63$ (en az 54.20° en çok 66.90) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubu ile 1. grup arasındaki fark istatiksel olarak anlamsız ($P > 0.013$) iken, kontrol grubu ile 2. grup arasındaki ve 1. grup ile 2. grup arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.013$).

Ekskürsion miktarları mm cinsinden kontrol grubunda ortalama 5.92 mm (en az 4.80 mm en çok 7.10 mm), 1. grupta ortalama 7.82 mm (en az 6.70 mm en çok 9.60 mm) ve 2. grupta ortalama 9.61 mm (en az 8.50 mm en çok 11.20 mm) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubu ile 1. grup, kontrol grubu

ile 2. grup ve 1. grup ile 2. grup aralarındaki farklar istatiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.013$).

Eklemelerde toplam hareket derecesi kontrol grubunda ortalama 84.5 (en az 72° en çok 96), 1. grupta ortalama 109.2° (en az 102° en çok 118) ve 2. grupta ortalama 130.2° (en az 120 en çok 144) olarak ölçülmüştür. Kontrol grubu ile 1. grup, kontrol grubu ile 2. grup ve 1. grup ile 2. grup arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.013$).

II. Histopatolojik bulgular

Çalışmamızda kontrol grubu, 1. ve 2. grup aynı kişi tarafından değerlendirilerek fibrozis, vaskülarizasyonda artma, inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve tendon ile tendon kılıfı arasında yapışıklık değerlendirilmiş ve (-) ile (+++) arasında değerler verilerek incelemeye alınmıştır. Tabloda (-) = 0, (+) = 1, (++) = 2, (+++) = 3 olarak gösterilmiştir.

Fibrozis açısından değerlendirme yapıldığında 1. grup ile 2. grup karşılaştırılınca aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu izlenmiştir ($P > 0.05$). Kontrol grubu ile 1. ve 2. grup karşılaştırıldığında ise kontrol grubunda fibrozisin daha az izlendiği tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak kontrol grubuna bir kez, çalışma gruplarına ise iki kez cerrahi işlem uygulanması olduğu düşünülmüştür.

Vaskülarizasyonda artma açısından yapılan değerlendirmede 1. ile 2. Grup arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı ($P < 0.05$), kontrol grubu ile 1. grup arasındaki fark istatiksel olarak anlamsız ($P > 0.05$), kontrol grubu ile 2. grup arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

TARTIŞMA

Genel olarak bakıldığında interpozisyonel materyal olarak otolog, heterolog ve biyolojik olmayan materyaller denenmiştir. Bunlara örnek olarak kartilaj ve ven otolog; amniyotik membran, allantoik membran ve çekum mukozası heterolog; vaselin, gümüş tüpler, lateks, selloidin, sellofan, tantalum folyo, naylon, Tygon®, Oxygel®, paslanmaz çelik folyo, silikon ve polietilen biyolojik olmayan materyallere örnek sayılabilir (5). Bütün bu materyallerin genelde skar dokusunda ve fibroziste artmaya neden olduğu yayınlanmıştır. Eğer etkili bir tendon çevre doku blokajı uygulanırsa tendon iyileşmesinde belirgin bir gecikme izlenmiştir (4).

Karboksimetilselüloz ve hyalüronat membran ise bütün bu materyallerden ayrı olarak biyolojik sindirilebilmesi nedeniyle ek olarak nedbe dokusu oluşumuna neden olmadığı yapılan birçok çalışma ile belirtilmiştir. Uygulamadan 24 saat sonra jel haline geçer, 7 gün boyunca dokular arasında bariyer olarak kaldıktan sonra biyosindirime uğramaya başlar ve 28 günde organizma tarafından tamamen ortadan kaldırılır. Yara ve tendon iyileşmesine geciktirici etkisi olmaması, uygulama sırasında ek bir travmaya neden olmaması, çıkarılması için yeni bir işleme gerek olmaması nedeniyle diğer interpozisyonel materyallerle kıyas edilince önemli bir üstünlüğü dikkati çekmektedir. Abdominopelvik, jinekolojik ve

kardiyotorasik cerrahide son zamanlarda kullanılmaya başlanması, deneysel ve klinik olarak yapışıklığın şiddetinin azaltıcı etkisinin gösterilmesi, bu materyalin el cerrahisinde tendon yapışıklığını engellediği birçok araştırmacı tarafından yayınlanmıştır.

Derelioğlu farelerde yaptığı çalışmasında hyaluronik asidin tendon iyileşmesinde enflamatuar cevabın baskılanması ve onarım evresinin tamamlanma hızı üzerine belirgin bir etkisi olmadığını, tendon kopma direncinde bir fark oluşturmadığını bildirmiştir (6).

Işık aynı şekilde primer tendon onarımında HA-CMC membranı ve hyaluronik asit uygulamalarını karşılaştırdığında HA-CMC membranın daha iyi bariyer görevi yaptığı ve yapışıklığı önlemede daha etkili olduğunu belirtmiştir (7).

Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı bir şekilde, tenolize ek olarak HA-CMC membran kullanılmış ve tenolize etkisi araştırılmıştır. Çalışmada grup 1'de yalnızca tenoliz uygulanmış, grup 2'de tenoliz uygulanmış ve onarım bölgesi membran ile sarılmıştır. Sonuçlar karşılaştırıldığında biyomekanik incelemelerde mm cinsinden tendon kayma miktarının grup 2'de çok daha iyi olduğu ve istatistiksel olarak farkın anlamlı olduğu izlenmiştir. Ayrıca hareket miktarı ve toplam hareket derecesinin 2. grupta çok daha fazla olduğu, yine aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Tavuklarda yapılan bu deneysel çalışmaya göre Hyalüronat membran tenolize ek olarak kullanıldığında fonksiyon kazanma açısından çok faydalı etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Ancak bu materyalin insanlarda el cerrahisinde henüz denenmemiş olması nedeniyle insanlardaki etkileri için bir şey söylemek mümkün değildir.

SONUÇLAR

Bu çalışmamızda tavuklarda uzun parmakta 1. ve 2. falanks

üzerinde özellikleri insanlarda zon II'ye benzeyen bölgede tendon yapışıklığı oluşturulmuş, daha sonra tenoliz uygulanmış ve onarım bölgesi hyaluronat membran ile sarılmıştır. Yapılan biyomekanik ve histopatolojik çalışmalarda yalnızca tenoliz uygulanan grup ile karşılaştırılmış ve şu sonuçlar elde edilmiştir.

1. Hyalüronat membran uygulaması sayesinde tendon ile tendon kılıfı arasında yapışıklık oluşumu azalmıştır.
2. Membran uygulaması ile daha iyi tendon ekskürsiyonu ve hareket miktarı kazanılmıştır.
3. Uygulanan membran yabancı cisim reaksiyonuna neden olmamaktadır.
4. Tendon ve yara iyileşmesine engelleyici veya geciktirici bir etkisi izlenmemiştir.
5. Hyalüronat membran biyosindirimi ile elimine edildiğinden dolayı çıkarılması için ek bir cerrahi işleme gerek yoktur.

KAYNAKLAR

1. Sayfa:1 Brooks DM . Promlems of restoration of tendon movements after repair and grafts. Proc R Soc Med 1970; 63: 67.
2. Lister G. Pitfalls and complications of flexor tendon surgery. Hand Clin 1985; 1: 133-146.
3. Schneider LH. Complications in tendon injury and surgery. Hand Clin 1986; 2: 361-371.
4. Schneider LH. Fexor tendons-late reconstruction. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC(eds): Green's Operative Hand Surgery vol.2 4th Edition Churchill Livingstone, Edinburgh, 1999, 1898-1941.
5. Rogers NB. A review of the use of prosthetic materials in tendon surgery. Medical Annals of the District of Columbia 1970; 39(8): 411-416.
6. Sayfa: 1 Derelioğlu N, Sarısözen B, Gedikoğlu. Tendon iyileşmesi ve yapışıklıklarının gelişimi üzerine hyalüronik asit, A ve E vitaminlerinin etkisi. Ege R.(ed): XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği. 1999: 132-134.
7. Sayfa: 1 Işık S, Öztürk S, Gürses S. The effect of Ha-Membrane on repair with freeze-dried tendon allografts: An experimental research in chickens. Turkish Journal of Hand Surgery and Microsurgery 1998; 6: 9-18.

Gözenekli Polietilenin Kemik ile Biyouyumunun Sıçanlarda Histolojik Olarak İncelenmesi

Taşkın Ceyhan,¹ Sergülen Dervişoğlu,² Çetin Karaca³

¹Özel Çevre Hastahanesi Mecidiyeköy, İstanbul. ²İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Patoloji AD

³İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Deneysel Hayvanları Üretim ve Araştırma Merkezi

Polimer biyoimplantlar fiziksel yapısıyla vücuttaki yumuşak dokulara benzerlik gösterdiğinden, damar, kas, kıkırdak, kemik, deri ve lens gibi dokularda protez olarak kullanılmaktadır (1).

PET, oküler ve fasiyal rekonstrüksiyonlarda (2), Dacron® adıyla erimeyen cerrahi dikiş materyali ve anjiyografi balonu olarak kullanılan, canlı dokuda biyobozunuma uğramayan polimer biyoimplanttır. Fakat, konulan dakron dikişler ve anjiyoplasti balonu bir müddet sonra dokudan alınmaktadır. Yüksek yoğunluklu gözeneksiz polietilen asetabular kap şeklinde total protezin parçası olarak kullanılmaktadır. Vücut içinde inert biyomateryal olarak kabul edilmekte, yumuşak doku ve kemikte etrafında fibröz bir bant oluşmakta, immün reaksiyon oluşmamaktadır. İleum kemiği ile temasını ise bir polimer olan PMMA sağlamaktadır. Sürtünme ile veya kimyasal etkiyle polietilenden ayrılan debriselere karşı, immün hücrel ve humoral cevap oluşmakta, neticede ileride asetabular kabın ileumdan veya protezin femoral kısmının femur korteksinden gevşemesine sebep olmaktadır (3). Polietilen asetabular kab sement kullanılmadan ileum kemiğine biyolojik olarak tespit edilebilir mi? Polietilen kabın arka kısmı gözenekli olarak yapılarak kemik ile biyoentegrasyonu ne derece mümkündür?

Bu soruya kısmen histomorfolojik cevap bulmak amacıyla çalışmamızda, gözenekli yapı oluşturan polietilen glikol tereftalat (PET) ipliğinin kemik dokusu ile histolojik biyoentegrasyonunu erişkin erkek sıçanlarda incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda materyal olarak, Sasa Polyester Sanayi Şirketi tarafından üretilen 167/34 mat Pet ipliği® kullanıldı. On altı adet Wistar erkek sıçan deney kapsamına alındı. Eter anestezisi uygulanarak bayıltılan deneklerin her birinin sağ ve sol alt ekstremitesi lokal dezenfektan kullanılarak silindi. Sterilize edilmiş aletler kullanılarak diz ekleminin hemen altından 2 cm'lik antero-medial deri kesisi ile açıldı. Yüzeyel adale gurubu uzunlamasına ayrılarak, medial ve posterolateral grup adaleler düz ince bir ekartör ile tibianın arka tarafına alındı. Açığa çıkarılan proksimal tibia kemiği lateralinden kortekse ince perforatör ucu ile 0.6 cm² boyutlarında alanlar açıldı, içi ufak bir küret ile boşaltıldı. Sterilize edilen polieti-

len ipliği yün halinde bu bölgeye yerleştirildi. Üzerindeki adaleler üç sıfır katgüt, deri ise dört sıfır ipek ile kapatıldı. Aynı cerrahi işlem sol tarafa da materyal konmadan gerçekleştirilerek denekler 2, 4, 6 ve 8 hafta sonra yüksek doz eter anestezisi ile sakrifiye edildi. Tibia proksimal uç kısımları ayrılarak patolojik incelemeye alındı. Materyal implante edilen ve edilmeyen kontrol kemik dokuları önce %10'luk tamponlanmış formalinde tespit edilip, daha sonra dereceli alkollerden geçirilerek parafin bloklara gömüldü. Bloklardan hazırlanan 5 cm'lik kesitler hemotoksilen-eozin boyası ile boyanarak ışık mikroskobu altında, gruplar bilinmeden semikantitatif yöntemle, varlığına ve ağırlığına göre yok (-), az (+), normal (++) , fazla (+++) işaretleriyle değerlendirildi.

BULGULAR

Her gruptan bir denekten alınan metafizyel trabekül ağırlıklı kesitlerde 2 haftada fazla miyofibroblast ve osteoblast hücreleri olduğu görülmüştür. Delinen korteks tamiri az da olsa mevcuttur. 4, 6 haftalarda ise miyofibroblastlar fazla bulunmuş, osteoblast, osteid doku, osteosit ve kalsifiye kemik dokusu normal bulunmuştur (Tablo 1). Bu grubun kontrolunda ise 2. haftada miyofibroblast ve osteid doku normal bulunmuş olup 4 haftada osteosit, kalsifiye kemik ve korteks yapımı artarak onarım tamamlanmış 6 ve 8. haftada modelleşme devam etmiştir.

Tablo 1. Metafizyel trabeküler ağırlıklı polietilen yerleştirilen dokuların 2, 4, 6 ve 8 haftalara göre histolojik inceleme sonuçlarını gösteren tablo

Tanım	Polietilen Varlığı	Dev Hücre sayımı	Miyofibroblastik aktivite	Osteoblastik aktivite	Yeni kemik ve Korteks Yapımı
2 haftalık	+	+	+++	+++	-
4 haftalık	+	+	+++	++	-
6 haftalık	+	+	+++	++	+
8 haftalık	+	+	++	++	++

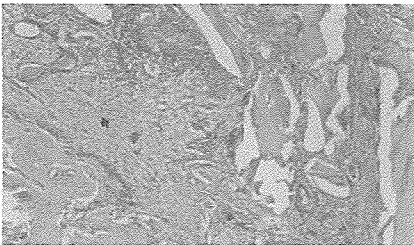
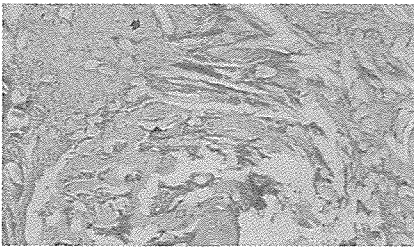
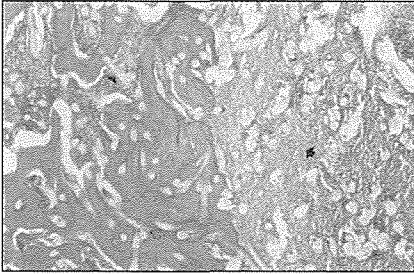
Her gruptaki dört denekten alınan, medullar ağırlıklı kesitlerde 2. haftada fazla miyofibroblast, az fibroblast ve normal osteoblast tespit edilmiştir. 4, 6, 8 haftalarda miyofibroblast ve fibroblast kaybolmuş, osteoblast hücreleri ise azalarak, varlığını sürdürmüşlerdir. Osteid doku ve osteosit, kalsi-

fiye doku ve delinen korteksin sertleşmesi devam etmektedir (Tablo 2). Osteoblastların sayısındaki azalmayı, osteosite dönüşüme ve kalsifiye kemik yapımının artmasına, aynı zamanda medullanın boşluğu nedeniyle yapısal desteğin olmamasına bağlamak mümkündür. Medullar ağırlıklı grupta, dörder adet deneğin hücre sayımını (-0; +,1; ++, 2 ve +++3) şeklinde puanlayarak ortalamasını almak mümkün olmuştur. Medullar ağırlıklı kontrol grubunda ise 2 haftada normal fibroblast bulunurken miyofibroblast ve osteoblast fazla olarak bulunmuştur. 4, 6 ve 8 haftalarda miyofibroblast ve fibroblast kaybolmuş osteoblastlar az olarak varlığını sürdürürken yeni kemik yapımı da az olarak devam etmiştir.

Sakrifikasyon sonrası, 2 haftalık materyalli kemiklerinin

Tablo 2. Metafizyal trabeküler ağırlıklı kontrol grubu dokuların 2, 4, 6 ve 8 haftalık histolojik inceleme sonuçlarını gösteren tablo.

Tanım	Miyofibroblastik aktivite	Osteoblastik aktivite	Yeni kemik ve Korteks Yapımı
2 haftalık	++	++	-
4 haftalık	ONARIM	BİTMIŞ	++
6 haftalık	ONARIM	BİTMIŞ	++
8 haftalık	ONARIM	BİTMIŞ	++



Resim 1. Sekiz haftalık materyalli tibia dokusu histolojik kesiti: İntramedullar alanda osteoblastik doku (içi boş ok işaretli), mature yeni kemik yapımı ve kısmen miyofibroblastik doku (ok işaretli), fibröz alan içinde hapsolmüş polietilen (ok başı işaretli) ve karşı oluşan çok çekirdekli dev hücreler, (HEx100).

disseksiyonu, esnasında makroskopik olarak, delinen korteksin kapanmadığı, 4. haftada etraf adalesiyle yapışık olduğu, 6. haftada yumuşak kemik korteksin olduğu, 8. haftada ise korteksin sertleştiği tespit edildi.

Polietilenin canlı dokuda parçalanmaya, absorpsiyona uğramadığı, çevresinde normal sayıda osteoklastik yabancı cisim dev hücresi olduğu saptanmıştır (Resim 1).

TARTIŞMA

Çalışmamızda sıçan kulanmamızın nedeni, dayanıklı bir hayvan olması ve üzerinde cerrahi olarak çalışılmasının kolay olmasıdır. Operasyon sonrası bakımı daha kolay olmaktadır.

Post operatif dönemde antibiyotik olarak Sef® kullanılmış hiçbir denekte cerrahi komplikasyon ve kayıp olmamıştır.

Kullanılan materyalin ideal kemik biyoimplantı olabilmesi için, kemik dokusu ile arasında, ve implantın gözenekleri arasında kemik ana doku elemanları olan osteoblast, osteoid doku, osteosit ve kalsifiye kemik dokusunun fazla oranda oluşması gerekmektedir. Miyofibroblast ve fibroblastlar birbirleriyle ilgili, yakın hücreler olup bunları geçiş ve dolgu hücreleri olarak düşünmek mümkündür.

Makroskopik olarak, sakrifiye edilen 4 haftalık deneklerde, tibia lateralindeki peroneal kas dokusunun delinen korteks üzerine yapıştığı, 6. haftada, ince bir korteksin olduğu 8. haftada ise korteksin kalınlaştığı tespit edilmiştir.

Bütün deneklerde materyal, tibia metafiz trabekülleri ve medulla birleşim bölgesine yerleştirmeye çalışılmıştır. Her gruptan bir adet deneğin metafiz trabekülünden alınan kesitin incelenmesinde, 2 haftalıkda, fazla miyofibroblast ve osteoblast hücresi görülmüştür. Yine miyofibroblastların 4, 6, 8 haftalık kesitlerde de fazla olduğu, osteoblast, osteosit, kalsifi-

Tablo 3. Medullar ağırlıklı polietilen yerleştirilen grupların 2, 4, 6 ve 8 haftalara göre histolojik inceleme sonuçlarını gösteren tablo.

Tanım	Denek no	Polietilen varlığı	Dev Hücre sayısı	Miyofibroblastik aktivite	Fibroblastik aktivite	Osteoblastik aktivite	Yeni kemik yapımı
1. grup	2 haftalık 1	+	+	+++	+	++	++
	2			++	+	++	+
	3			+	-	++	++
	4			+++	+	++	+
2. grup	4 haftalık 1	+	+	-	-	+	+
	2			-	-	+	+
	3			-	-	+	++
	4			-	-	+	+
3. grup	6 haftalık 1	+	+	-	-	+	+
	2			-	-	+	+
	3			-	-	+	++
	4			-	-	+	+
4. grup	8 haftalık 1	+	+	-	-	+	+
	2			+	+	+	+
	3			-	-	++	++
	4			-	-	++	+

Tablo 4. Medullar ağırlıklı kontrol grupların 2, 4, 6 ve 8 haftalara göre histolojik inceleme sonuçlarını gösteren tablo.

Tanım	Denek no	Dev Hücre sayısı	Miyofibroblastik aktivite	Fibroblastik aktivite	Osteoblastik aktivite	Yeni kemik yapımı
2 Haftalık	1	-	++	++	+++	+
	2	-	+++	++	+++	++
	3	-	-	-	++	+
	4	-	+++	++	+++	++
4 haftalık	1	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	+	+
	3	-	-	-	+	+
	4	-	-	-	++	+
6 haftalık	1	-	-	-	+	+
	2	-	-	-	+	+
	3	-	-	-	+	+
	4	-	-	-	+	+
8 haftalık	1	-	-	-	+	+
	2	-	-	-	+	+
	3	-	-	-	++	+
	4	-	-	-	+	+

ye doku ve delinen korteks tamirinin normal olarak devam ettiği gözlenmiştir. Kontrol grubunda, miyofibroblast ve osteoblastın normal bulunması, yabancı cisime karşı kemik dokusunun fibroblastların artmasıyla cevap verdiğini (Tablo 2) düşündürmektedir.

Her gruptan dörder adet deneyin tibia medullar bölgesinden alınan kesitlerin incelenmesinde 2. haftada fazla miyofibroblast, az fibroblast ve normal osteoblast hücreleri tespit edilmiş iken, miyofibroblast ve fibroblastlar 4, 6, 8 haftalarda kaybolmuş osteoblast hücreleri ise azalarak varlığını sürdürmüştür. Miyofibroblast ve fibroblastların, medullar boşluk nedeniyle yapısal destek alamayarak kayboldukları, ama osteoblast, osteid doku, osteosit ve kalsifiye kemik dokusu yapımının devam ettiği görülmüştür (Tablo 3). Medullar bölgede kalsifiye kemik dokusuyla sarılmış ufak pet parçalarının görülmesi materyalin kemik dokusu ile integrasyonun bütün seviyelerde olabileceğini göstermektedir. Kontrol grubunda, 2. haftada miyofibroblastik aktivitenin materyalli gruba göre daha az olması, materyale olan fibröz hücresel cevabı göstermektedir. Canlı yumuşak dokusunda, polimerlere karşı fibröz bir duvar oluşturulabilmektedir. Bu bulgu, 2 haftalık metafizyal trabeküler gruba da uyumludur (Tablo 1). Miyofibroblast ve fibroblastlar birbirlerine yakın hücrelerdir. Materyalsiz grupta osteoblastik çoğalım daha fazla olmaktadır. Bu klasik test kitaplarındaki bilgilere uygundur. Kontrol grubunda, hücre aktivasyonu en fazla 15.

günde olmakta 30 günde dengelenmektedir.

İkinci haftada, her iki materyalli gruptaki miyofibroblastik, osteoblastik aktivite fazla bulunmuştur. 4, 6 ve 8 haftalarda ise metafizyal trabekül bölgesindeki miyofibroblast ve osteoblast hücre sayısı medulla bölgesindeki daha fazla bulunmuştur. Bundan çıkan sonuç, Pet'in metafizyal trabeküler bölgede osteointegrasyonunun zaman geçtikçe daha fazla olduğudur. Zaten koymayı düşündüğümüz ileum kemiğinde trabeküler bir yapı göstermektedir.

Bulgularımızın daha da genelleştirilmesi için kesitlerin aynı seviye ve alanı göstermesi gereklidir. Bu şekilde bu alanda dijital hücre sayımı ve istatistiksel kontrol de mümkün olabilecektir.

Konulan materyalin miktarının da önemli olacağını düşünüyoruz. Medullar bölgeye göre daha fazla materyal koyduğumuz, trabeküler kesitlerde daha fazla miyofibroblast, fibroblast, osteoblast, osteid doku, osteosit ve kalsifiye kemik dokusunun gözenekli yapı arasına yayıldığı görülmüştür.

Tavuklarda yapılan bir çalışmada yüksek yoğunluklu poroz polietilen kalıplarının küçük eklem artiküler ve derin kemik defektlerinin rekonstrüksiyonunda kullanılabileceği belirtilmiştir. Polietilen kalıpların içinde oluşan, yüksek mineralize kemik trabeküllerinin düzgün eklem yüzeyi oluşturdıkları tespit edilmiştir (4).

Pet'in iki ay sonra bile dokuda varlığını histolojik olarak sürdürmesi biyobozunuma uğramadığını göstermektedir. Polietilen biyolojik uyumluluğu bozmadan uzun süre devam ettirebilecek birkaç polimerden bir tanesidir (1).

Sonuç olarak, asetabular kabın arka kısmı gözenekli olarak yapıldığında ileum kemiği ile osteointegrasyonunun mümkün olabileceği yönünde ümit vermektedir.

KAYNAKLAR

1. Akdoğan G, Sarıtaş S, Koç T. Ortopedide kullanılan biyomateryaller ve özellikleri. Biyomedikal mühendisliği ulusal toplantısı bildiriler kitabı. Kayseri, 27-29 Ekim 1999: 72-81.
2. Saraydın D, Saraydın SÜ, Karadağ E, Koptağel E, Çaldıran Y, Güven O. -ışınlarıyla hazırlanan akrilamid esaslı hidrojelilerin *in vitro* şişme ve *in vitro* biyoyumluluğunun araştırılması. Biyomedikal mühendisliği ulusal toplantısı bildiriler kitabı. Kayseri, 27-29 ekim 1999: 64-71.
3. Brooks RA, Sharpe JR, Wimhurst JA, Myer BJ, Dawes EN, Rushton N. The effects of the concentration of high-density polyethylene particles on the bone implant interface. J Bone Joint Surg Br 2000 May; 82(4): 595-600.
4. Weinweig J, Pantoloni M, Spangenberg A, Marler J, Zienowicz RJ. Osteokondral reconstruction of a non-weight-bearing joint using a high density porous polyethylene implant. Plast Reconstruction Surg 2000 Dec; 106, (7): 1547-54.

Kemoterapötik Ajanların Distraksiyon Osteogenezisi Üzerine Etkisi: Tavşanlar Üzerinde Deneysel Çalışma

Mehmet Subaşı, Cumhuri Kesemenli, Ahmet Kapukaya, Serdar Necmioğlu

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Diyarbakır

GİRİŞ

Günümüzde, medikal tedavide, tanı yöntemlerinde ve implant teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak malign tümörlü hastaların beklenen yaşam süreci de uzamıştır. Amputasyonların yerini vaskülarize veya nonvaskülarize osseöz greftler, allogreftler ve kallus distraksiyon yöntemleri gibi "limb-salvage" operasyonları almıştır (4). Oluşan kemik defektlerinde konvansiyonel metotla görülen problemleri en aza indirmek için son yıllarda biyolojik tekniklere ağırlık verilmiştir. Bunlar içerisinde günümüzde özellikle kallus distraksiyon yöntemi önemli hale gelmiştir. Bu yöntem benign ya da kemoterapiye dirençli malign tümörlerin tedavisinde başarıyla kullanılmaktadır. Ancak malign tümörlerde cerrahi ek olarak kemoterapötik ajanlar preoperatif ve postoperatif dönemde verilmektedir. Sorun, kemoterapi endikasyonu olan tümörlerde yaşanmaktadır.

Bu çalışmada, kemoterapötik ajanların distraksiyon osteogenezisi sonucu oluşan yeni kemik dokusu üzerine etkisi radyolojik, histolojik ve sintigrafik olarak araştırıldı.

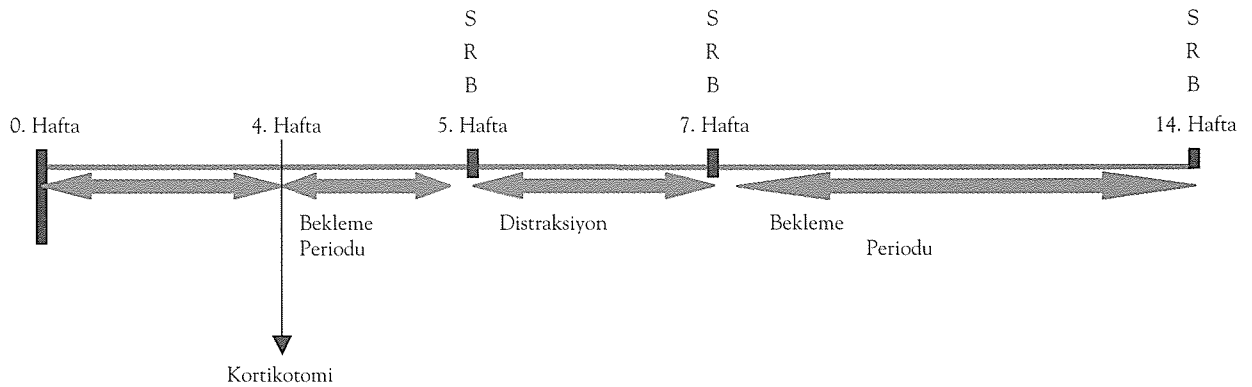
GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Dicle Üniversitesi Hayvan Araştırma Laboratuvarında (DÜSAM) üretilen ve ağırlıkları 1700-2450 gr arasında değişen 5-7 aylık Yeni Zelanda tipi tavşanlar gebe olmamak kaydı ile dişi ve erkek olarak rastgele denek olarak seçildiler.

Toplam 23 tavşan 2 guruba ayrıldı. Birinci grup (deney grubu) 12 tavşandan oluşturuldu. İkinci grup ise kontrol gu-

rubu idi ve 11 tavşandan oluştu. Deney gurubunu oluşturan deneklere 50 mg/kg ketamin HCl intramüsküler yapılarak sedasyon sağlandıktan sonra osteosarkom tedavisinde verilen yüksek doz metotreksat (8 gr/m²) (2) infüzyon şeklinde kulak venlerinden verildi. Dördüncü haftanın sonunda her iki grupta bulunan tavşanlara 10 mg/kg ketamin HCl ve Rompun 3 mg/kg intramüsküler olarak verilerek anestezi sağlandı. Ameliyat öncesi profilaktik olarak 50 mg/kg/gün seftriakson iv olarak verildi. Sağ tibia proksimalden 2, distalden 2 olmak üzere toplam 4 adet 1 mm kalınlığında Kirschner teli yerleştirildi. Proximale ve distale 45 mm çapında 85 gr ağırlığında birer adet sirküler halka (BTM) 3 adet rot yardımı ile tutturuldu. Yine deneklerin tamamına tibia metafizial-diafizial bölgesinden kortikotomi uygulandı. Bir hafta bekleme periyodundan sonra her iki gruba 34 MBq/kg dozunda Tc^{99m}-MDP kulak venasından enjekte edildi ve 3 fazlı kemik sintigrafileri çekildi. Ardından düz röntgen grafileri çekilerek histopatolojik çalışma için insizyonel biyopsi alındı. Bu tetkiklerden sonra her iki gruba 12 saatte 0.25 mm (günde 0.5 mm) olacak şekilde distraksiyon uygulanmaya başlandı. Distraksiyona 2 hafta süreyle devam edildi. Bundan sonra osteosarkom tedavi protokolünde belirtilen kemoterapötik ajanlar protokole uygun bir şekilde verildi (5). Ratların uzatmaları tamamlandıktan sonra ve kemoterapinin I. Siklüsü verildikten sonra kemik sintigrafisi, düz röntgen grafileri ve biyopsi tekrarlandı (Şekil 1).

Sintigrafik yöntem: Çalışmanın 5., 7. ve 14. haftasında yapılan 3 fazlı kemik sintigrafisi çalışmalarında tavşanlara 10



Şekil 1. Çalışmada yapılan uygulanan işlemlerin şematik olarak gösterilmesi (S: Sintigrafi R: Radyoloji, B: Biyopsi).

mg/kg ketamin HCl'in intramusküler olarak enjekte edilerek sedatizasyon oluşturuldu. Sintigrafik çalışmada Toshiba GCA 601E gama kamera kullanıldı. Supin pozisyonda sintigrafi masasına yatırılan tavşanlara kulak veninden 34 MBq/kg dozda (ortalama 3 mCi) Tc 99m-MDP intravenöz olarak verildi. Hemen takiben bilateral olarak alt ekstremitelerin anterior projeksiyonda 60 sn boyunca 1'er saniyelik anjiogram ve 300,000 sayımlık kan havuzu imajları alındı; osteotomi bölgelerinin ve kontrateral ekstremitenin perfüzyon ve kanlanması hakkında fikir edinildi. Radyofarmasötik enjeksiyonundan 3 saat sonra aynı pozisyonda 300,000 sayımlık metabolik faz imajları alındı ve osteoblastik aktiviteler saptandı. Elde edilen veriler gamma kamerasının bilgisayar hafızasında kaydedildi. Kan havuzu ve metabolik faz görüntülerinde tavşanların her iki tibiası (lezyon bölgesi ve kontrateral sağlam bacak) üzerinde dikdörtgen ROI'ler (region of interest: ilgi alanı) çizilerek ortalama sayımlar count/pixel olarak belirlendi. [Lezyondaki sayım - Kontrateral sayım/Kontrateral sayım] x 100 şeklinde formülize edilerek elde edilen yüzdeler deney gurubu ve kontrol gurubu arasında istatistiksel olarak Mann-Witney U testine göre karşılaştırıldı.

Histopatolojik çalışma: Her iki grupta alınan parçalar %1'lik HCl'de 2 gün süreyle dekalsifiye edilip 12 saat %10'luk formaldehitte tespit edildikten sonra parafine gömüldü. Parafin bloklardan alınan 3 mikron kalınlığındaki kesitler hematoksilin-eozinle boyanıp ışık mikroskopunda (Olimpus BH2) incelendi.

SONUÇLAR

Takip sırasında birinci grup tavşanlardan 4'ü, ikinci grup tavşanlardan ise 1'i çeşitli dönemlerde öldüler. Birinci grup tavşanlarda 4, ikinci grup tavşanlarda ise 2 tel dibi enfeksiyonu görüldü. Antibiyotik uygulaması ve tel dibi pansumanı ile düzeldiler.

Radyoloji: Grafiler, hangisinin kontrol gurubu, hangisinin deney gurubu olduğunu bilmeyen bir radyolog tarafından değerlendirildi. Uzatmadan önce çekilen grafilerde (5.hafta) her iki grupta da osteotomi çevresinde radyografide kallus dokusuna ait bulgulara rastlanmadı.

Uzatma tamamlandığında (7. hafta) çekilen grafilerde proksimal ve distal segmentlerde kallus dokusu görüldü.

Uzatmanın ardından bekleme periyodunu takiben (14. hafta) çekilen grafilerde ise kallus dokularının birleştiği ve remodeling gelişmeye başladığı gözlemlendi; ancak gruplar arasında gözle değerlendirilebilecek fark saptanamadı.

Histoloji: Kesitler, grupların hangisinin kontrol hangisinin deney olduğunu bilmeyen bir patoloğ tarafından değerlendirildi. İlk olarak alınan (5. hafta) biyopsilerde her iki grupta da osteotomi sahası fibröz ve kartilaj kallusla çevrili olarak görüldü. Saha immatür kemik trabekülleri ve kallusla dolu idi.

Yedinci haftada (uzatma tamamlanınca) alınan ikinci biyopsilerde kallus uzayarak distal ve proksimal uçlarda toplandı. Uzatma boşluğuna longitudinal yerleşmiş yeni kan da-

marları içeren fibröz dokuyla doldu. Bu dokuda yer yer adacıklar şeklinde kondroid sahalar ve yüzeyde yeni kemik sahaları içeriyordu. Bu dönemde alınan biyopsilerde, birinci grupta (deney gurubu) ikinci guruba (kontrol gurubu) göre osteoblastlar daha düşük ve kemik oluşumu daha geriydi.

Son alınan biyopsilerde (14. hafta) kırıkta kallus rezorbe olarak kemik doku ile yer değiştirdi. Bu yeni kemikler proksimal ve distal uçlar arasında longitudinal olarak uzanıyordu. Kemik trabeküllerin çevresini differansiyasyon evrelerine göre osteoblastları, preosteoblastlar ve fibroblast benzeri hücreler çevirmişti. Histolojik olarak gruplar arasında fark yoktu. İkisinde de matür kemik dokusu normale yakındı.

Sintigrafi: Beşinci hafta imajlarında çizilen ROI'lerden elde edilen yüzdeler kontrol gurubu ve deney gurubunda karşılaştırıldığında istatistiksel olarak bir farklılık saptanamadı (P>0.05).

Yedinci haftada yapılan çekimlerin karşılaştırılmasında kan havuzu sayımlarında iki grup arasında istatistiksel olarak bir farklılık olmamasına rağmen, metabolik faz imajlarından alınan sayımlarda kontrol grubunun deney gurubu ile anlamlı şekilde farklılık gösterdiği (P<0.001) ve vizüel olarak da kontrol gurubunda osteoblastik aktivitenin daha belirgin olduğu izlendi.

Son sintigrafik çalışmada (14. hafta) elde edilen sayımlar hem kan havuzu ve hem de metabolik faz için iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermedi (P>0.05).

TARTIŞMA

İlizarov'un 'bilocal consecutive distraction compression osteosynthesis' diye tanımladığı interkalar kemik transport tekniği, çeşitli nedenlerle oluşmuş kemik defekt tedavisinde kullanım alanı bulmuştur (1,2). Tekniğin biyolojik olması, diğer yöntemlerde görülen komplikasyonların burada düşük oranda görülmesi, herhangi bir uzunluk ve çaptaki defekte uygulanabilmesi, uzun süreli immobilizasyona ve yoğun otojen kemik greftlerine gereksinim duymaması bu tekniğin önemli avantajlarından. Son yıllarda kemik tümörleri neticesinde oluşan defektlerde de kullanılmaktadır (6,7). Ancak bazı durumlarda kemik transportu uygulanırken kemoterapötik ajanların da kullanılması gerekmektedir. Oluşan yeni kemik dokusu üzerine bu kemoterapötik ajanların etkisinin ne olduğu tartışmalıdır. Bizim daha önceki klinik çalışmalarımızda (4), preoperatif ve postoperatif dönemde kemoterapi uygulanan olgularımızda eksternal fiksasyon indeksi 33.2 gün/cm, distraksiyon indeksi ortalama 14.4 gün/cm, kemoterapi almayan olgularda ise fiksasyon indeksi ortalama 33.5 gün/cm, distraksiyon indeksi ortalama 12 gün/cm olarak saptandı. Burada da görüldüğü gibi kemoterapi alan olgularda distraksiyon indeksinde uzama görülmektedir.

Tsuchiya ve arkadaşları (7) ekstremitte tümörlerinin rezeksiyonundan sonra oluşan defektlerin tedavisinde distraksiyon osteogenezini uygulamışlardır. On dokuz hastanın 7'sinde operasyondan sonra kemoterapötik ilaçlar kullan-

mişlerdir. Kemoterapötik ilaç kullanılmayan hastalarda fiksasyon indeksi ve iyileşme indeksi bakımından kıyaslandığında, her iki grup arasında önemli fark olmadığını tespit etmişlerdir. Bir hastalarında derin enfeksiyon geliştiğini gözlemlemişlerdir. Bu klinik çalışmalardaki bulguların deneysel olarak gösterilmesi için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Jarka ve arkadaşları (3) metotreksat'ın distraksiyon osteogenezisi üzerine olan etkisini ratlar üzerinde göstermek için serum metotreksat seviyeleri, tüm kan sayımı ve haftalık röntgenlerle değerlendirmişlerdir. Sonuçta yaptıkları radyolojik, histolojik ve kimyasal çalışmalarla distraksiyon osteogenezisi üzerine metotreksat'ın ciddi bir etkisi olmadığını tespit etmişlerdir.

Biz de tavşan modellerinde osteosarkom ilaçlarının distraksiyon osteogenezisi üzerine etkisini radyolojik, sintigrafik ve histolojik olarak değerlendirdik. Radyolojide her iki grup arasında değişik dönemlerde çekilen grafilerde gözle görülebilir belirgin bir farklılık saptanmadı. Zira kallus oluşumu ve miktarı hakkında radyolojik olarak bilgi edinilebilmekte, ancak bundan iyileşme evresi hakkında güvenilir bir sonuç çıkarılamamaktadır. Yapmış olduğumuz histopatolojik çalışmada ise daha önceki klinik tecrübelerimizi destekler nitelikte bulgular mevcuttu. Uzatmaya başlamadan önceki dönemde alınan biyopsilerde her iki grupta da saha immatür kemik trabekülleri ve kallusla dolu idi. Alınan ikinci biyopsilerde ise (distraksiyon durdurulduğunda) deney gurubunda kontrol gurubuna göre osteoblastik aktivite daha düşük ve kemik oluşumu daha geri idi. Son alınan biyopsilerde ise, her iki grupta da matür kemik dokuları normale yakındı ve gruplar arasında fark görülmedi.

Kallus dokusundaki kan akımı ve osteoblastik aktivite 3 fazlı Tc^{99m}-MDP sintigrafisi ile *in vivo* olarak ölçülebilmekte ve değerlendirilebilmektedir (8). Tc^{99m}-MDP'nin kemikteki lokalizasyonunun majör belirleyicileri kan akımı, osteoblastik aktivite ve ekstraksiyon etkinliğidir. Radyofarmasötik kemik tarafından alınması, bölgenin kan akımına ve radyofarmasötik ekstraksiyonuna bağlıdır. Bu olaylar metabolik aktivite, kapiller permeabilite ve ekstrasellüler sıvı volümü ile yakından ilişkilidir.

Çalışmamızda da yine klinik gözlemlerimiz ve histopatolojisi ile uyumlu sintigrafik bulgular saptandı. Beşinci haftada (distraksiyona başlanmadan) yapılan sintigrafik çalışma-

larımızdan elde edilen yüzdeler arasında istatistiksel olarak fark yoktu. Ancak postoperatif 3. haftada (distraksiyon tamamlandığında) yapılan sintigrafide ise kan havuzu sayımlarında iki grup arasında farklılık olmamasına rağmen, metabolik faz imajlarında alınan sayımlarda kontrol grubunun deney gurubu ile anlamlı şekilde farklılık gösterdiği ve vizüel olarak da kontrol gurubunda osteoblastik aktivitenin daha belirgin olduğu izlendi. Ancak son yapılan sintigrafik çalışmada elde edilen sayımlar hem kan havuzu hem de metabolik faz için iki grup arasında anlamlı fark göstermedi. Yaptığımız histopatolojik ve sintigrafik çalışmaların sonuçları ikinci dönemde yani distraksiyon sırasında osteoblastik aktivitenin deney gruplarında yavaşladığını ancak bunun kallus gelişimini ve yeni kemik oluşumunu ciddi bir şekilde etkilemediğini göstermektedir.

Sonuç olarak günümüzde sıklıkla kullanılan rekonstrüksiyon işlemlerinin komplikasyonları yüksektir ve geç dönemde problemler meydana gelmektedir. Halbuki distraksiyon osteogenezisi daha biyolojik ve komplikasyon oranı da nispeten daha düşük bir yöntemdir. Bu çalışmamızda tümörlü hastalarda rekonstrüksiyon için uygulanan distraksiyon osteogenezinin antineoplastik ilaç kullanımı ile olumsuz etkilenmediği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Green SA, Jackson JM, Wall DM. Management of segmental defect by the Ilizarov intercalary bone-bone transport method. Clin. Orthop. 1992; 280: 136-142.
2. Ilizarov GA. Clinical application of the tension-stress effect for limb lengthening. Clin. Orthop. 1990; 250: 8-26.
3. Jarka DE, Nicholas RW, Aronson J. Effect of metotreksat on distraction osteogenesis. Clin. Orthop. 1998; 354: 209-215.
4. Kapukaya A, Subasi M, Kandiyi E, Ozates M, Yılmaz F: Limb reconstruction with kallus distraction method after bone tumor resection. Arch. Orth. Traumat. Surg. 2000; 120: 215-218
5. Rosen G, Caparros B, Huvos AG, et al. Preoperative chemotherapy for osteogenic sarcoma: selection of post-operative adjuvant chemotherapy based on the response of the primary tumor to preoperative chemotherapy. Cancer 1982; 49: 1221-30.
6. Said GZ, El-Sherif EK. Resection-shortening-distraction for malignant bone tumors. A report of two cases. J. Bone and Joint Surg. 1995; 77B: 185-8.
7. Tsuchiya H, Tomita K, Minematsu K, Mori Y, Asada N, Kitano S. Limb salvage using distraction osteogenesis (A classification of the technique). J. Bone and Joint Surg. 1997; 79B: 403-411.
8. Weissman BNW, Seledge CB: Orthopaedic radiology. W.B.Saunders Company, Philadelphia, 1986: 12-14

Gelişmekte Olan Sıçanlarda Femur Mekanik Özelliklerine Yüksek Doz Florürün Etkisi (Biyomekanik Çalışma)

Nurettin Heybeli,¹ Remzi Varol,² Erol Eroğlu,³ Ethem Faruk Mumcu¹

¹S. Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD., Isparta

²S. Demirel Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Isparta

³S. Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi AD., Isparta

ÖZET

Florür kemik yapımını arttırıcı etkileri nedeniyle osteoporoz tedavisinde kullanılmakta olan ilaçlardandır. Florürün etki derecesi maruz kalma miktarı ve süresine bağlıdır. İçme suyu ile yüksek miktarlarda flor alınması durumunda endemik iskelet sistemi florozisi görülür. Bu çalışmanın amacı doğumdan itibaren yüksek konsantrasyonda flor içeren su verilen sıçanların femur mekanik özelliklerini belirlemektir.

Otuz adet Wistar sıçan doğumdan itibaren iki gruba ayrıldı (n:15). 16 hafta süresince 100 ppm konsantrasyonunda florlu su verilen (Grup 1) sıçanlardan alınan femur örnekleri, deiyonize su alan kontrol grubu ile (Grup 2) Üç Noktadan Eğme testi ile karşılaştırıldı.

Flor verilen sıçanlarda Maksimum Kırılma Yüğü ve Eğilme Dayanımı değerleri kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bulundu (sırasıyla P<0.005 ve P<0.025). Maksimum Defleksiyon ve Absorbe Edilen Enerji değerleri ise gruplar arasında anlamlı fark göstermedi.

İskelet gelişimi sırasında yüksek doz flor alınması sıçanlarda kortikal kemik mekanik özelliklerini olumsuz etkilemiştir. Klinik önemi açısından, endemik bölgelerde prospektif, epidemiyolojik çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz.

GİRİŞ

Florür, kemik kütlelerini arttırıcı ve kemik yapımını uyarıcı etkileri nedeniyle osteoporozun önlenmesi ve tedavisinde kullanılan ilaçlardandır. Florun aksiyel iskelette kemik yoğunluğunu arttırdığı bilinmektedir (1,4). Bununla birlikte, tespit edilen yoğunluk artışının kemiğin mekanik dayancına olumlu etkileri tartışmalıdır (7,12) ve, ayrıca appendiküler iskelette ve kortikal kemikte benzer etkisi saptanmamıştır (16). Klinik yayınlarda da çelişkili raporlar bulunmaktadır (8,11,13), hatta flor tedavisi ile artmış kalça kırığı ihtimali bildirilmiştir (5). Güncel, prospektif bir çalışmada ise içme suyunun florlanması ile, ileri yaşlardaki kadınlarda kalça ve omurga kırığı riskinin azaltılabileceği savunulmuştur (10). Florun kemik etki düzeyi ise alüminin süresi ve miktarı ile doğrudan ilgilidir. Aşırı flor alımında florozis adı verilen tablo oluşmaktadır. Florozis, endüstriyel ve endemik (hidrik) olarak ikiye ayrılır; endemik florozisin nedeni yüksek konsantrasyonlarda flor içeren su tüketimidir. Ayrıca, sporadik olarak aşırı florlanma zengin soda tüketimi ve solunum yolu ile de gelişebilmektedir (2,6). Bu çalışmada, bölgemizde florlanma zengin su kaynaklarının varlığı nedeniyle, doğumdan itibaren içme suyu ile yüksek konsantrasyonlarda alınan florun uzun kemiklerin mekanik dayancına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu nedenle, doğumdan itibaren yüksek dozda flor içeren su verilen sıçanlardaki kemik mekanik özelliklerinin belirlenmiştir. On altı hafta boyunca sıçanlara yüksek oran-

da flor içeren su verilmiştir ve sonuçlar flor içermeyen su verilen kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Sıçanlarda insanlara oranla iyonize flor seviyelerinin daha düşük olduğunun bilinmesi nedeniyle deney grubuna, insanda 20 ppm miktarına karşılık geldiği bildirilmiş olan 100 ppm flor konsantrasyonu uygulanmıştır. 100 ppm ile kemik hücrelerinde mitojenik etkinin gösterilebilmesi ve daha yüksek dozlarda osteoskleroz ve toksik etkilerin görülmesi nedeniyle daha yüksek konsantrasyon seçilmemiştir (14). Bu işlemlerin sonlandırılmasını takiben sakrifiye edilen sıçanlardan alınan femurlarda, mekanik özelliklerin belirlenmesinde sıklıkla kullanılan Üç Noktadan Eğme (ÜNE) testi yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma yöntemi ve denekler

Çalışmamızda yeni doğmuş otuz adet Wistar-Albino sıçan kullanıldı. Sıçanlar randomize olarak "yüksek doz flor" (Grup 1) ve "kontrol" grupları (Grup 2) olarak iki gruba ayrıldı (n:15/grup). Grup 1'deki sıçanlara, doğumlarından itibaren deiyonize suda sodyum florür'ün çözündürülmesi ile elde edilmiş olan 100 ppm flor konsantrasyonu içeren florlanmış su *ad libitum* verildi. Grup 2'deki sıçanlara ise deiyonize su *ad libitum* verildi. Her iki grup da standart kemirgen yemi ile beslendiler. On altıncı haftada yüksek doz eter anestezisi ile sakrifiye edilen sıçanlardan sağ femur örnekleri alındı.

DeneySEL çalışma S. Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi

Deneyel Araştırma Laboratuvarı'nda, lokal etik komitenin izni alınarak gerçekleştirildi.

Biyomekanik Çalışma

Sakrifiye edilen sıçanların tüm yumuşak dokulardan disseke edilerek ve bütünlüğü korunarak alınan femurlar biyomekanik inceleme uygulanana kadar -20°C 'de saklandı. Deney öncesi nemli ortamda oda sıcaklığına ulaşması beklendi ve daha sonra 37°C 'de izotonik serum fizyolojik solüsyonu içine alındılar. S. Demirel Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü Mekanik-Malzeme Laboratuvarı'nda, oda sıcaklığında ÜNE testi uygulandı. Deney için Beam Apparatus SM 104 (TecQuipment, Manchester, England) cihazı modifiye edilerek kullanıldı. Defleksiyon ölçümü 0.01 mm duyarlılığında komparatör (Baty, Japan) ile yapıldı. Kemiklerin ÜNE testi için boyutları kemik uzunluğuna uygun, yük uygulanımı esnasında stabilizasyonu ve femurların serbest olarak uçlarından desteklemeyi sağlayabilen bir aparat kullanıldı. Femurlar eğilme kuvveti ön-arka planda gelecek şekilde mesnetlere serbest olarak yerleştirildiler. Mesnet aralıkları femur uzunluklarına göre 13-15 mm arasında bir değer olarak her bir femur için ayrı ayrı belirlendi. Bu değerler kaydedilerek daha sonra hesaplamalarda kullanıldı. Yük iki destek üzerine yerleştirilmiş olan sıçan femurlarının orta kısmına, tekil ve simetrik olacak tarzda uygulandı. Femurlara uygulanan eğme yüklerine 1 Newton (N) ile başlandı ve yükler homojen artırılarak femurlar kırılıncaya kadar devam edildi. Her yük artırılmasında yüklerin uygulandığı noktada oluşan defleksiyon değerleri ölçülerek kaydedildi. Bu değerler daha sonra yük-defleksiyon eğrilerinin çizimi ve mekanik özelliklerin hesaplanmasında veri olarak kullanıldı. İleri hesaplamalarda kullanılmak üzere femurların ortalama kortikal kalınlıkları, ön-arka ve iç-dış yan çapları 1/50 mm hassasiyetindeki dijital kumpas (Mitutoyo, Japan) ile ölçüldü. Kırılmanın meydana geldiği son yük, maksimum kırılma yükü olarak kabul edilerek hesaplamalar yapıldı. Kırılma anında okunan defleksiyon değeri, maksimum defleksiyon olarak kaydedildi.

Maksimum kırılma yükü kullanılarak eğilme gerilmesi (dayanımı) (σ_c) değerleri (1) eşitliği yardımı ile hesaplanmıştır.

$$\sigma_c = M_c \cdot c / I \quad (1)$$

Burada σ_c maksimum eğilme hasar gerilmesi, M_c maksimum eğilme momenti, c kemiğin enine kesitinde merkezden en dış yüzeye olan eğme yükünün uygulandığı doğrultudaki uzaklık ve I kemiğin enine kesitinin alan atalet (eylemsizlik) momentidir. Alan atalet momenti değerlerinin hesabında (2) eşitliği kullanılmıştır. Femurların enine kesitinin elips şeklinde olduğu kabul edilerek hesaplamalar yapılmıştır.

$$I = (\pi/64) [ab^3 - (a-2t)(b-2t)^3] \quad (2)$$

Bu denklemde a , kemiğin enine kesitinde iç-dış yan eksen büyüklüğünü; b , ön-arka eksen büyüklüğünü simgelemektedir. t , ortalama korteks kalınlığını ifade eder. a ve b değerleri yük uygulanan kemiğin orta kısmından ölçülmüştür. Maksimum eğilme momenti tekil yükün uygulandığı ke-

sitte femurun deney başlangıcından kırılmasına kadar absorbe ettiği toplam enerji uygulanan kuvvet değerleri ile defleksiyon değerleri kullanılarak çizilen yük-defleksiyon eğrisi altında kalan alan büyüklüğüne eşittir. Buradan hareketle toplam absorbe edilen enerji değerleri hesaplanmıştır.

İstatistiksel Yöntem

İki örnek ortalamalarının arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklar olup olmadığı t testleri yardımıyla analiz edilmiştir. Önce örnek varyansları arasında bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Daha sonra varyansların eşitliği göz önüne alınıp ortak varyans kullanılarak t testleri uygulanmıştır. Sonuçlar: $\alpha=0.05$ (birinci tip hata) için varyansların eşitlikleri dört değişik ölçüm için de kabul edilmiştir. Daha sonra yine $\alpha=0.05$ için dört değişik ölçüme ait ortalamaların eşitlikleri sıfır hipotezi olan "Ho: Ortalamalar eşittir" altında test edilmiştir.

BULGULAR

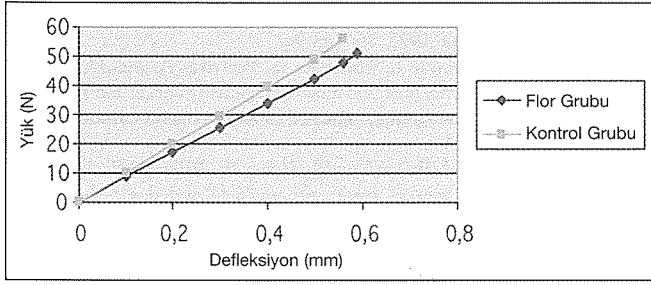
Toplam 30 sıçan femurunda uygulanan ÜNE testinin veri ve sonuçları toplu halde Tablo 1'de verilmiştir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında flor almış deneklerde maksimum kırılma yükü ortalaması istatistiksel açıdan anlamlı olarak %12 oranında daha düşük bulunmuştur ($P<0.005$). Bilindiği üzere, kırılma yükü kemik boyutlarına bağlı olarak değişebilecek bir büyüklüktür. Her ne kadar tüm sıçanlar aynı yaş grubundan olsa da, olası fiziksel farklılıklar nedeniyle, objektif karşılaştırma yapmak için eğilme hasar gerilmesi (dayanımı) değerleri hesaplanmıştır. Eğilme hasar gerilmesi değerleri de karşılaştırıldığında flor grubunun, kontrol grubuna göre eğilme dayanımının daha düşük olduğu ve farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştır ($P<0.025$). Maksimum defleksiyon ve absorbe edilen enerji açısından gruplar arasında anlamlı bir istatistiksel fark saptanmamıştır. Ortalama Yük-Defleksiyon değerlerinde ise kontrol grubunda, flor grubuna göre birim yüke göre daha az defleksiyon olduğu saptanmıştır (Şekil 1).

Sonuç olarak kırılma yükü ve eğilme dayanımına ait ortalamaların eşitlikleri reddedilirken, maksimum defleksiyon ve absorbe edilen enerji ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 1. Femur mekanik özelliklerinin test veri ve sonuçlarının toplu halde gösterimi

Mekanik Özellik	Kontrol Grubu	Flor Grubu	Fark (%)	İstatistiksel Anlamlı Fark
Eğilme Dayanımı (Gerilimi) (MPa)	158.67±16.29	155±21.60	2.3	$P<0.02$
Maksimum Kırılma Yükü (N)	57.60±5.40	50.97±6.31	12.0	$P<0.005$
Maksimum Defleksiyon (mm)	0.56±0.17	0.59±0.16	5.0	AD
Absorbe Edilen Enerji (joule.10 ⁻³)	16.22±5.54	15.04±4.99	7.3	AD

N: Newton, Mpa: MegaPaskal, mm; milimetre, AD: Anlamlı Değil



Şekil 1. Ortalama yük-defleksiyon eğrileri.

TARTIŞMA

Bu çalışmada kemik kütlesini arttırdığı bilinen ve osteoporoz tedavisinde de bu nedenle kullanılmakta olan florun, gelişmekte olan sıçanlarda uzun kemiklerin mekanik özelliklerine etkisi incelenmiştir.

Flor güvenlik aralığı çok geniş olmayan bir ilaçtır (9) ve kemikteki flor konsantrasyonlarının çok yüksek olması durumunda kemik kütlesindeki artışa rağmen kemiğin dayanıcında büyük kayıplara neden olabilecek mineralizasyon defektleri oluşabilmektedir (3). Osteoporoz tedavisinde florun faydalı etkileri artmış trabeküler kemik kütlesi ile kemik mineralizasyonundaki modifikasyonlar arasındaki bir dengenin sonucunda aranmalıdır. Florun, spongios kemikteki temel etkisi, trabeküllerde hipertrofi ile sonuçlanan kemik yapımının stimülasyonu şeklindedir. Bununla birlikte, domuzlarda kontrol grubuna göre saptanan kemik yoğunluğundaki %17 oranındaki artışa rağmen, vertebra trabeküler kemik kompresif gücünde değişiklik saptanmamış ve hatta normalize edilmiş kompresif dayanımın azaldığını bildirilmiştir (7). Benzer şekilde, tavşanlarda yapılan bir çalışmada flor tedavisinin serumda IGF-1'i, kemik kütlesini ve yapım ile yıkılımını arttırdığı, bununla birlikte femurlarda ÜNE testi ile yapılan kemik dayanımının ölçümlerinde artmış olan kütlenin artmış mekanik kemik dayanımına neden olmadığı ve hatta vertebra ve femur eğilme hasar gerilmesi, ve femurun elastisite modülünde kemik kütlesi ile negatif korelasyon saptandığı bildirilmiştir (15). Bu çalışmada flor, kontrollere oranla femur boynu kırık gücünün %25, L₅ vertebra kırık gücünün ise %15 oranında azalmasına neden olmuştur. İlginç olan, yüksek dozlarda mineralizasyon defektine neden olan florun, mineralizasyon defekti olmadan da kemik gücünde azalmaya neden olabildiğinin saptanmasıdır. Aynı yazarın renal yetersizlikli sıçanlarda yaptığı çalışmasında da femur dayanıcında renal yetersizlikli sıçanlarda %31, 50 ppm flor alan kontrol grubu sıçanlarda ise %11 oranında azalma olduğu bildirilmiştir (14).

Eğme deneyi esnasında femurların enine kesitinde çekme gerilmesi ve basma gerilmesi oluşur. Ayrıca femuru eğmeye çalışan tekil kuvvetin oluşturduğu eğilme momenti ile bu kuvvetin oluşturduğu defleksiyon miktarları femur özellikleri hakkında önemli veriler ortaya çıkarmaktadır. Ancak deneklerden disseke edilerek alınan femurların kesitlerinin ve uzunluklarının farklılığı deneylerin esas zorluğunu oluşturmaktadır. Eğme deneyleri femurların eğme dayanımları-

nın yanı sıra kırılıncaya kadar toplam absorbe edilen enerji miktarlarının belirlenmesini de sağlamaktadır. Kırılma enerjisi eğilmeye zorlanan malzemelerin gevreklik ve sünekliliğinin çok önemli bir göstergesidir. Femurlar için kırılmaya kadar absorbe edilen toplam enerji değerleri, maksimum kırılma yükü ve maksimum defleksiyon büyüklüklerinin bir fonksiyonudur. Maksimum yük ve defleksiyon değerleri femurlarca absorbe edilen toplam enerji büyüklüklerini birinci dereceden doğru orantılı olarak değiştirirler. Flor grubunda maksimum defleksiyon değeri, kontrol grubuna göre yüksek olmakla birlikte maksimum kırılma yükünün göreceli düşük olması absorbe edilen toplam enerji büyüklüğünün flor grubu için göreceli düşük değeri bulunmasına neden olmuştur.

Literatürde izlenen flor hayvan çalışmaları yetişkin ve yaşlı deneklerde yapılmıştır ve, genellikle osteoporoz tedavisinde florun yerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada ise iskelet sistemi gelişimi döneminde, endemik florozis bölgelerinde yüksek oranlarda flor alımının ileri yaşlarda kemik dayanıcına etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, deney şartlarında kortikal kemik dayanıcında azalmaya neden olduğu yönündedir. Çalışmanın geniş serili, prospektif, epidemiyolojik taramalar ile incelenmeye ihtiyacı vardır.

SONUÇ

Gelişme çağı boyunca yüksek doz flor alımının sıçan uzun kemiklerinin mekanik özelliklerine olumsuz etkileri gösterilmiştir. Endemik florozis bölgelerinde kemik gelişimi döneminde alınan aşırı florun, ileri yaşlarda kemik mekanik gücünde göreceli azalmalara neden olabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle, konunun klinik önemini irdelemek açısından, prospektif epidemiyolojik çalışmaların planlanması uygun bir yaklaşım olacaktır.

TEŞEKKÜR

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi aşamasındaki yardımları nedeniyle Orta Doğu Teknik Üniversitesi İstatistik Bölümü Araştırma Görevlilerinden Sayın Barış Sürücü'ye teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Barth RW, Lane JM. Osteoporosis. Orthop Clin North Am 1988; 19: 845-58.
2. Boivin G, Chavasseux P, Chapuy MC, Baud A, Meunier PJ. Skeletal fluorosis: histomorphometric analysis of bone changes and bone fluoride content in 29 patients. Bone 1989; 10: 89-99.
3. Briancon D, Meunier PJ. Treatment of osteoporosis with fluoride, calcium, and vitamin D. Orthop Clin North Am 1981; 12: 629-48.
4. Gruber HE, Baylink DJ. The effects of fluoride on bone. Clin Orthop 1991; 267: 264-77.
5. Hedlund LR, Gallagher JC. Increased incidence of hip fracture in osteoporotic women treated with sodium fluoride. J Bone Miner Res 1989; 4: 223-5.
6. Krishnamachari KAVR. Skeletal fluorosis in humans: a review of recent progress in the understanding of the disease. Prog Food Nutr Sci 1986; 10: 279-314.
7. Mosekilde L, Kragstrup J, Richards A. Compressive strength, ash we-

- ight, and volume of vertebral trabecular bone in experimental fluorosis in pigs. *Calcif Tissue Int* 1987; 40: 318-22.
8. Pak CY, Sakhaee K, Adams-Huet B, Piziak V, Peterson RD, Poindexter JR. Treatment of postmenopausal osteoporosis with slow-release sodium fluoride. Final report of a randomized controlled trial. *Ann Intern Med* 1995; 123: 401-8.
 9. Patel S, Chan JK, Hosking DJ. Fluoride pharmacokinetics and changes in lumbar spine and hip bone mineral density. *Bone* 1996; 19: 651-5.
 10. Phipps KR, Orwoll ES, Mason JD, Cauley CA. Community water fluoridation, bone mineral density, and fractures: prospective study of effects in older women. *BMJ* 2000; 321: 860-4.
 11. Riggs BL, Hodgson SW, O'Fallon WM, Chao EYS, Wahner HW, Muhs JM ve ark. The effect of fluoride treatment on vertebral fracture rate in osteoporotic women. *N Engl J Med* 1990; 322: 802-9.
 12. Sogaard CH, Mosekilde L, Schwartz W, Leidig G, Minne HW, Ziegler R. Effects of fluoride on rat vertebral body biomechanical competence and bone mass. *Bone* 1995; 16: 163-9.
 13. Sogaard CH, Mosekilde L, Thomsen JS, Richards A, McOsker JE. A comparison of the effects of two anabolic agents (fluoride and PTH) on ash density and bone strength assessed in an osteopenic rat model. *Bone* 1997; 20: 439-49.
 14. Turner CH, Owan I, Brizendine EJ, Zhang W, Wilson ME, Dunipace AJ. High fluoride intakes cause osteomalacia and diminished bone strength in rats with renal deficiency. *Bone* 1996; 19: 595-601.
 15. Turner CH, Garetto LP, Dunipace AJ, Zhang W, Wilson ME, Grynpas MD ve ark. Fluoride treatment increased serum IGF-1, bone turnover, and bone mass but not strength, in rabbits. *Calcif Tissue Int* 1997; 61: 77-83.
 16. Weinerman SA, Bockman RS. Medical therapy of osteoporosis. *Orthop Clin North Am* 1990; 21: 109-24.

Açık ve Kapalı Tibia Kırıklarında Kilitli İntramedüller Çivileme Uygulamalarımızın Karşılaştırılması

Cem N. Aktekin,¹ Levent Çelebi,¹ H.Yalçın Yüksel,² A. Yalçın Tabak¹

¹S.B. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 5. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

²S.B. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

AMAÇ

Tibianın, özellikle anteromedialde yumuşak doku ile örtüsünün az olması ve yerleşimi nedeni ile direkt darbelere sık maruz kalmaktadır. Bunun sonucunda ise uzun kemikler arasında en sık kırılan ve en sık açık kırık oluşan kemiktir.

Açık kırıkların, debridmanından sonra internal fiksasyondan kaçınılması şeklinde olan genel yaklaşım, önce minimal internal fiksasyon, eksternal fiksasyon, plakla internal fiksasyon uygulaması şekline dönüşmüş, intramedüller çivilemenin mekanik avantajlarını açık kırıklar içinde kullanma fikri bu konunun araştırılmasına ve standart yaklaşımlar oluşturulmasına yol açmıştır (2,5,21).

Biz bu çalışmamızda oldukça fazla görülen açık ve kapalı tibia kırıklarında kilitli intramedüller çivilerin kullanımını ve bunun sonuçlarını inceledik.

İntramedüller çivilerin tibia kırıklarında kullanılmasının sonuçları belirginleştikçe uygulama sayısı artmış ve daha rahat kullanılabilir hale gelmiştir (14). İntramedüller çivilerle yapılan tedavide kaynama oranı %98, enfeksiyon oranı ise %1 olarak tespit edilmiştir (11).

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya S.B. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine Ocak 1996-Ekim 2000 tarihleri arasında acil servise başvurarak tibia cisim kırığı tanısı alan 115 hasta dahil edilmiştir. Tibia cisim kırığı olan fakat intramedüller çivileme dışındaki cerrahi veya konservatif tedavi uygulanan 17 hastamız çalışmaya alınmamıştır. Üç hasta, takip ve kontrolleri yapılmadığından çalışma dışı bırakılmıştır. Kalan 95 hasta radyolojik ve klinik analizlere tabi tutulmuştur.

Hastaları takip süremiz, ortalama 26 ay (en az 3, en uzun 57 ay) idi. Hastaların 38'i (%40) kadın ve 57'si (%60) erkekti. Hastaların yaşları 16 ile 73 arasında değişmekte olup kadınlarda ortalama 32.3, erkeklerde ortalama 38.7 idi.

Kırık oluş mekanizmasına göre 59'undan trafik kazası 26'sından yüksekte düşme ve 10'undan diğer sebeplerle sorumluluğu idi. Vakalarımızın 43'ünde kırık sol tarafta, 49'sinde ise sağ tarafta idi. Hastalarımızın 78 tanesinde izole tibia cisim kırığı varken 17 tanesinde tibia kırığı ile beraber ek patolojiler mevcuttu.

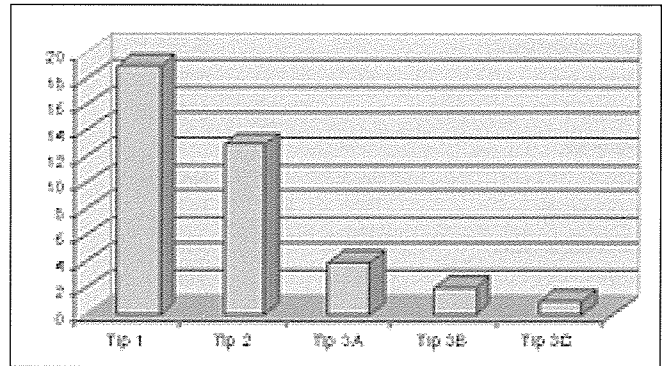
Vakalarımızın Winquist-Hansen sınıflamasına göre dağılımı Tablo 1'deki gibidir.

Kırık Tipi	Vaka Sayısı	
	Açık Kırık	Kapalı Kırık
Tip 0	10	17
Tip 1	11	10
Tip 2	8	13
Tip 3	6	9
Tip 4	4	7

Vakaların yumuşak doku yaralanmasına göre dağılımı, kapalı kırık 56 (%59) ve açık kırık 39'dur (%41).

Açık kırıklar Gustilo-Anderson sınıflamasına göre değerlendirilmiştir. Buna göre tip 1 açık kırık 19 (%48.7), tip 2 açık kırık 13 (%33.3) ve tip 3 açık kırık 7 (%18) vakamızda mevcuttu (Şekil 1). Tip 3 c kırıklı vakamızı acil servisteki açık kırık müdahalesini takiben uygulanan Orthofix tipi uniplanar eksternal fiksatorle tedavi ettik. Gelişen kaynamayı takiben fiksator 5. ayda çıkarılarak intramedüller çivi kullandığımız vakadır.

Açık kırıklarda ise acil servislerde ilk görüldüğü anda bir kültür örneği alıp daha sonrasında yarının üzerine bir adet steril pet kondu. Ardından tip 1 kırıklarda en az 2000 ve tip 2 kırıklarda en az 5000 cc ve tip 3 kırıklarda en az 10000 cc



Şekil 1. Hastaların Gustilo-Anderson sınıflamasına göre dağılımı.

serum fizyolojik ile yıkama ve agresif debridman yapılarak tüm nekrotik dokular ve yabancı cisimler uzaklaştırıldı. Açık kırık yaraları tüm vakalarda primer sütür ile kapatıldı. 2 vakamızda yara dudakları tam birleştirilemediğinden yaklaştırma dikisi atıldı. Hiçbir hastada yumuşak doku örtülmesi amacı ile ek rekonstrüktif girişime gerek duyulmadı. Yine açık kırıklı olgularımızın tümüne penisilin, sefalosporin ve aminoglikozidlerden oluşan 3'lü antibiyotik tedavisi hemen başlandı.

Hastaların servismize yatışından sonra kapalı kırıklar için ameliyata alınma süresi 0 ile 15 gün arasında değişmekteydi, ortalama 4,78 gündü. Tip 2 ve tip 3 kırıklı hastalarımız genel anestezi alabileceği en kısa sürede ameliyata alındı.

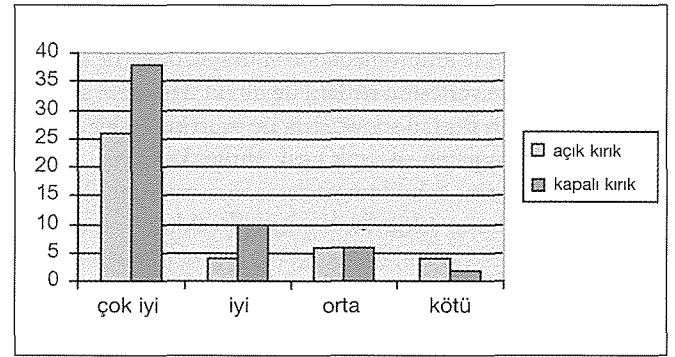
Ameliyatlarımızda traksiyon masası ve turnike kullanılmadı. Vakalarımızın tümünde Orthofix tipi kilitli intramedüller çiviler kullanıldı (Şekil 1-5).

Hiçbir vakamızda allogreft veya otogreft kullanılmadı. Tüm kilitli çivilemelerimiz reamerize edilmeden çakılırken sadece medullası çok dar olan 2 vakamızda en küçük çivi yerleştirebilmek için 7 ve 8 numaralı reamer kullanıldı.

Kilitlemenin statik veya dinamik olmasına kırığın seviyesi, tipi ve çivi çakıldıktan sonraki stabilite testlerine göre karar verildi. Buna göre 87 (%91,6) hastaya statik kilitleme uygulanırken 8 (%8,4) hastaya dinamik kilitleme uygulandı. Bu 8 dinamik kilitlemenin 5'i proksimal ve 3'ü distalden kilitlendi. Ameliyat süresi en kısa 30 dakika ve en uzun 135 dakika olup ortalama 63 dakikadır. Bu sürenin değişmesinde en önemli faktörü deneyim oluşturmaktadır, süre zaman içinde düşme göstermiştir. Ameliyat esnasında çivinin giriş deliğinin iyi ayarlanamaması veya çakma işlemi esnasında elin iyice yutulmaması nedeni ile 5 vakamızda çivi posterior korteksi delmiştir. Fakat bu hastalarımızda postoperatif dönemde nörovasküler defisit gelişmemiş olup bu hastalara ekstra bir tedavi uygulanmadı.

BULGULAR

Hastalara 45'er gün ara ile grafi kontrolü yapıldı. Radyolojik olarak anteroposterior ve yan grafilerde kallus oluşumunun, hastanın tam yük vermesine izin verecek düzeyde olması ve kırık hattının kaybolması iyileşme olarak değerlendirildi (4). Yine klinik olarak hastanın ağrısız tam yük verebilmesi ve günlük olarak işlerine tam verimle dönebilmesi iyileşme olarak tarif edildi. Hastalarımızda bu klinik ve radyolojik iyileşme süresi, kapalı kırıklarda ortalama 14.6 hafta (9-36) bulundu. Açık kırıklarda, bu süre biraz daha uzundu: 17.8 hafta (11-40). Bu süre kırığın derecesi ile orantılı olarak artmakta idi (Şekil 2).



Şekil 2. Açık ve kapalı kırıklarımızın beraber görünümü.

Takip sonuçlarımızı Johner ve Wrush değerlendirme kriterlerine göre yaptık (8) (Tablo 2).

Bu kriterleri göze alarak açık ve kapalı kırıkları ayrı ayrı değerlendirdik (Tablo 3).

Enfeksiyon gelişimi: Daha önce de belirttiğimiz gibi tip 3

Tablo 2. Johner ve Wrush değerlendirme kriterleri

	Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
Nonunion	Yok	Yok	Yok	Var
Osteomyelit, amputasyon	Yok	Yok	Yok	Var
Nörovasküler bozukluk	Yok	Minimal	Orta	Ciddi
Deformite				
Varus/valgus	Yok	2-5°	6-10°	>10°
Anteroposterior	0-5°	6-10°	11-20°	>20°
Rotasyon	0-5°	6-10°	11-20°	>20°
Kısalık	0-5 mm	6-10 mm	11-20 mm	>20 mm
Hareket				
Diz	Normal	>%80	>%75	<%75
Ayak bileği	Normal	>%75	>%50	<%50
Subtalar eklem	>%75	>%50	<%50	Yok
Ağrı	Yok	Ara sıra	Orta derece	Ciddi
Yürüyüş	Normal	Normal	Hafif aksama	Belirgin aksama
Ağır aktivite	Mümkün	Sınırlı	Ciddi sınırlı	İmkansız

Tablo 3. Hastalarımızın Johner ve Wrush değerlendirme kriterlerine göre sonuçları

	mükemmel	iyi	orta	kötü
Kapalı	38	10	6	2
Tip 1	15	1	2	1
Tip 2	8	2	2	1
Tip 3	2	1	2	2
Toplam	63	14	12	6

C açık kırıklı vakamız acil serviste görüldükten sonra uniplanar eksternal fiksator uygulandı ve 4 ay sonra kaynamama olmaması üzerine yara iyileştikten sonra intramedüller çivi uygulandı. Eklem hareketleri çok düzelmemesine rağmen hastanın kırığı kaynadı ve enfeksiyon görülmedi. Tip 3 B olan bir hastamızda postoperatif 20 gün boyunca yara yerinde akıntı oldu. Alınan yara kültüründe *Acinobacter* üredi ve yapılan antibiyograma göre verilen antibiyotik ile enfeksiyon geriledi ve hastanın akıntısı durdu. Tip 1 ve 2 açık kırıklı birer vakamızda da benzer şekilde yüzeysel enfeksiyon ve üç vakamızda vidalarda enfeksiyon görülmesine rağmen hiçbir vakamızda osteomyelitle ilerleyecek düzeyde değildi. Kapalı kırıkların da iki tanesinde, ki bunların biri açık redüksiyon uygulanan vakaydı, erken postoperatif dönemde pürülan akıntı oldu. Diğeri ise kapalı redükte edilen kırıkta proksimal çivi girişi yerinde olan enfeksiyon sonucu proksimal vidalar gevşedi ve deri altına gelmesi üzerine çıkarıldı. Fakat enfeksiyonların hiçbirinde osteomyelitle ilerleyecek düzeyde değildi.

Buna göre özellikle ayak bileği olmak üzere açık kırıkların 7'sinde (%18) kapalı kırıkların 4'ünde (%7.1) eklem hareket kısıtlılığı saptandı. Bu arada en fazla görülen komplikasyon olan, çivinin dizi anteriordan rahatsız etmesi ile oluşan diz ağrısı, açık kırıklı 10 hastada (%25.6) ve kapalı kırıklı 19 hastada (%34) mevcuttu. Bu irritasyon diz hareket kısıtlılığının en önemli sebebi idi. Açık kırıklarda hareket kısıtlılığı komplikasyonuna daha sık raslanıldı. Bu da yaralanma esnasında kas ve tendon travması olması ve açık kırıklı hastaların yaralanma esnasındaki kas ve tendonlarında hasar oluşması ve daha zor rehabilitasyon yapılmasına bağlandı.

Derin Ven Trombozu: Açık ve kapalı birer hastamızda tespit edildi. Hastalar mobilize edilip ayağa kaldırıldıktan sonrasıyla 2 ve 3 gün sonra kendiliğinden düzeldi.

Çivinin proksimale migre olması: Bir hastamızda intramedüller çiviyi proksimalden kilitlemeyerek dinamik olarak uyguladık. Bu hastamızda 2. ayda yük verme sırasında çivi dizden proksimale migre oldu. Hastayı tekrar ameliyata alarak statik kilitleme uyguladık. Tibianın 3 ayda kaydığı gözlemlendi. Hastanın 1 yıl sonraki kontrolünde dizinin 10° fleksiyon ve ekstansiyon kısıtlılığı olduğu görüldü.

TARTIŞMA

Tibia kırıklarının tedavisinde günümüzde ve geçmişte bazı

metotlar daha fazla tercih edilmiş ve daha fazla kullanılmıştır. İntramedüller çivileme özellikle femur ve tibia kırıklarında modern ve çok popülerize olmuş bir tedavi yöntemidir (12,13). Biz bu çalışmamızda oldukça tartışmalı bir konu olan açık kırıklarda intramedüller çivinin kullanımını araştırdık. Ayrıca açık ve kapalı kırıklarda uygulamalarımızı kıyaslama olanağı da bulduk.

Vücuttaki tüm açık kırıkların tedavisinde debridman ve mevcut kan akımının korunması temel noktayı oluşturmaktadır. Bunlara azami dikkat gösterildiği takdirde uygulanacak fiksasyon materyali ikinci derecede önemli olmaktadır.

Birçok çalışmada, geniş biçimde kontamine olmuş yaralarda enfeksiyon oranını %13 ile 50 arasında rapor etmişlerdir (1,3,6,18).

Bu nedenle debridman, açık kırıkların tedavisinden önemli basamaklardan birini teşkil eder (17).

Templeman ve arkadaşları yaptıkları çalışmada Tip II-III tibia açık kırıklarında eksternal fiksator ile tedavi edilenlerde %52 oranında kaynama gecikmesi ve kaynamama tespit ederken oymasız intramedüller çivilemede bu oran %20'de kalmıştır (19). Yine aynı çalışmada malunion gelişimi eksternal fiksator ile tedavi edilenlerde %16 iken bu oran oymasız intramedüller çivilemelerde %5 olmuştur.

Tornetta ve arkadaşları 1994 yılında yaptıkları yayınlarında Tip III B açık tibia kırıklarında eksternal fiksasyon ve oymasız kilitli intramedüller çivileme yöntemini karşılaştırdıkları yayınlarında, oymasız kilitli intramedüller çivilemenin mükemmel stabilite ve yumuşak doku rekonstrüksiyonunun kolaylığı bakımından, yüksek oranda çivi gevşemesi, çivi yolu enfeksiyonu ve malunion komplikasyonları ile birlikte olan eksternal fiksasyona iyi bir alternatif olduğunu bildirmişler (16,20).

Yumuşak doku hasarı büyükse, bir çok araştırmacı eksternal fiksasyonun geçici olarak kullanılmasını önermektedir (15).

Çalışmamıza dahil ettiğimiz 39 açık kırıklı hastadan Grade III B ve C açık kırığı bulunan 2 tanesinde (%5) enfeksiyon gelişmiştir. Literatür ile karşılaştırdığımızda aldığımız sonuç, eksternal fiksator ve kompresyon plağı kullanılan tibia açık kırıklarının tedavi sonuçlarına göre oldukça iyi sayılabilecek düzeydedir (9).

Biz çalışmamızda erken hareket ve yüke izin vermesi ve enfeksiyon oranlarının karşılaştırılabilir düzeyde olması nedeni ile oymasız kilitli intramedüller çivi uyguladık. Klinik çalışmada elde ettiğimiz sonucu literatür ile karşılaştırdığımızda oymasız kilitli intramedüller çivileme ile başarılı sonuçlar elde edilebileceği görülmektedir (5,7,10).

SONUÇ

Ülkemizde özellikle trafik kazalarının çok artması ile beraber açık ve kapalı tibia kırığıyla giderek daha fazla karşılaşmaktayız. Kliniğimizde yaptığımız bu çalışmada, kilitli intramedüller çivileme uygulamasının açık tibia kırıklarında da kapalı tibia kırıkları gibi en ideal tedavi seçeneğini oluşturduğunu düşünmekteyiz.

Örnek vaka: YK 36 yaşında erkek hasta, trafik kazası sonrası tip III A açık kırığı tanısı alarak kilitli intramedüller çivi ile tedavi edildi.



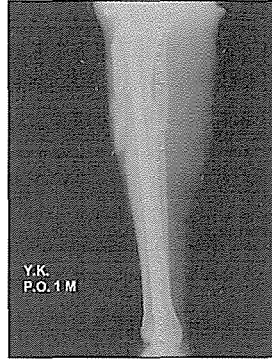
Resim 1. Preoperatif ön-arka grafi.



Resim 2. Preoperatif yan grafi.



Resim 3. Postoperatif 1. ayda ön-arka grafi.



Resim 4. Postoperatif 1. ayda yan grafi.



Resim 5. Hastanın postoperatif 6. ayda ön-arka ve yan grafi.

KAYNAKLAR

1. Chapman, M.W.:The Role of Intramedullary Fixation in Open Fractures. Clin.Orthop., 212:-26-34, 1986.
2. Colton, CL.:The History of Fracture Treatment Skeletal Trauma, Browner, Jupiter, Levine Trafton. 2nd Ed, W.B. Saunders Company,Sf:3-31,1998.
3. Fairbank, AC., Thoomas, D., Cuningham, B., Curtis, M., Jinnah, R.H.: Stability of Reamed and Unreamed Intramedullary Tibial Nails: A Biomechanical Study. Injury,26:483,1995.
4. Freedman, EL., Johnson, EE.: Radiographic Analysis of Tibial Fracture Malalignment Following Intramedullary Nailing. Clin Orthop;315-25-33,1995.
5. Greitbauer, M., Heinz, T., Gaebler, C., Striok, W., Vecsei, V.: Unreamed Nailing of Tibial Fractures With the Solid Tibial Nail. Clin Orthop.;350-105-114,1998.
6. Gustilo, RB., Mendoza, RM., Williams, DN.: Problems in the Management of TypeIII (severe) Open Fractures: A New Classification of TypeIII open Fractures. J Trauma;24:742-746,1984.
7. Henley, MB., Chapman, JR., Agel, J., Hervey, EJ.,Whorton, AM.,Swionkowski, MF.: Treatment of type II,IIIA and IIIB open Fractures of the Fibial Shaft a Prospective Comparison of Unreamed Intrelocking Intramedullary Nails an Half-pin External Fixators. J. Orthop. Trauma. 12(1): 1-7 Jun 1998.
8. Johner, R., Wruhs, O.; Classification of the Tibial Shaft Fractures and Correlation with Results with Rigid Internal Fixation. Clin.Orthop. 178:7-25,1983.
9. Kaltenecker, G., Wruhs, O., Quaicoe, S.: Lower Infection Rate After Interlocking Nailing in Open Fractures of Femur and Tibia. J. Trauma, 30: 474-479. 1990.
10. Kessler, SB.; Hallfeldt, KKJ.; Perren, SM. ; and Schweiberer, L.: The Effects Of Reaming And Intramedullary Nailing On Fracture Healing. Clin. Orthop., 212: 18-25. 1986.
11. Leach, RE.: Fractures of the Tibia. Fractures, Rockwood CA, Green DP, Lippincott, Syf:1285-1359,1975.
12. Lhowe, D.W., Hansen, ST.: Immediate Nailing Of Open Fractures Of The Femoral Shaft. J. Bone and Joint Surg., 70-A: 812-820, July 1988.
13. Nowotarski, P.Brumbach, RJ.: Immediate Interlocking Nailing of Fractures of The Femur Caused by Low to Mild Velocity Gunshots. J. Orthop, Trauma 8:134-141,1994.
14. Parmaksizoglu, A., Kılıç, A., Orhan, Z., Kurt, A., Yazıcı, N., Sozen, Y.: The application of interlocking intramedullary nailing in the treatment of diaphyseal fractures of the tibia. Acta Ortop Traumatol Turc 31: 22-25,1997
15. Reimer, BL., Butterfield, SL.: Comparison of Reamed and Non-reamed Solid Core Nailing of Tibial Diaphysis After External Fixation. J.Orthop Trauma,7:279-285,1993.
16. Rosson, JW., Simonis, RB.: Locked Nailing Of Fresh Fractures. J. Bone Joint Surg. 74 (3):358,1992.
17. Sobel, JW., Goldberg, VM.: Pulsatile Irrigation in Orthopedics. Ortopedics;8:1019-1022,1985.
18. Street, DM.: The Evolution of Intramedullary Nailing. The Science and Practice of Intramedullary Nailing Bruce D. Browner 2.Ed,Syf:1-26,1995.
19. Templeman, DC., Gullu, B., Tsukayama, DT., Gustilo RB. Update on the Management of Open Fractures of the Tibial Shaft. Clin Orthop 350:18-25,1998.
20. Tornetta, P 3rd., Bergman, M., Watnik, N., Berkowitz, G., Steuer, J.: Treatment Of Grade III-B Open Tibial Fractures. A Prospective Randomised Comparison of External Fixation And Non-Reamed Locked Nailing. J. Bone Joint Surgery. 76-B,No.1, P: 13-9. Jan. 1994.
21. Turanlı, S., Özyüreköglü, T., Dinçel, E.: Açık tibia kırıklarında primer plaklama ve kilitli intramedüller çivilemenin karşılaştırılması. Ege R. XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. S:231-233,199

Açık ve Kapalı Tibia Kırıklarında Kilitli İntramedüller Çivi Tedavisinin Karşılaştırılması

Atilla Polat,¹ Hasan Bombacı,² İ. Metin Türkmen²

¹Suşehri Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

²Haydarpaşa Numune Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

GİRİŞ

Uzun kemiklerin tedavisinde intramedüller (im) kilitli çivi uygulamalarının avantajları ve yaygınlığı gün geçtikçe artmaktadır. İm kilitli çivinin en sık kullanıldığı kemiklerden birisi olan tibia, kısmen yumuşak doku örtümü az olması sebebiyle sıklıkla açık kırık olarak ortopedi ve travmatoloji uygulamalarında önemli bir yer tutar. Açık kırıklara-teorik olarak kemiğin eksternal damarlanması bozulmuş kabul edilir-intramedüller oyma işleminden sonra implant yerleştirilmesi her zaman ihtiyatla bakılan bir konudur. Kemiği oyarak kalan damarlanma sistemini de bozarak enfeksiyona karşı direncini azaltmamak için çivinin oymadan konacak kadar ince olmasını öneren yazarlar vardır (12). Gelgelelim diğer taraftan stabilizasyon yetersizliği ve buna bağlı problemler ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada im kilitli çivi uygulanan açık ve kapalı tibia kırıklarından elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

1996-1999 yılları arasında intramedüller kilitli çivi uygulanan 40 hastanın yeterli takibi yapılan 33 tanesinin 34 tibiası değerlendirilmeye alındı. Hastalar ortalama 28 ay (en az 24, en çok 49 ay) takip edildiler.

Hastaların 24 tanesi erkek (%72.2), 9 tanesi (%27.8) kadındır. Ortalama yaş erkeklerde 35.5 (en genç 17- en yaşlı 60), kadınlarda 54.5 (en genç 30- en yaşlı 72) idi. Otuz üç hastanın 10 tanesinde (%30.30) sağ, 22 tanesinde (%66.67) sol, bir tanesinde (%3.03) de her iki tibia da kırık vardı.

Kırık sebebi 15 vakada trafik kazası, 11 vakada düşme, 3 vakada ateşli silah yaralanması, 2 vakada ezilme, 1 vakada patolojik kırık ve bir vakada da direkt darbe (tekme atma) olarak tespit edildi.

Kırık yeri en sık tibia 1/3 distal seviyede idi (Tablo 1). Kırık

Kırık Seviyesi	Vaka Sayısı	%
1/3 proksimal diafiz	7	20.59
1/3 orta diafiz	9	26.47
1/3 distal diafiz	15	44.12
Segmenter	3	8.82

rıklar AO-ASIF sınıflamasına göre sınıflandırıldı (Tablo 2).

Eşlik eden yumuşak doku yaralanmasına göre 23 kırık (%67.6) kapalı, 11 (%32.4) kırık açıktı. Açık kırıklarda Gustilo-Anderson sınıflaması kullanıldı. Açık kırıkların 2'si (%18.3) 1.°, 5'i (%45.2) 2.°, 4'ü (%36.3) 3.° açık kırıklardı. Açık kırıklar hastaneye varduktan hemen sonra debridman ve serum fizyolojik ile yıkamaya tâbi tutuldular. Primer kapanabilen yaralar primer kapatıldı, yeterli yumuşak doku örtümü bulunmayan vakalarda ideal şartlar elde edilene kadar açık yara pansumanı uygulandı. Bu esnada -ilk geldiğinde eksternal fiksator konup daha sonra im kilitli çiviye geçilen 1 vaka hariç-iskelet traksiyonunda ya da alçı atelde tutuldu. 1.° açık kırıklarda sefazolin ve genta ile, 2. ve 3.° açık kırıklarda ise flagyl ve genta ile antibiyotik profilaksisi uygulandı. Uygun şartlar oluştuktan sonra intramedüller kilitli çivi uygulandı ve aynı seansta plastik cerrahi tarafından yumuşak doku örtümü sağlandı.

	Kırık tipi	Vaka sayısı	Toplam
A	A1	3	17
	A2	7	
	A3	7	
B	B1	2	12
	B2	4	
	B3	6	
C	C1	1	5
	C2	2	
	C3	2	

Hastalar hastaneye yattıktan en erken 5, en geç 44 gün (ortalama 15.7 gün) sonra ameliyat edildiler. Ameliyat sonrası dönemde esas olarak grafilerdeki kaynama miktarı ve kırığın stabilizasyonu esas alınarak 2 ila 36 hafta (ortalama 2 ay) sonra kısmi yük verilmeye başlandı. En erken 6, en geç 62 hafta (ortalama 3.8 ay) sonra tam yük verildi. Kaynama kararı için iki yönlü grafide dört kortekste de kortikal devamlılığın sağlanması kistas alındı. Sonuçlar Paley'in değerlendirme kriterlerine göre değerlendirildi (Tablo 3).

Açık ve kapalı kırıklarda kaynama süreleri ve enfeksiyon

oranları "Fisher exact test" ve "unpaired t test" ile karşılaştırıldı.

SONUÇLAR

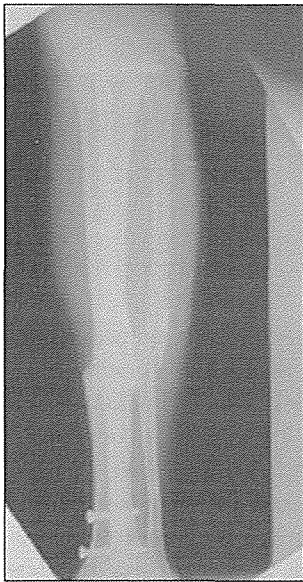
Sekonder im kilitli çivi uygulanıp kronik osteomyelit gelişen bir hastaya post-op 14. ayda distal kilit vidaları çıkarılarak dinamikasyon ve debridman yapıldı. Bu, hastada daha sonra kaynama ile neticelendi.

Hastalarda diz fleksiyonu ortalama 142° (100 ile 145 derece arası), ayak bileği dorsifleksiyonu ortalama 17.3°, plantar fleksiyonu 45° olarak bulundu. Açık ve kapalı kırıkların hepsi Paley'in değerlendirme kriterlerine göre değerlendirildiğinde 32 vakada çok iyi, 2 vakada iyi sonuç elde edildi (Resim 1-4). Yetersiz sonuç yoktu (Tablo 3).

Kriter	Tanım	Vaka Sayısı
Mükemmel	Kaynama var, enfeksiyon yok, deformite <7°, kısalık <2.5 cm	32 vaka
İyi	Kaynama var + yukarıdakilerden birisi	2 vaka
Orta	Kaynama var + yukarıdakilerden 3'ü	0 vaka
Kötü	Kaynamama veya yeniden kırılma	0 vaka



Resim 1. NÇ, 47 yaşında erkek hasta. Ameliyat öncesi grafisi.



Resim 2. NÇ, Ameliyat sonrası 24 ay sonraki grafisi.



Resim 3. BT, 38 yaşında erkek hasta. Ameliyat öncesi grafisi.



Resim 4. BT, Ameliyat sonrası 25 ay sonraki grafisi.

Kaynama süresi kapalı kırıklarda ortalama 6 (3.5 ile 18 arası) ay, açık kırıklarda ortalama 9.4 (4 ile 22 arası) ay olarak bulunmuştur. Sonuçlar "unpaired t test" ile karşılaştırıldığında sonuç "son derece anlamlı" bulunmuştur (P=0.0009).

Hastalarda en sık görülen komplikasyon ön diz ağrısıdır (5 hasta). Diğer önemli komplikasyon olan enfeksiyon, 23 kapalı kırığın hiç birisinde görülmemiş, 11 açık kırığın 1 tanesinde (%9.09) görülmüştür. Bu, ilk önce eksternal fiksatör konup daha sonra im kilitli çivi uygulanan vakadır. İki grup arasındaki enfeksiyon sonuçları "Fisher exact test" ile karşılaştırıldığında sonuçlar anlamsız olarak bulundu (P=0.3235). Bunun dışındaki komplikasyonlar Tablo 4'te gösterilmektedir (Tablo 4).

TARTIŞMA

Tibia kırıklarından sonra intramedüller kilitli çivi uygulamaları özellikle parçalı ve stabil olmayan kırıklarda çok sık tercih edilmektedir (1,2,3,4,9,13). İntramedüller çivi güvenli bir internal tespit sağlarken, kilitleyici transvers vidalarla rotasyonel ve çok parçalı kırıklarda ayrıca aksiyel planda da ilâve stabilizasyon sağlamaktadır. Bu, hastaya erken mobilizasyon imkânı vermektedir.

Fakat açık kırıklarda im çivi uygulanması konusunda he-

Komplikasyonlar	Vaka Sayısı
Rotasyon kusuru	4 vaka
Kaynama gecikmesi	1 vaka
Refleks sempatik distrofi	2 vaka
Ayak bileği ağrısı	2 vaka
Genu valgum	1 vaka
Kırık hattında rekurvatum	1 vaka
Ön diz ağrısı	5 vaka

nüz bir fikir birliği yoktur. Kırığın stabilizasyonu çivinin çapı ve bu da intramedüller oyma miktarı ile yakın ilişkili olduğu için açık kırıklarda intramedüller oyma ve buna bağlı intramedüller dolaşım hasarı enfeksiyon açısından endişe yaratan bir konudur. Kapalı kırıklarda dahi, uygun vakalarda im oyma yapmadan konulan çivilerin kompartman sendromu, peroneal sinir felci ve termal nekroz açısından daha güvenli olduğu bildirilmiştir (5,8). Açık kırıkların hemen oyularak çivilenmesi enfeksiyon oranını %15'lere kadar arttırdığı ileri sürülmüştür. Zych ve Hutson'da yaptığı çalışmada oyulmadan konan im çivilemeden sonra gelişen enfeksiyonların oyulanlara göre daha kolay kontrol altına alınabildiğini bildirmişlerdir (14). Bunun sebepleri; yaranın bulaşmış olması, yumuşak doku örtümünün yetersiz olması ve oyma işlemi esnasında endosteal kan akımının bozulmasıdır (3). Bu seride ise açık ve kapalı kırıklar arasında enfeksiyon açısından anlamlı bir fark tespit edilmedi. Açık kırıklarda yalnızca bir vakada enfeksiyona rastlanmasını-ki bu vaka eksternal fiksatörden sonra sekonder olarak im kilitli çivi konan vakadır- im çivilemenin, medulla mümkün olduğu kadar oyulmadan uygulanmasına bağlı olduğunu düşünüyoruz. İm oyma yapmadan konan çivilerin oyarak konulan çivilere göre daha ince olacağı aşikârdır. Bu çivilerde implant iflasiyla bu yüzden daha sıklıkla karşılaşılabılır (12). Bu seride bu tür komplikasyonları önlemek için kısmi yük verme zamanını radyolojik bulguların ışığı altında ameliyattan ortalama 2 ay sonra olacak şekilde geciktirdik. Bu yüzden de implant yetersizliği komplikasyonu hiç karşılaşmadık.

Açık kırıklarda enfeksiyon ihtimalini azaltmak için çivilemeyi geciktirmek de bir diğer çözüm olarak düşünülebilir. Ancak Wiss ve Stetson 6 haftaya kadar geciktirilmesinin enfeksiyon oranında anlamlı bir farklılık yaratmadığını bildirmişlerdir (13). Diğer taraftan özellikle kapalı redüksiyon yapılan hastalarda erken intramedüller tespitle periostal hasar en az seviyede tutulmaktadır. Bu seride ameliyat zamanı konusunda kesin sınırları olan bir zaman takvimi uygulamamakla birlikte tip 2 ve tip 3 açık kırıkları 2 haftadan önce ameliyat etmemeye özen gösterdik. Diğer hastalar kliniğin imkânlarının elverdiği en kısa zamanda ameliyat edildiler.

Wiss ve Stetson 101 vakalık kapalı tibia kırıklı serisinde kaynama süresini ortalama 28 hafta olarak tespit etmiş, %11 oranında kaynama gecikmesi, %2 oranında da kaynamama ile karşılaşmışlardır (13). Krettek ve ark. ise ortalama süreyi 23 hafta olarak tespit etmişlerdir (7). Bu seride kapalı kırıklarda elde ettiğimiz ortalama kaynama süresi 6 ay olup literatürde belirtilen sürelerle çok yakındır.

Bunun yanında açık kırıklarda elde edilen ortalama kaynama süresi ortalama 9.4 ay olarak bulunmuştur. Açık kırıklarda kaynama süresi literatürde oldukça farklı değerlerde bildirilmiştir. Tropet ve ark. tip IIIB kırıklarda ortalama radyolojik kaynama süresini 9 ay olarak bulmuşlardır (11). Keating ve ark. tip IIIB açık kırıklara oyarak im çivileme yaptıkları serilerinde ortalama kaynama süresini 10 ay olarak tespit etmişlerdir (6). Singer ve Kellam ise vakalarının %98'inin ortalama 6.1 ayda kaynadığını bildirmişlerdir. Ancak vakaların %47'sine kaynamayı hızlandırmak için en azından bir ilâve işlem uygulamışlardır (Singer). Bizim serimizde açık kırıklarda elde ettiğimiz ortalama kaynama süresi (9.4 ay) kapalı kırıklarla (6 ay) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bulunmuştur (P=0.0009). Bu açık kırıklarda kırık kaynamasında çekirdek teşkil eden kırık hematomunun kaybı yanında, kırığın açıklık derecesine bağlı olarak periostal dolaşımın bozulmasına da bağlanabilir.

Sonuç olarak bu seride im kilitli çivi uygulanan tibia kırıklarında açık ve kapalı kırıklar arasında enfeksiyon oranları açısından anlamlı bir fark görülmezken, kaynama süreleri iki grup arasında ileri derecede anlamlı bulunmuştur. Açık kırıklarda im oyma en az seviyede tutularak, buna karşılık radyolojik bulgulara göre yük verme bir süre geciktirilerek, kaynama süresi bir miktar uzasa da im kilitli çivileme ile başarılı sonuçlar alınabilir.

Sonuç olarak bu seride im kilitli çivi uygulanan tibia kırıklarında açık ve kapalı kırıklar arasında enfeksiyon oranları açısından anlamlı bir fark görülmezken, kaynama süreleri iki grup arasında ileri derecede anlamlı bulunmuştur. Açık kırıklarda im oyma en az seviyede tutularak, buna karşılık radyolojik bulgulara göre yük verme bir süre geciktirilerek, kaynama süresi bir miktar uzasa da im kilitli çivileme ile başarılı sonuçlar alınabilir.

KAYNAKLAR

1. Alho A, Ekeland A, Stromsøe K, Folleras G, Thoresen BO. Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;72: 805-809.
2. Aydın E, Şimşek Ü, Solak Ş, Tandoğan R, Gider M. Tibia kırıklarında kilitli intramedüller çivileme. *Acta Ortop Traumat Turc* 1995;29:217-219.
3. Bone L, Johnson K. Treatment of tibial fractures by reaming and intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986;68: 877-888.
4. Court-Brown CM, Christie J, McQueen MM. Closed intramedullary tibial nailing. Its use in closed and Type I open fractures. *J Bone Joint Surg [Br]* 1990;72: 605-611.
5. Gregory P, and Sanders R. The treatment of closed, unstable shaft fractures with unreamed interlocking nails. *Clin Orthop* 1995;315:48-55.
6. Keating JF, Blachut PA, O'Brein PJ, Court-Brown CM. Reamed nailing of Gustilo grade-IIIB tibial fractures. *J Bone Joint Surg [Br]* 2000;82:1113-1116.
7. Krettek C, Schandelmair P and Tschern H. Nonreamed interlocking nailing of closed tibial fractures with severe soft tissue injury. *Clin Orthop* 1995;315:34-47.
8. Leunig M, Hertel R. Thermal necrosis after tibial reaming for intramedullary nail fixation. A report of three cases. *J Bone Joint Surg [Br]* 1996;78:584-587.
9. Parmaksızoğlu A, Kılıç A, Orhan Z, Kurt A, Yazıcı N, Sözen YV. Tibia diafiz kırıklarında kilitli intramedüller çivi uygulamamız. *Acta Ortop Traumat Turc* 1997;31:22-25.
10. Singer RW, and Kellam JF. Open tibial diaphyseal fractures. Results of unreamed locked intramedullary nailing. *Clin Orthop*. 1995;315:114-118.
11. Tropet Y, Garbuio P, Obert L, Ridoux PE. Emergency management of type IIIB open tibial fractures. *British J Plastic Surg* 1999;52:462-470.
12. Whittle AP, Wester W and Russel TA. Fatigue failure in small diameter tibial nails. *Clin Orthop* 1995;315:119-128.
13. Wiss DA, Stetson WB. Unstable fractures of the tibia treated with a reamed intramedullary interlocking nail. *Clin Orthop*. 1995;315:56-63.
14. Zych GA and Hutson JJ. Diagnosis and management of infection after tibial intramedullary nailing. *Clin Orthop*. 1995; 315: 153-162.

İntramedüller Fiksasyon Sonrası Kullanılan Kablo Serklajın Tedavi Sonuçlarına Etkisi

C. Gökçe, S. Turan, İ. Kuru, F. Dereboy, G. Tezeren

Bayındır Hastaneleri, Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, Ankara

AMAÇ

Kırık tedavisinde klasik olarak önerilen, kırığın anatomik olarak redükte edilmesi ve kırık hattının açılmaması, kırık hematomunun boşaltılmamasıdır.

Uzun kemiklerin kelebek fragmanlı kırıklarının intramedüller çivileme sonrası her zaman istenen redüksiyonu sağlamak mümkün olmamaktadır. Fragmanların deplase bırakılması ise kırık iyileşme sürecinde sorunlar yaratır.

Bu çalışmada, kelebek fragmanlı uzun kemik kırıklarında intramedüller çivileme ile tespit yapıldıktan sonra deplase durumda kalan kelebek fragman kablo serklaj ile tespit edilmiştir. Bu hastaların klinik ve radyolojik sonuçları intramedüller çivileme yapılan, ancak kablo serklaj kullanılmayan hastaların sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bayındır Hastanesinde Ocak 1997-Ocak 2000 tarihleri arasında uzun kemik parçalı kırığı nedeniyle ameliyat edilen hastalar retrospektif olarak incelendi ve sonuçları değerlendirildi.

Bu hastalardan intramedüller çivileme ve kablo serklaj yapılan 6'sı femur, 4'ü tibia kırığı olan 10 hasta ile, serklaj yapılmayan 3 femur, 3 tibia kırıklı hastanın klinik ve radyolojik sonuçları değerlendirildi.

Takip süresi 5-16 ay olup ortalama 10 aydır. Kırıkların 7'si sağ, 9'u sol taraftadır. Hastaların 5'i kadın, 11'i erkektir. Hastaların yaşı 16-54 olup, ortalama 38 olarak bulunmuştur.

SONUÇLAR

Klinik

Kablo serklaj yapılan grupta destek ile yürüme ortalama 3. haftada, işe dönme 5.5. ayda olmuştur. Kablo kullanılmayan grupta ortalama 5. haftada destekle yürüme, 7.2. ayda işe dönme gerçekleşmiştir.

Radyolojik

Kablo kullanılan grupta radyolojik kaynama ortalama 20 haftada, kullanılmayan grupta ortalama 24 haftada olmuştur.

TARTIŞMA

Kablo serklaj yapılan grupta kırık hattı açılmasına ve kırık hematomu boşaltılmasına rağmen, radyolojik iyileşme süreçlerinde belirgin fark bulunmamaktadır.

Klinik olarak gruplar arasında iyileşme farkı kelebek fragmanlarının tespiti nedeniyle defektli kırık hattında maksimum kontakt sağlanması ile açıklanabilir.

KAYNAKLAR

1. McLaughlin R. Internal fixation. Intramedullary pins, cerclage wires, and interlocking nails. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1999 Sep;29(5):1097-116.
2. Schrader SC. Complications associated with the use of Steinmann intramedullary pins and cerclage wires for fixation of long-bone fractures. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1991 Jul;21(4):687-703.
3. Johnson KD. Comminuted femoral-shaft fractures: treatment by roller traction, cerclage wires and an intramedullary nail, or an interlocking intramedullary nail. J Bone Joint Surg Am. 1984 Oct;66(8):1222-35.
4. Kropfl A. Unreamed intramedullary nailing of femoral fractures. J Trauma. 1995 May;38(5):717-26.

Parçalı Femur Kırıklarının İndirekt (Biyolojik Fiksasyon) Plak Vida Osteosentezi ile Tedavisi

Mehmet Subaşı, Cumhuri Kesemenli, Engin Kandiya, Serdar Necmioğlu

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

Femur kırıkları genelde trafik ve iş kazası, ateşli silah yaralanmaları, yüksekten düşme gibi yüksek enerjili travmalar sonucunda olmaktadır. İyi tedavi edilmediklerinde morbidite ve mortalite oranları yüksektir (7).

Plakla osteosentez, femur cisim kırıklarının tedavisinde önemli bir tekniktir. Özellikle intramedüller çivilerin ideal olarak kullanılmadığı durumlarda avantajlıdır. Genellikle kafa travmalı çocuk ve erişkin politravmalarında, kompleks metafizal-diafizal veya periartiküler kırıklarda, vasküler yaralanma ile birlikte olan açık kırıklarda ve aşırı dar intramedüller kanalı bulunan olgularda plak osteosentezi kullanılmaktadır (6,13,17,18,24,26).

Bu çalışmada, parçalı femur kırıklarında kullanılan indirekt redüksiyon ve biyolojik osteosentez tekniğinin sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. Diafiz kırıklı olgularda çift ve tek insizyon kullanıp indirekt olarak redüksiyon yapıldı. Kaynama süreleri ve komplikasyon oranları karşılaştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, kliniğimizde indirekt redüksiyon uygulanarak tedavi edilen femur subtrokanterik, diafiz ve suprakondiller kırıklı 43 olgu değerlendirildi. Ortalama yaşları 41 olan (17-84 yaş) hastaların 9'u kadın, 34'ü erkek idi. Bütün hastalarda kırıklar yüksek enerjili travmalar sonucunda meydana gelmişti. Yirmi dokuz (%67) hastada motorlu araç kazaları, 8 (%19) hastada yüksekten düşme ve 6 (%14) hastada ateşli silah yaralanması sonucu kırıklar oluşmuştu. Bunların 13'ü (%30) açık (4'ü tip I, 2'si tip II, 7'si tip III) kırık idi. Başlangıç tedavisi olarak yaralanmanın ilk gününde debridman yapıldı ve ortalama 9 günde stabilizasyon uygulandı. Kırıklar AO klasifikasyonuna göre sınıflandırıldılar. On altı (%37) hasta subtrokanterik (tip C3), 14 (%33) hasta diafiz (2'si tip B1, 5'i tip B2, 3'ü tip C1 ve 4'ü tip C3) ve 13 (%30) hasta subtrokanterik (1'i tip A2, 6'sı tip A3, 4'ü tip C2, 2'si tip C3) kırıklı idi. Yirmi iki hasta (%51) multipl travmalı idi

(9'u kafa travması, 10'u toraks travması, 6'sı künt batin travması ve 16'sında diğer başka kırıklar vardı). Bütün kırıklar ameliyat öncesi dönemde ortalama 7.4 (2-15) gün süre ile iskelet traksiyonuna alındı. Preoperatif planlamada, uygun plak uzunluğunun ve plağın giriş bölgesinin saptaması için karşı taraf femur radyografileri çekildi. Bütün hastalara preoperatif dönemde başlanarak 3 - 5 gün süre ile antibiyotik ve mobilize olana kadar geçen sürede düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisi uygulandı. Ameliyat esnasında 5 hastaya genel, 38 hastaya reyonel anestezi uygulandı.

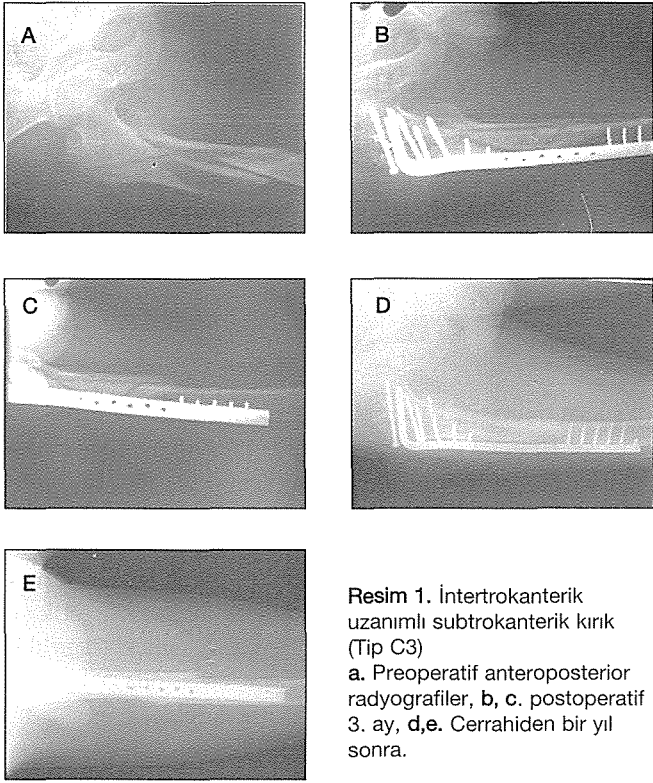
CERRAHİ TEKNİK

Bütün hastalar standart ameliyat masasında supin pozisyonunda yatırıldı. Redüksiyon için özel distraktörler ve traksiyon masası kullanılmadı. Kırıkların redüksiyonu indirekt olarak elle ekstremitte traksiyonu ile yapıp, klinik olarak ve x-ray ile aksiyal alignment, rotasyon ve uzunluk kontrol edildi. Kırıkların hiçbirinde kemik grefti kullanılmadı.

Subtrokanterik kırığı olan olgulara kalçanın standart lateral insizyonu ile yaklaşıldı. İliotibial band uzunlamasına ayrıldı. Vastus lateralisin fasyası lateral olarak trokanter majordan ayrılıp 95 derecelik kondil plağı vastus lateralisin altından ekstraperiosteal olarak distale doğru ilerletildi. Fragmantasyon bölgesine dokunulmadı. Homan tipi ekartörler sadece ana fragmanların distal ve proksimaline yerleştirildi. Subtrokanterik kırıkların tamamında 95 derecelik kondiler plak kullanıldı. Fragmanlar dikkatli manipülasyon ve distraksiyonla indirekt olarak redükte edildi. Aksiyal alignment, rotasyon ve uzunluk klinik ve radyolojik olarak kontrol edildi ve plak distal fragmana en az 4 vida ile tespit edildi (Resim 1,2,3).

Diafiz kırıklı 8 hastada standart lateral insizyon kullanıldı. Plak, subtrokanterik kırıklarda olduğu gibi vastus lateralisin altından yerleştirildi. Diafiz kırıklı 14 hastanın 5'ine DCP, 9'una ise 95 derecelik kondil plağı uygulandı. Bu hastaların 6'sında (%43) plak kırığın proksimal ve distaline uygulanan çift insizyonla yerleştirildi. Kırık bölgesine dokunulmadı (Resim 4). Redüksiyon, subtrokanterik kırıklarda olduğu gibi yapıldı. İntrafragmentar vidalar ve serklaj teli kullanılmadı.

Suprakondiler femur kırıklarında hasta supin pozisyonunda ameliyat masasına yatırıldı. Standart lateral açılımla insizyon distale doğru lateral kondilin anteriorundan Gerdy tüberkü-



Resim 1. İntertrokanterik uzanımlı subtrokanterik kırık (Tip C3)
a. Preoperatif anteroposterior radyografiler, b, c. postoperatif 3. ay, d,e. Cerrahiden bir yıl sonra.

lünde sonlanacak şekilde uzatıldı. 95 derecelik kondiler plak vastus lateralisin altından yerleştirildi. Metafizyal fragmanların dolaşımını bozmamak ve periostuna zarar vermemek için fragman bölgesine dokunulmadı. Tip C kırıklarda eklem yüzeyini görmek için lateral meniskus bağlantılarına zarar vermeden lateral artrotomi uygulandı. İki kondil interkondiller kırık hattı boyunca geçici olarak K- telleri ile stabilize edildi. 95 derecelik kondiler plak ekstraperiosteal olarak proksimale doğru yerleştirilip kondiler "blade" kısmı çakıldı ve proksimal vidalar yerleştirildi. Proksimal vidalar uygulanmadan önce alignment, uzunluk ve rotasyon kontrol edildi. Artrotomi AO klasifikasyonuna göre Tip A kırıklarda uygulanmadı.

İzometrik kuadriseps egzersizleri postoperatif ikinci günde başlandı ve 3. günde yük verdirilmeden mobilize edildiler. Radyografilerde yeterli kallus görüldüğünde yük verilmeye başlandı. İlk 6 ay boyunca ayda bir, herhangi bir kaynama problemi olmayanlarda 3 aylık aralıklarla radyografik ve klinik takipler ile değerlendirmeler yapıldı.

SONUÇLAR

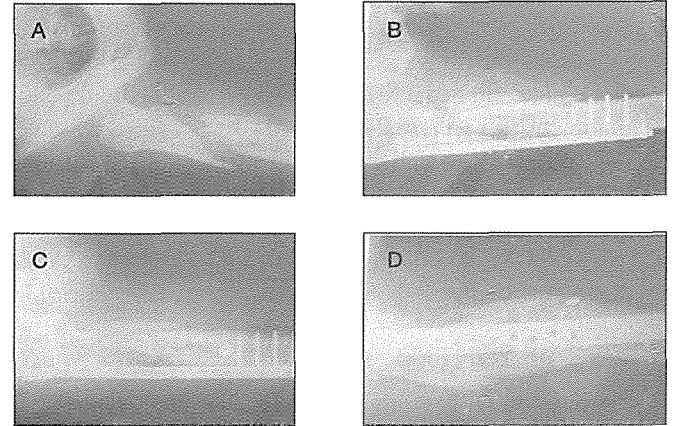
İntraoperatif dönemde olguların hiçbirinde komplikasyon görülmedi. Postoperatif erken dönemde 3 (%7) hastada enfeksiyon görüldü. Kırıkların ikisi açık, diğeri ise kapalı kırık idi. Üç hastanın 2'sinde beklenen zamanda kaynama gerçekleşti, diğeri ise derin enfeksiyon gelişti. Bu olgu tedavi önerimizi kabul etmedi.

Hastalar ortalama 28.3 (9-48) ay takip edildiler. Kaynamama 2 (%4.8) olguda saptandı. Bu hastalardan biri trafik kazası sonucu oluşmuş, femur kırığı ile birlikte mandibula, tibia ve humerus kırığı olan olgu idi. Diğer hasta motor kazası sonucu Tip III açık kırığı bulunan ve enfeksiyon gelişen ol-

gu idi. Her iki olguda da implant gevşemesi görüldü. Kırk üç kırığın 41'inde ortalama 4.3 (3-8) ayda kaynama sağlandı. Tek insizyon kullanılan 8 diafiz kırıklı hastanın 7'sinde ortalama kaynama süresi 4.14 ay (3-6 ay) idi ve 1 hastada kaynamama gelişti. Bir hastada diz hareketlerinde kısıtlılık görüldü. Proksimal ve distal insizyon uygulanan diafiz kırıklı 6 hastada ortalama 4 (3-5) ayda kaynama görüldü. İki hastada 1 cm kısalık ve bir hastada 14 derece posterior angulasyon gelişti. Her iki grup kırığın ortalama iyileşme zamanı istatistiksel olarak Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($P>0.005$).

Altı hastanın bacağına 1-1.5 cm arasında kısalık gelişti. Subtrokanterik kırıklı 1 hastada stabiliteyi elde edebilmek için kısalık oluşturuldu. Diğer 2 subtrokanterik kırıklı olguda 8 ve 10 derece varus deformitesi mevcut idi. Diafiz kırıklı bir hastada 1 cm kısalık ve 14 derece posterior angulasyon görüldü (Resim 4). Suprakondiller kırıklı olgulardan 1'inde 1 cm kısalık, 3'ünde malunion gelişti.

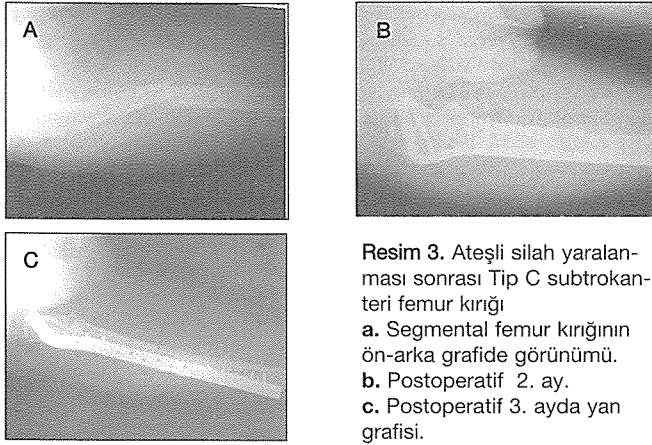
Yedi (%16) hastada diz hareketlerinde kısıtlılık gözlemlendi. Subtrokanterik kırıklı bir olguda 0-100 derece hareket aralığı, diafiz kırıklı bir hastada 0-105 derece ve suprakondiller kırıklı 5 hastada 0-110 derece hareket açıklığı gözlemlendi. Diğer olgularda en az 120 derece olmak üzere fleksiyon açıklığı gözlemlendi. İki hastada (olgu 18 ve 39) implant yetmezliği gözlemlendi. Refraktür ve klinik olarak rotasyonel malalignment hiçbir olguda gözlenmedi.



Resim 2. Ateşli silah yaralanması sonrası Tip C subtrokanteri femur kırığı
a. Ameliyat öncesi ön-arka grafisi.
b. Ameliyat sonrası ön-arka grafisi
c,d. Ameliyat sonrası 12. ay ön-arka ve yan grafiler

TARTIŞMA

Bir kırığın iyileşmesinde kırık bölgesinin damarlanmasının niteliği ve tedavi sırasında sağlanan stabilite, sonucu etkileyen en önemli unsurlardandır. Günümüzde kemik fizyolojisinin ve kemik fragmentlerinin kan beslenmesinin önemi anlaşıldıktan sonra özellikle ekstraartiküler kırık fragmanlarının maksimal redüksiyonundan ziyade optimal redüksiyonu amaçlanmaktadır (20,21,22). Redüksiyonda amaç uygun uzunluğun



Resim 3. Ateşli silah yaralanması sonrası Tip C subtrokanteri femur kırığı
a. Segmental femur kırığının ön-arka grafide görünümü.
b. Postoperatif 2. ay.
c. Postoperatif 3. ayda yan grafisi.

sağlanması, aksiyal ve rotasyonel açıdan uygun alignmentin sağlanmasıdır. Daha önce AO'nun önermiş olduğu her fragmanın ayrıca redükte edilmesi ve her fragman için belirli sayıda vida kullanılması artık kabul görmemektedir. Plak ve vida yerleştirilirken kemik ve yumuşak dokuda oluşabilecek gereksiz travmalardan kaçınılması şarttır (21). Biyolojik fiksasyon metodu, kırık bölgesinde en az travma oluşturarak en az komplikasyon gelişmesini sağlama çabaları sonucunda ortaya çıkmıştır (6). İndirekt redüksiyonun klasik plaklamaya kıyasla gerek kaynama süresi gerekse komplikasyonların düşüklüğünü gösteren deneysel ve klinik birçok çalışma vardır (1,2,8,9).

Parçalı kırığı bulunan 43 femur kırıklı olgu kliniğimizde indirekt redüksiyonla tedavi edildi. Olgulardan 16'sında subtrokanterik kırık vardı ve hepsi AO sınıflamasına göre tip C idi. Bu bölge kırıklarında özellikle olgularımızda olduğu gibi çok parçalı olanlar ve trokanterik bölgeye uzanım gösteren kırıkların tedavisinde intramedüller çivilerin kullanımında rotasyon ve kısalığın kontrolünde yetersizlik olmaktadır (13,25). Trokanterik bölge kırıklarının intramedüller kalça vidası ile tedavi edilmesi sonucunda çivinin tepesinde ve distal kilitleme vidasının olduğu bölgede kırıklar görülmektedir. Diafiz kırığının oranı literatürde %0 – 17 oranında rapor edilmektedir (4,10,14). Subtrokanterik bölge kırıklarının tedavisinde kullanılan bir başka implant olan kompresyon yapan kalça çivileri ile tedavide %10 yetersizlik veya kaynamama bildirilmektedir (13). 95°'lik kondiler plakların geniş kullanım alanları vardır. Proksimal ve distal kırıklarda 95° açılı kondil plağının kullanımının artması ile dengeli fiksasyon terimi ortaya çıkmıştır. Proksimal ve distal femur kırıklarında bir kaldıraç kolunun kısa kalması olasılığı vardır. Buda 95° açılı kondil plakla, plağın kısa fragmanı tutan bölümünde fiksasyonun artırılması ile kompanse edilmektedir (21). Kinast (13) subtrokanterik kırığı bulunan olgularının bir gurubuna AO prensiplerini kullanarak, diğer guruba ise indirekt redüksiyon uygulayarak tedavi edip sonuçlarını değerlendirdi. Direkt redüksiyon kullanılan olgularda ortalama kaynama süresi 5,4 ay, tedavide başarısızlık oranı %16,6 iken, indirekt redüksiyon yapılanlarda kaynama süresi 4,2 ay, komplikasyon oranı ise %0 olarak saptanmıştır. Yapılan diğer çalışmalarda indirekt redüksiyonla tedavi edilen olgularda kaynama süresi 3-4 ay olarak bildirilmektedir (2,3,23).

Bizim subtrokanterik kırığı bulunan olgularımızda ortalama 4,4 ayda kaynama gözlemlendi. Buda literatürde belirtilen sürelerle uyumlu olarak saptandı. Hastalardan 2'sinde 1cm, 1'inde 1,5 cm kısalık, 2'sinde 8 ve 10° varus, Tip II açık kırığı bulunan 1 hastada ise kaynama gecikmesi ile beraber dizde fleksiyon kısıtlılığı tespit edildi.

Olgularımızdan 14'ünde diafiz kırığı mevcuttu. Biyolojik internal fiksasyon parçalı diafiz kırıkları için çok önemlidir. Bu kırıkların tedavisinde kilitli intramedüller çivi 1. seçenek, biyolojik plak fiksasyonu ise 2. tedavi seçeneği olarak görülmektedir (5,20,22). "Unreamed" çiviler kardiopulmoner komplikasyonları azaltmakla beraber tamamen ortadan kaldıramamıştır (5,22). Multipl travmalı, göğüs yaralanması bulunan ve şokta olan hastalarda intramedüller çivi kullanılması ile ilgili tartışmalar halen devam etmektedir. Bu hastalarda uzun kemik kırıklarının tedavisinde plak veya eksternal fiksatör kullanımı önerilmektedir (5). İntramedüller çivileme ile parçalı femur kırıklarında fiksasyon yetmezliği, torsiyonel instabilite, uzunluğun korunmasında yetersizlikler, implant yetmezliği stabil kırıklara göre daha yüksektir. Bu oran %12'lere kadar çıkmaktadır (28,29). Wiss ve arkadaşları (29) bu parçalanma miktarının 8 cm'den fazla olduğunda çivi uygulamasında fiksasyon yetmezliği olacağını ve parçalanmış segmentin uzaması ile komplikasyonların artacağını belirtmektedirler. Kilitli intramedüller çivileme sistemleri pahalı sistemlerdir. Ülkemizde olduğu gibi genel sağlık sigorta sisteminin iyi gelişmediği ülkelerde pahalı ve ekipman gerektiren bu sistemlerin temini zorlaşmaktadır. Eksternal fiksatörlerin kullanımında ise çivi dibi enfeksiyonları ve diz eklemine hareket kısıtlılığının yüksek oranda görüldüğü belirtilmektedir. Bizim 14 olgumuzdan 13'ünde ortalama 4 ayda kaynama elde edildi. Olgulardan 1'inde trafik kazası sonucu humerus, karşı taraf tibia ve mandibula kırığı ile beraber kapalı femur diafiz kırığı vardı. Bu olguda kaynama sağlanamadı. En son kontrolünde postoperatif 9 ay geçmesine rağmen diğer kırıkları kaynamış ancak femurunda plak yetmezliği ile beraber kaynama yoktu. Hasta ikinci operasyon önerisini redderek kontrolden çıktı. Femur diafiz kırıklı olgularda yumuşak doku travmasını daha da azaltmak için 6 olguda çift insizyon (minimal invazif) kullandık. Kırık bölgesine insizyon uygulanmadı. Teorik olarak çift insizyon daha az yumuşak doku travması oluşturmaktadır. Ancak bizim olgularımızdan tek insizyon kullanılan ve kaynama elde edilemeyen olgu hariç tutulduğunda her iki gurup arasında kaynama süresi açısından farklılık saptanmadı. Çift insizyon kullanılan olgulardan birinde 1 cm kısalık, diğerinde ise 1 cm kısalık ve 14° posterior açılanma görüldü. Literatürde bu konu ile ilgili yapılmış karşılaştırmalı çalışma saptayamadık. Wenda ve arkadaşları (27) trokanterik ve suprakondiler bölge uzanımlı parçalı cisim kırıklarında indirekt redüksiyon ile 95° kondiler plak ile fiksasyon uyguladılar. Üç hastada 3. ayın sonunda kaynama belirtileri görülmemesi sonucu gerfleme ve 1 hastada rotasyonel deformiteyi düzeltmek için osteotomi uygulanması gerektiğini bildirmekteler. Krettek ve arkadaşları (16) proksimal ve distal femur kırıkları ile oste-

otomilerinde perkutanöz plak uygulanması ile ortalama 16.3 haftada kaynama sağlandığını ve hastaların hiçbirinde nonunion ve enfeksiyon görülmediğini belirtmektedirler.

Distalden yerleştirilen intramedüller çiviler parçalı kırıklarda eklem yüzeyinin düzeltilmesinde ve kısalığın önlenmesinde yetersiz kalmaktadır (11). Ostrum (19) supra ve interkondiler kırıklarda indirekt redüksiyon ve plak uygulaması ile %86.6 mükemmel ve iyi sonuç aldığını, Johnson (11) ise hastalarının tamamında mükemmel ve iyi sonuç aldığını Krettek (15) 11.6 haftada hastalarının tamamında kaynama olduğunu bildirmektedir. On üç olgumuzda suprakondiler kırık vardı. Bir olgu hariç diğerlerinde ortalama 3.5 ayda kaynama görüldü. Olguların 5'inde fleksiyon kısıtlılığı gelişti. Ancak bir olgu dışında hiçbirinde 100 dereceden az fleksiyon saptanmadı. AO tip A3 olan 1 olguda 1 cm kısalık görüldü.

Operasyon sırasında yumuşak doku hasarı oluşturulmasına özen gösterilir ve kırık hattı açılmayıp medial bütünlük bozulmaz ise greft konulmasına gerek yoktur. Hatta yumuşak doku diseksiyonu gerekecekse konulmasının kontrendike olduğu belirtilmektedir (9,21). İndirekt redüksiyon yapılan olgularda primer greftlemenin gereksiz olduğu, greftleme yapılan olgular ile yapılmayanlar arasında kaynama süresi olarak fark olmadığı belirtilmektedir (5,20,22). Biz de hastalarımızın hiçbirinde greft kullanmadık.

Sonuç olarak olgularımızın tamamı değerlendirildiğinde 43 hastanın 41'inde (%95) ortalama 4.25 ayda kaynama sağlandı. Bir (%2) olguda kaynama gecikmesi, 3 (%7) olguda enfeksiyon, 3 (%7) olguda açılanma, 7 (%16) olguda hareket kısıtlılığı saptandı. Hastaların yaralanma şekillerine ve kırık tiplerine bakıldığında hepsinde yüksek enerjili travma sonucunda meydana gelen çok parçalı kırıklar olduğu görülecektir. Bunlar ve literatür verileri dikkate alındığında çok parçalı kırıkların indirekt redüksiyon ile büyük komplikasyon oluşmadan tedavi edilebildikleri görülmektedir. Çift insizyon ve tek insizyon kullanımında indirekt redüksiyon metodlarına bağlı kalındığı sürece enfeksiyon ve kaynama süreleri açısından farklılık görülmedi. Operasyon sırasında kullanılmış olduğumuz implantlar, diğer birçok implanta göre daha ucuz ve kolay temin edilebilir. Başarı oranı ise teknik doğru uygulandığında yüksektir. Bu özelliklerinden dolayı, ülkemizde olduğu gibi gelişmekte olan ve sağlık sigorta sistemi iyi gelişmemiş ülkelerde başarı ile kullanılacak tedavi seçeneklerinden biri olduğu kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Baumgaertel F, Buhl M, Rahn BA . Fracture healing in biological plate osteosynthesis. *Injury* 1998; 29 (Suppl 3): C3-6.
2. Baumgaertel F, Gotzen L . The 'biological' plate osteosynthesis in multi-fragment fractures of the para-articular femur. A prospective study. *Unfallchirurg*. 1994; 97: 19-27.
3. Blatter G, Janssen M . Treatment of subtrochanteric fractures of the femur: reduction on the traction table and fixation with dynamic condylar screw. *Arch Orthop Trauma Surg* 1994; 113:138-41.
4. Butt MS, Krikler SJ, Nafia S, Ali MS. Comparison of dynamic hip screw and gamma nail. a prospective, randomized, controlled trial. *Injury* 1995; 26: 615-18.
5. Chrisovitsinos JP, Xenakis T, Papakostides KG, Skaltsoyannis N,

6. Grevas A, Soucacos NP. Bridge plating osteosynthesis of 20 comminuted fractures of the femur. *Acta Orthop Scan* 1997; 68:72-6.
7. Collinge CA, Sanders RW . Percutaneous plating in the lower extremity. *J Am Acad Orthop Surg* 2000; 8: 211-6.
8. DeLee JC. Fractures and Dislocation of the Hip In: *Fractures in Adults*, ed by Rockwood CA, Green DP, Philadelphia, Lippincott Company,1996; p: 1653-725.
9. Farouk O, Krettek C, Miclau T, Schandelmaier P, Guy P, Tscherne H. Minimally invasive plate osteosynthesis and vascularity: preliminary results of a cadaver injection study. *Injury* 1997; 28(suppl 1): A7-12.
10. Geber C, Mast JW, Ganz R . Biological internal fixation of fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 1990; 109:295-303.
11. Hardy DCR, Descamps PY, Krallis P, Fabeck L, Smets P, Bertens CL, Delince PE. Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip-screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures. A prospective, randomized study of one hundred patients. *J Bone Joint Surg* 1998; 80-A: 618-30.
12. Johnson EE. Combined direct and indirect reduction of comminuted four-part intraarticular t-type fractures of the distal femur *Clin Orthop* 1988;231:154-62.
13. Johnson KD . Internal fixation of distal femoral fractures. *AAOS ICL* 1987; 36:437-48.
14. Kinast C, Bolhofner BR, Mast JW, Ganz R. Subtrochanteric fractures of the femur. *Clin Orthop* 1989;238:122-30.
15. Koval KJ, Swionowski MF. Intertrochanteric fractures. Orthopedic knowledge update. Editor J. H. Beaty, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1999; 448-51.
16. Krettek C, Schandelmaier P, Miclau T, Bertram R, Holmes W, Tscherne H. Transarticular joint reconstruction and indirect plate osteosynthesis for complex distal supracondylar femoral fractures. *Injury* 1997;28 (suppl 1): A31-41.
17. Krettek C, Schandelmaier P, Miclau T, Tscherne H. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures. *Injury* 1997;28(suppl 1): A20-30.
18. Moore TJ, Watson T, Green SA, Garland DE, Chandler RW. Complication of surgically treated supracondylar fractures of the femur. *J Trauma* 1987;27:402-6.
19. Necmioğlu S, Kapukaya A, Kesemenli C. Segmenter parçalı femur kırıklarının indirekt redüksiyon ile tedavisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1997; 31:296-9.
20. Ostrum RF, Geel C . Indirect reduction and internal fixation of supracondylar femur fractures without bone graft. *J Orthop Trauma* 1995; 9:278-84.
21. Perren SM . The concept of biological plating using limited contact-dynamic compression plate (LC-DCP). Scientific background, design and application. *Injury* 1991;22(suppl 1):1-5.
22. Rozbruch RS, Müller U, Gautier E, Ganz R. The evolution of femoral shaft plating technique. *Clin Orthop* 1998; 354:195-208.
23. Scharzker J, Tile M . The rationale of operative fracture care. Berlin, Springer-Verlag, 1996.
24. Siebenrock KA, Muller U, Ganz R . Indirect reduction with a condylar blade plate for osteosynthesis of subtrochanteric femoral fractures. *Injury* 1998; (29 Suppl 3): 7-15.
25. Subaşı M, Kesemenli C, Kapukaya A, Tüzüner T, Necmioğlu S, Kırkgöz T. Segmenter femur kırıklarının intramedüller çivi ile tedavisi. *Turkish Journal of Arthroplasty and Arthroscopic Surgery* 2000;11:32-7.
26. Thomas WG, Villar RN. Subtrochanteric fractures: Zickel nail or nail-plate?. *J Bone Joint Surg* 1986; 68B : 255-9.
27. Wagner HE, Jakob RP. Zur problematik der plattenosteosynthese bei den bikondylaren tibiakopfartikuren. *Unfallchirurgie* 1986; 89:304-11.
28. Wenda K, Runkel M, Degreif J, Rudig L. Minimally invasive plate fixation in femoral shaft fractures. *Injury* 1997; 28 (suppl 1): S13-9.
29. Winquist RA, Hansen ST, Clawson DK. Closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred twenty cases. *J Bone Joint Surg* 1984; 66A:529-38.
30. Wiss DA, Brien WW, Becker V Jr . Interlocked nailing for the treatment of femoral fractures due to gunshot wounds. *J Bone Joint Surg* 1991;73A:598-606.

Kırık Fragmanları Arasına Sıkışmış Kas Dokusunun Kırık İyileşmesi Üzerine Etkisi (Deneysel Çalışma)

Bülent A. Taşbaş, A. Yalçın Tabak, Ahmet Uçaner, Uğur Günel, Ali Biçimoğlu

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

GİRİŞ

İnsanın şekillenmesinde, ayakta durmasında ve hareketlerinde kemik yapının önemi büyüktür. Tepeden tırnağa kadar hemen hemen vücudun her alanında bulunan kemik dokunun travmalardan zarar görme ihtimali de yüksektir. Her ne kadar zaman zaman yazılan yazılarda ve yapılan konuşmalarda sanki teknolojik gelişmenin beraberinde kemiklerde kırık meydana gelmesi artmış gibi dile getirilse de bugünkü anlamda teknolojik bir yapılanmanın olmadığı zamanlarda da kırıklara yaygın olarak rastlandığını biliyoruz. Öyle olduğu için de kırık iyileşmesi üzerine çok sayıda çalışmalar yapılmıştır ve hala yapılmaktadır. Eskiden kırık iyileşmesi konusunda bazı temel kitaplarda bir bölüm olarak ele alındığını görürken, şimdilerde sadece bu konuyu ele alan sempozyumların yapıldığını ve kitaplar yazıldığını görmekteyiz (1).

Kırıkların tedavisinde açık redüksiyon tekniklerinin gelişmesine rağmen, kapalı redüksiyonla tedavi yöntemi önemini yitirmemiştir (2). Her ne kadar açık redüksiyon teknikleriyle kırık fragmanlarının birbirleriyle uyumu sağlansa, arada interpoze olmuş başka dokuların varlığı, görmek suretiyle en uygun şekilde giderilse de kapalı redüksiyon tekniğinde böyle bir şansımız yoktur. Böyle olunca kapalı redüksiyon tekniğiyle tedavi edilen kırıklarda, kırık fragmanları arasında başka dokuların sıkışıp kalma ihtimali daima vardır ve öteden beri bunun kırık iyileşmesi üzerine zararlı etkilere sahip olacağına inanılmaktadır. Literatürde kırık fragmanları arasında interpoze olmuş dokuların, kırık iyileşmesi üzerine olan etkisini araştıran deneysel çalışmalar zannedilenin aksine çok azdır.

Literatür taramalarımız sırasında, bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastladık (3). Cevabı bir çoğumuz için son derece aşikar olan bu soruyu sormanın ve cevabını araştırmanın yararı tartışılabilir. Ancak cevabı aşikar gibi gözükten soruları sormamak bilimsel gelişmelerin önündeki engellerden biri olabilir. Einstein'a ulaştığı bilimsel başarıların altında yatan sırrın ne olduğu sorulduğunda aşikar olanı anlama yeteneğinin olmaması ("inability to understand the obvious") olarak cevaplandırmıştır (4).

Bu noktadan hareketle tavşanlar üzerinde bir deneysel çalışma yaparak kırık iyileşmesi üzerine kırık fragmanları

arasına sıkışıp kalmış çizgili kas dokusunun nasıl bir etkisinin olacağını araştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada ağırlıkları 2 kg ile 3.5 kg arasında değişen beyaz tavşanlar kullanıldı. Deneyler 10 tavşan üzerinde yapıldı ve bunlardan 5 tanesi kontrol grubu olarak değerlendirildi. Cerrahi uygulama sırasında ve sonrasında herhangi bir komplikasyon ile karşılaşılmadı. Başlangıçta 2 hayvanın hayvan laboratuvarındaki kötü bakım şartları nedeniyle ölmesi üzerine, ikişerli gruplar halinde hayvanlara çalışmaya katılan ekipten bir kişinin evinin balkonunda özel koşullar sağlanarak titizlikle bakıldı.

CERRAHİ YÖNTEM

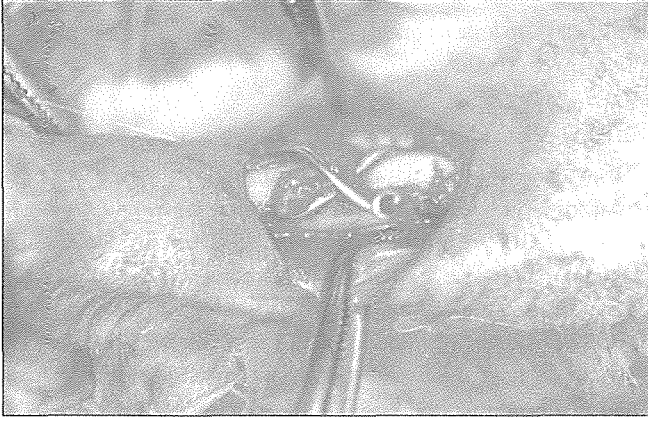
Önce tavşanın kulak kepçesi üzerine ve deneyin yapılacak olduğu taraftaki pretibial bölge üzerine epilasyon kremi sürüldü. İki dakika beklendi ve batikon ile ıslatılmış süngerler yardımı ile krem sürülen alanlar temizlendi. Böylece tüyler döküldü. Kulak üzerindeki venler görünür hale geldi. Yirmi numaralı bir branül yardımı ile kulak venine girildi. Kanül bölgeye bir flaster yardımı ile tespit edildi. İntravenöz anestezi (tiopental sodyum, 30 mg/kg, Pentotal 50 mg/ml) buradan yavaşça verilerek hayvan uyutuldu. Hayvanın uyuyup uyumadığı kulak kepçesi düşme testi ya da kornea refleksi ile test edildi. Tavşanın uyuduğu anlaşıldıktan sonra, ilave tedbir olarak pretibial bölge deri ve deri altına lokal anestezi (lidokain ve adrenalin) infiltrasyonu da yapıldı. Böylece hemostaza yardımcı olduğu gibi ağrı için lokal uyarıların da azaltılması amaçlandı.

Ardından tavşan, 4 ekstremitesinde serum yolunun plastik hortumu ile bağlanarak ameliyat masasına tespit edildi. Yeniden çalışılacak bölge batikon ile temizlendi. Yeşil delikli örtüldü ve cerrahi işleme başlandı.

Önce pretibial deri kemiğin uzun eksenine paralel 3 cm kadar kesildi. İki adet dişli ekartörle subkutisten tutularak yanlara ekarte edildi. Periosta da aynı şekilde insizyon yapıldı. Periost yaprakları, periost disektörü ile iki yana dekole edildi. Diş hekimliğinde kullanılan tur motoru yardımı ile tibia orta kısmında tek korteksi içerecek şekilde kırık oluşturuldu (Resim 1). Çalışma grubu hayvanlarına kırık fragmanları arasında, hemen pretibial kaslardan 2 X 10 mm'lik doku örneği alınarak,



Resim 1. Tibiada oluşturulan monokortikal kırık.



Resim 2. Kırık hattına yerleştirilen kas dokusu üzerinden serkilaj teli ile kırığın tespiti.

yerleştirildi. Ardından kırık hattının yaklaşık 5-10 mm uzağından ve iki taraflı olmak üzere yine tur motoru yardımı ile iki adet delik açıldı. Serkilaj teli yardımı ile 8 rakamı şeklinde deliklerden geçirilerek kırık tespiti yapıldı (Resim 2). Kontrol grubunda kırık uçları arasında bir şey konmadı. Deri altı ve deri birlikte olmak üzere 4-0 atravmatik ipek ile onarıldı.

Dört hafta süre ile hayvanlara bakıldı. Özellikle havuç, lahana ve marul ile beslendi. Antibiyoterapi yapılmadı.

Dört haftanın sonunda hayvanlar yeniden uyutuldu ve kırık hattı ile beraber sağlam kemik dokusundan da içerir tarzda biyopsi örnekleri alındı. Formaldehit içerisinde bekletildi. Daha sonra %10'luk asetaldehit içerisinde 7 gün süreyle dekalsifikasyon işlemi uygulandı. Yıkamayı takiben normal doku prosedürleri ile takip edildi. Mikrotom ile 0.4-0.5 mikron kalınlığında kesitler alındı.

Hayvanlar yüksek doz anestezinin (tiopental sodyum) intrakardiyak enjeksiyonu ile sakrifiye edildi. Yüzde onluk formole yerleştirilen doku örnekleri histopatolojik inceleme için patoloji laboratuvarına gönderildi. Yirmi dört saat süreyle hacminin 10 katı olacak şekilde %10'luk formaldehit içerisinde bekletildi. Daha sonra %10'luk asetaldehit içerisinde 7 gün süreyle dekalsifikasyon işlemi uygulandı. Yıkamayı takiben normal doku prosedürleri ile takip edildi. Mikrotom ile 0.4-0.5 mikron kalınlığında kesitler alındı. Sonuçlar kırık iyileşmesinin histopatolojik bulguları açısından karşılaştırılmalı olarak değerlendirildi.

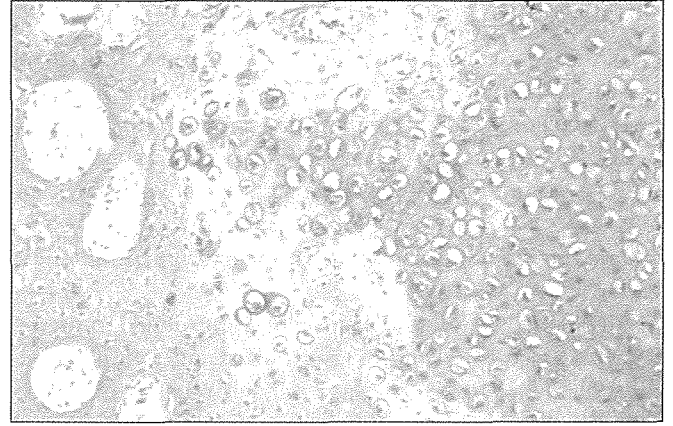
SONUÇLAR

Kontrol grubu-makroskopik bulgular

Postoperatif dönemde hiçbir hayvanda yürümeye ait bir sorun gözlenmedi. Deney hayvanlarının 5 tanesi de ameliyat sonrası dönemde beslenme odalarında rahatlıkla hareket ettiler. Ameliyat alanında herhangi bir deformite, şişme ya da akıntıya rastlanmadı. İyileşmiş insizyon alanı rezeke edilip de yeniden kırık bölgesine ulaşıldığında kırık fragmanlarının tespitinde kullanılan serkilaj telinin bütünlüğünü muhafaza ettiği ve kırık bölgesi üzerinde serkilaj telini de örtmeye çalışan kallus dokusunun varlığı dikkati çekti. Kırığın 2 cm proksimal ve distalinden olmak üzere 4 cm'lik doku örneği histopatolojik inceleme için alındı.

Kontrol grubu-mikroskopik bulgular

Sağlıklı bir kemik iyileşmesi örneğinde olduğu gibi kırıldak hücreleri, onu çevreleyen immatür kemik hücreleri ve matür kemik hücreleri yine matür kemik trabekülleri arasında gözlemdi. Yer yer yoğun fibrovasküler dokular dikkati çekti (Resim 3).



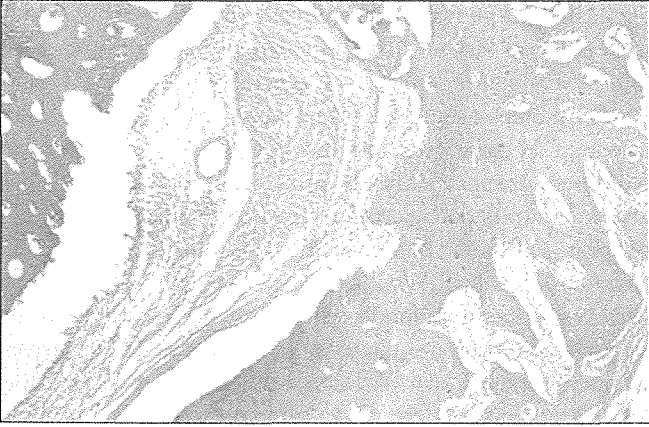
Resim 3. Normal kemik iyileşmesi sırasında oluşan kallus dokusu. En sağda kırıldak hücreleri ve en solda da matür kemik hücreleri izlenmektedir (HE x 200).

Çalışma grubu-makroskopik bulgular

Enfeksiyon lehine yorumlanabilecek herhangi bir akıntı yada ekstremitede şişme ve deformite görülmedi. Derideki insizyon yarasının iyi iyileştiği görüldü. Deri yeniden açılıp kırık bölgesi çıplak gözle incelendiğinde tespit amacıyla kullanılan serkilaj telinin yerlerinde durduğu ve fakat etrafında yoğun bağ dokusu elemanlarının varlığı dikkati çekti. Kırık hattının 2 cm distal ve proksimalinden olmak üzere yaklaşık 4 cm boyutlarında doku histopatolojik inceleme için vücuttan uzaklaştırıldı.

Çalışma grubu-mikroskopik bulgular

Trabekül yapısı oluşturmayan geniş immatür kemik elemanlarının kas demetlerinin etrafını sardığı gözlemdi. Kallus teşekkülü yetersiz olarak değerlendirildi. Bölgede yoğun mononükleer hücre infiltrasyonu ve fibrovasküler alanlar dikkati çekti (Resim 4).



Resim 4. Sol alt köşede izlenen kas demetleri üzerinde sol üst köşede belirgin trabekül yapısı oluşturmayan geniş immatür kemik alanı ve onun üzerinde daha matür kemik alanları izlenmektedir. Sağ tarafta ise bağ dokusu içerisinde fibrovasküler yapılar gözlenmektedir (HE x 100).

TARTIŞMA

Kırık tedavisi dendiği zaman anlaşılması gereken, iskelet sisteminin bütünlüğünün ve komşu dokuların rehabilitasyonunun sağlanmasıdır. Kimi zaman iskelet sisteminin bütünlüğünün sağlanmış olmasına rağmen, rehabilitasyondaki sorunlar nedeniyle arzu edilen tedavi gerçekleşmeyebilir. Böylece bir Ortopedi ve Travmatoloji uzmanının yaralanma anından, kişinin yeniden normal yaşantısına döneceği ana kadar olan süreçte, yaşanması muhtemel her türlü gelişmeye karşı hazırlıklı olması gerekir. Bu da kimi zaman cerrahi teknikler bilgisi, kimi zaman Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon teknikleri ağırlıklı olmakla beraber, temelde kırık iyileşmesi ile ilgili, moleküler ve histopatolojik bilgilere de sahip olunmasını gerekli kılar. Başka bir ifadeyle, her ne kadar cerrahi teknik önemliyse de, hiçbir cerrahi yardımın yapılmadığı kırıkların da iyi bir şekilde iyileşebildiği, hiçbir rehabilitasyon programına alınmadan da mükemmel yakın bir rehabilitasyonun kazanıldığı kırıklar vardır, diye öngörülebilir. Böyle olunca doğal olarak hekimlerin daha fazla ilgisini çeken kısım, bir kırığın nasıl olup da iyileştiği olmuştur. Kırık iyileşmesi üzerine yapılan çalışmaların çokluğu bu iddiayı destekler düzeydedir.

Kırık iyileşmesi, organizmanın kendi ürünüdür. Cerrahi yardımıyla yapılabilen şey, bunun için uygun ortamı sağlamaktır. Uygun ortamı oluşturmak için de fiksasyonun temin edilmesi gerekir. Bilindiği gibi klinik uygulamada yaygın olarak kullanılan tespit şekilleri plaklar, intramedüller çivi uygulamaları ve eksternal fiksasyon teknikleridir. Bu tekniklerden farklı olarak bizim çalışmamızda kullandığımız serkilaj tekniği ("tension band") patella ve olekranon kırıkları için seçkin bir tedavi yöntemi olmakla beraber tibia kırığı için doğru bulunmayabilir. Ancak çalışmamıza model teşkil eden kırık biçiminin monokortikal olduğu dikkate alınacak olursa bu tespit yönteminin de yeterli olduğu düşünülebilir. Tespit yöntemlerinin kırık iyileşmesi üzerine olan etkileri, kan akımında yaptıkları değişikliklere göre incelenmiştir. Buna göre ya-

pılan çalışmalarda gösterildiği üzere intramedüller çivi uygulamalarının kan akımını en fazla azaltan, buna karşın eksternal fiksatör tekniğinin en az azaltan yöntem olduğu ortaya konmuştur. Plak fiksasyonunun ise kan akımını azaltmadığı gibi arttırdığı iddia edilmiştir (5). Ancak serkilaj tespit tekniğinin kan akımı üzerine olan etkisi konusunda bu çalışmada bir vurgu yapılmamıştır. Diğer taraftan gerek plak fiksasyonu gerekse eksternal fiksasyonda serkilaja kıyasla daha fazla doku reaksiyonuna yol açabileceği düşüncesiyle serkilajı seçtik.

Genellikle bugüne kadar yapılan çalışmalarda kırık iyileşmesi üzerine çeşitli kimyasal maddelerin etkisinin yoğun olarak araştırıldığı görüyoruz (6-10). Bunun dışında, uygulanan tespit yönteminin kırık üzerine olan etkileri de iyi araştırılmıştır. Uygulanan teknikle ilişkili olarak çok yoğun ilgi gören başlıklardan biri de distraksiyon osteogenezisidir. Köpeklerde yapılan bir çalışmada plak ile yapılan tespit işlemlerinde bir miktar aksiyel fleksibiliteye izin verecek oranda yapılan fiksasyonlarda iyileşmenin daha iyi olduğu iddia edilmiştir (11). Ratlarda yapılan bir çalışmada fibroblast büyüme faktörünün kemik iyileşmesini hızlandırdığı sonucuna varılmıştır (12). Sigara içen ve içmeyen bireylerde karşılaştırmalı olarak düşük yoğunluktaki ultrason cihazı ile tibia ve radius kırıkları üzerinde yapılan çalışmada ultrason etkisi ile iyileşme zamanının kısaldığı iddia edilmiştir (13).

Bu çalışmaların bir çoğunda, seçilen hayvan köpek, tavşan ya da rat olmaktadır. Bizim çalışmamız için tavşanı seçmemizdeki sebepler tavşanın bulunma ve taşınma kolaylığı, ucuz oluşu yanında, rattan farklı olarak nispeten iri kemiklere sahip olmasıdır. Tavşan modelleri üzerinde kemik iyileşmesi üzerine çalışılmak istendiğinde radiustan 15-20 mm'lik bir kemik dokusunun uzaklaştırılmasının ve herhangi bir mutlak rijid fiksasyon tekniğinin gerekli olmadığı vurgulanmaktadır (14). Biz çalışmamızda bu kadar büyük bir segment çıkartmak halinde interpozisyon dışında kalan başka faktörlerinde işe karışacağını düşünerek daha küçük bir segment çıkartmak (5 mm) ve bu aralığı da interpoze olacak olan kas dokusu ile doldurmak suretiyle, yalın olarak interpozisyonunun kırık iyileşmesi üzerine olan etkilerini değerlendirmeyi amaçladık.

Kırık oluştururken tur motoru kullanılmak suretiyle monokortikal ve düzgün fragman yüzeyli bir modeli tercih ettik. Monokortikal oluşu sebebiyle bu model eleştirilebilir. Ancak bu bize tespit işlemi için daha basit bir yöntem sayılabilecek serkilaj tekniğini kullanma şansını vermiştir. Diğer taraftan tur motoru ile oluşturduğumuz kırık hattındaki defektin ("gap") kas interpozisyonuna izin verecek kadar olmasına özen gösterdik. Buna ilave olarak yine de her şeye rağmen kas dokusunun kırık fragmanları arasından kayıp gitmesini önlemek hususunda da serkilaj tespitinden yararlandık.

Esasında kırık iyileşmesinin hızlandırılmasından daha çok kırık iyileşmesinin geciktirilmemesi üzerine iddialar ortaya atılabilir. Yani tibia kırığının tam iyileşme süresinin 6-9 ay olduğu gibi, bir klasik bilginin çeşitli yöntem yada eksternal uyaranlarla ki bunlar çeşitli teknikler ya da ilaçlar

olabilir, 1 aya indirilmesini iddia etmek büyük bir iddia olmaktan öteye gidemez. Ama buna karşılık tibia kırığının iyileşmesini 6-9 ayın ötesine uzatan faktörlerin varlığı ortaya konabilir. Bunun altında yatan sebepler araştırılarak kırık iyileşmesinin daha iyi anlaşılması üzerine gelişmeler kaydedilebilir. Kanaatimize göre yara iyileşmesi hangi dokuda olursa olsun gebelik gibi ele alınabilir. Nasıl ki sağlıklı bir bebek, dış dünyadaki olası sıkıntılara hazır bir şekilde doğması için, 9 ay gibi bir zamana muhtaçtır, yara iyileşmesi de böyle düşünülebilir. Dokuz aydan erken doğumlarda çoğu kere ciddi tıbbi desteğin gerekli olduğu unutulmamalıdır. Aynı şekilde hızlandırılmaya çalışılmış yara iyileşmelerinde de bir takım ilave tedavi programlarına ihtiyaç olabileceğini ekleyebiliriz. Bu düşüncelerle herhangi bir teknik ya da ilaç kullanımı ile kırık iyileşmesini hızlandırmayı amaçlayan bir çalışma yapmaktansa, kırık iyileşmesini geciktirdiğine inanılan, doku interpozisyonu konusunda bir çalışma yaparak bunun doğrulanması yanında, nedenlerinin neler olabileceğini tartışmayı amaçladık.

Kırık fragmanları arasına interpoze olmuş dokuların kırık iyileşmesi üzerine olabilecek etkilerini araştırmayı amaçlayan bu çalışmaya başladığımızda 70'li yılların son yarısından itibaren literatür taraması yapmıştık. Ve kas interpozisyonunun kırık iyileşmesi üzerine olan etkilerini araştıran bir çalışma dikkatimizi çekmemişti. Ancak daha sonra, çalışma teknik olarak bittikten sonra, histopatolojik değerlendirmeler aşamasında daha da eski yılları içeren MedLine taraması yaptığımızda hemen hemen aynı konuyu ele alan bir makaleye rastladık (3). Bu çalışma köpekler üzerinde yapılmış olup, %100 oranında kaynamama ile sonuçlanmıştır. Ancak aynı çalışmada kontrol grubunun da %40 oranında kaynamadığını görüyoruz. Bizim çalışmamızda kontrol grubundaki 5 tavşanın 5'inde de kaynama gözlemlendi. Adı geçen çalışmada yazarlar her ne kadar zamanla nekrotik hale gelen kas dokusunun yerini, kemik dokusunun aldığı belirtirler de, iyileşmenin olmadığını vurgulamaktadırlar. Yine bu çalışmanın sonuçlarına göre kas dokusunun nekrotik hale geldiği vurgulanmışsa da bizim histopatolojik bulgularımızda, nekroza rastlanmadı. Bunda aldığımız kas greftinin boyutlarının çok küçük olmasının rolü olabilir.

Önceki yıllarda yapılan bir çok çalışmada gösterildiği gibi kırık bölgesinde kan akımında bir artış olmaktadır (15,16). Ancak artan kan akımının medüller kallusta mı, interfragmental kallusta mı, yoksa periosteal kallusta mı ve hatta eksternal kallusta mı daha belirgin olduğuna dair bir açıklık yoktur. Bu kallus bölgelerinden çalışmamızla ilgili olarak belki de en önemlisi interfragmental kallus bölgesidir. Bilindiği gibi bu interfragmental kallus bölgesi başlangıçta hematomdan ibarettir. Hematom geçen zamanla birlikte vaskülarize olarak interfragmental kallusun oluşmasına esas teşkil eder. Ancak kırık fragmanları arasında hematomun dolduracağı yeri kas kitlesinin doldurmasıyla, bu durumun hematomun az miktarda oluşmasına yol açabileceği düşünülebilir. Kaldı ki hematom kitlesinden farklı olarak bir kas kitlesi adeta bir greft gibi davranabilir. Böylece bir greftin yaşa-

yabilirlik için neovaskülarize olması gerekirken neovaskülarize olamayan bir greftin de inflamatuvar cevabı uyarıcı adeta bir yabancı cisim gibi davranacağı da beklenebilir. Histopatolojik bulgularımızdaki yoğun mononükleer hücre infiltrasyonunun da buna işaret ettiği söylenebilir. Öte yandan kırık iyileşmesi süresince kallus dokusu içinde bulunan tüm dokulara etraf kapillerlerinden oksijen ve besin maddelerinin difüzyonu gereklidir (17). Kas kitlesi bu difüzyon için de bir engel teşkil ediyor olabilir. Fakat bu anlamda, difüzyona karşı bir bariyer anlamında, yeni oluşan kırık dokusu sunulmuşsa da interpoze olmuş dokuların da böyle bir bariyer ödevi üstlenerek kırık iyileşmesine engel olabileceklerine dair bir vurguya rastlamıyoruz. İnterpoze olmuş kas dokusunun böyle bir mekanizmayla da kırık iyileşmesine zarar vermiş olabileceği iddia edilebilir. Yukarıda tartışmaya açtığımız interpoze kas dokusunun bir greft olarak davranmasına ve neovaskülarize olma sürecindeki gecikmeyle bağlantılı olmak üzere bir yabancı cisim muamelesi görmesine ilave olarak, difüzyona engel teşkil etmesi gibi iddialar, interpoze kas dokusunun bizim çalışmamızda olduğu gibi nonvasküler değil de vasküler bir kas dokusunun interpozisyonu şeklinde bir model üzerinde açıklığa kavuşturulabilir. Yani, kırık fragmanları arasına bu kez vasküler bir kas dokusu interpoze etmekle, neovaskülarizasyon için geçecek olan süreç ortadan kalkacaktır. Üstelik interpoze kas dokusu taşıdığı kan damarları sebebiyle difüzyon için bir engel olmak şöyle dursun, yardımcı olabilecektir. Hatta vaskülarize kas dokusundan fragmanlar arasına sızacak olan kan kırık iyileşmesinin vazgeçilmez temel unsurlarından bir olarak da görülen hematoma teşekkülüne de yardımcı olabilecektir.

Her ne kadar kırık fragmanları arasına yumuşak doku interpozisyonu ihtimali daima varsa da, bunun anatomik bölgelere göre dağılımının ve sıklığının ortaya konduğu çalışmalara rastlamamaktayız. Belki de zannedildiğinin aksine interpozisyon sık değildir. Açık kırıklarda genellikle cerrahi müdahale gerekebileceğinden interpozisyonun var olup olmadığı hususu çok fazla bir önem arz etmez. Oysa kapalı kırıklarda interpozisyon olduğu takdirde konservatif yöntemlerle tedavi yolu seçildiğinde geç kaynama ya da kaynamama sorunları ile karşılaşılabilir. Ancak geç kaynama ya da kaynamama sorunlarının ele alındığı yazılarda da interpozisyon etiolojide gösterilmesine rastlamıyoruz.

Yine de klasik kitaplarda interfragmental yumuşak dokunun kaynama gecikmesi veya kaynamamaya yol açacağı belirtilmektedir. Bu durum, geleneksel bir yaklaşım içerisinde ve interpoze dokunun kaynamama üzerine olan etkisini araştıran bir çalışma kaynağı vermeksizin ele alınmaktadır.

Bu çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar klasik, geleneksel düşüncelerimizle uyum göstermektedir. Klasik düşüncelerin ispatlanması kırık iyileşmesi açısından önümüze yeni ufukların açılmasına yol açacaktır. Şurası bir kez daha vurgulanmalıdır ki, kırık iyileşmesini hızlandırmaya çalışan araştırmalardan ziyade kaynamayı yavaşlatan sebepleri ortaya çıkarmak için yapılan araştırmalar gelişmemize yardımcı olacaktır.

Bu çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçların kliniğe uygulanması, operasyon sırasında akla getirilmesi oldukça önem arz etmektedir. Eğer hastalarımıza yardımcı olmak ve kendi vücutlarının oluşturduğu kırık iyileşme sürecini engellemek veya yavaşlatmak istemiyorsak kırık fragmanları arasına sıkışıp kalmış kas dokusunun giderilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Brighton CT, Friedlander G, Lane JM editors: Bone formation and repair. Rosemont: American academy of orthopaedic surgeons symposium; 1994.
- Tümer Y. Konservatif tedavinin kırık iyileşmesine etkisi. In: Ege R, editör. V. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1977 Mayıs 19-21; İstanbul, Türkiye. Ankara: Yargıçoğlu; 1978. p. 803-7.
- Altner PC, Grana L, Gordon M: An experimental study on the significance of muscle tissue interposition on fracture healing. Clin Orthop 1975;111:269-273.
- Krech D, Crutchfield RS, Livson N, Krech KH: Solving problems and thinking creatively. In: Psychology. A basic course. 1st ed. New York: Alfred A Knopf Inc.; 1976. p.32-62.
- Smith SR, Bronk JT, Kelly PJ: Effect of fracture fixation on cortical bone blood flow. J Orthop Res 1990;8:471-8.
- Seo G, Einhorn TA, Norman AW: 24R, 25-dihydroxyvitamin D3: an essential vitamin D3 metabolite for both normal bone integrity and healing of tibial fracture in chicks. Endocrinology 1997;138:3864-3872.
- Hanada K, Solchaga LA, Caplan AI, Hering TM, Goldberg VM, Yoo JU, et al. BMP-2 induction and TGF-beta1 modulation of rat perosteal cell chondrogenesis. J Cell Biochem 2001;81:284-294.
- Omeroglu H, Ates Y, Akkus O, Korkusuz F, Bicimoglu A, Akkas N. Biomechanical analysis of the effects of single high dose vitamin D3 on fracture healing in a healthy rabbit model. Arch Orthop Trauma Surg 1997;116:271-4.
- Grills BL, Schuijers JA, Ward AR. Topical application of nerve growth factor improves fracture healing in dogs. J Orthop Res 1997;15:235-242.
- Ekşioğlu F, Yetkin H, Atik Ş. The role of trace elements in fracture healing. Gazi Medical Journal 1994;5:67-69.
- Foux A, Yeadon AJ, Uhthoff HK. Improved fracture healing with less rigid plates. A biomechanical study in dogs. Clin Orthop 1997;339:232-245.
- Andreshak JL, Rabin SL, Patwardhan AG, Wezeman FH. Tibial segmental defect repair: Chondrogenesis and biomechanical strength modulated by basic fibroblast growth factor. Anat Rec 1997;248:198-204.
- Cook SD, Ryaby JP, McCabe J, Frey JJ, Heckman JD, Kristiansen TK. Acceleration of tibia and distal radius fracture healing in patients who smoke. Clin Orthop 1997;337:198-207.
- Schenk RK, Hunziker EB. Histologic and ultrastructural features of fracture healing. In: Brighton CT, Friedlaender G, Lane JM, editors. Bone Formation and Repair. 1st ed. Rosemont: AAOS; 1994. p. 117-146.
- Kelly PJ, Montgomery RJ, Bronk JT: Reaction of the circulatory system to injury and regeneration. Clin Orthop 1990;254:275-288.
- Rhineland FW, Philips RS, Steel WM. Microangiography in bone healing. J Bone Joint Surg 1996;48:1015-7.
- Brighton CT, Krebs AG. Oxygen tension of healing fractures of rabbits. J Bone Joint Surg 1972;54:323-332.

Tibia Plato Kırıklarında Elevasyon, Greftleme ve Internal Fiksasyonla Tedavi Sonuçlarımız

Fırat Yağmurlu¹, Cem N. Aktekin¹, H. Yalçın Yüksel¹, A. Yalçın Tabak²

¹S.B. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

²S.B. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 5. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Tibia plato kırıkları, eklemi ilgilendiren diğer tüm kırıklar gibi posttravmatik artroza neden olması, sonrasında da eklem sertliği ve hareket kısıtlılığına yol açması nedeniyle önemlidir. Buna rağmen bu kırıkların tedavisi halen tartışmalıdır.

Çalışmamızda cerrahi olarak elevasyon, greftleme ve internal fiksasyonla tedavi ettiğimiz AO/ASIF tip B2 ve tip B3 tibia plato kırıklarında, cerrahi tedavi kriteri olarak seçtiğimiz kondiler çökme ve genişleme miktarlarının ve eşlik eden diz eklemi ilgilendiren yaralanmalarının, tedavi sonrasında klinik ve fonksiyonel iyileşmeyle uyumlu olup olmadığını araştırdık.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

S.B. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde, Nisan 1993 – Mayıs 2000 yılları arasında, AO/ASIF sınıflandırmasına göre tip B2 ve tip B3 tibia plato kırığı olan, takip süresince düzenli kontrollere gelen 17 hastanın 18 dizi çalışmaya dahil edildi.

Hastaların takip süreleri 7 ila 72 ay arasında ve ortalama 29 aydı. 17 hastanın 14'ü (%82.3) erkek, 3'ü (%17.7) bayan hastaydı. Hastaların en genci 23 yaşında, en yaşlısı ise 74 yaşındaydı (ortalama 44.6). Kırıkların 11'i (%61.1) sol dizde, 7'si (%38.9) sağ dizdeydi. Tibia plato kırığına eşlik eden yaralanma 8 hastada vardı. Bunlardan 2 hastada vertebra kırığı, 2 hastada femur diafiz kırığı, 1 hastada kalkaneus kırığı, 1 hastada radius distal uç kırığı, 4 hastada iskelet sistemi dışı yaralanma da vardı. Hastaların yaralanma nedenleri, araç dışı trafik kazası 10 hasta (%58.9), araç içi trafik kazası 4 hasta (%23.5) ve yüksekten düşme 3 hasta (%17.6) idi.

Hastaların preoperatif klinik ve radyolojik değerlendirmeleri yapıldı. AO/ASIF proksimal tibia kırık sınıflandırmasına göre 13 (%72.2) kırık tip B3, 5 (%27.8) kırık ise tip B2 olarak sınıflandırıldı (Resim 1-3). Tibia plato kırığına eşlik eden 5 (%27.8) fibula proksimal uç kırığı ve 6 (%33.3) bağ ya da menisküs yaralanması vardı. Tibia plato kırıklarının 13'ü (%72.2) lateral, 5'i (%27.8) medial bölgeyi ilgilendirmekteydi.

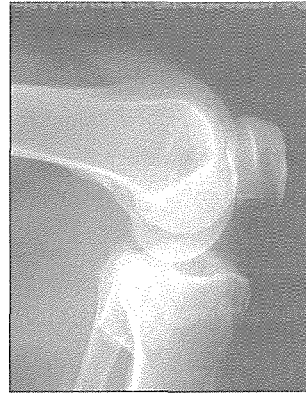
Preoperatif direk grafi ve bilgisayarlı tomografi ile yapılan ölçümlerde kırık bölgesindeki çökme miktarı en az 8 mm, en çok ise 22 mm olacak şekilde hesaplandı. Ortalama çökme miktarı 11.78 mm'ydı. Belirgin kondiler genişleme



Resim 1. 68 y, E, Lateral kondil tip B3 kırığı ameliyat öncesi ön-arka grafisi.



Resim 2. Aynı hastanın popliteal grafisi.



Resim 3. Hastanın ameliyat öncesi yan grafisi.

gösteren tip B3 kırıklarda ortalama kondiler genişleme miktarı ise 12.05 mm olarak ölçüldü. Hastalarımızın preoperatif dönemdeki valgus ve varus stres muayene ve grafilerine göre 10 derecenin üzerinde 3 (%16.7) hastada instabilite saptandı. Hastaların hiçbirinde vasküler ve nörolojik yaralanma saptanmadı. Tip 1 açık kırığı olan 2 (%11.1) hasta vardı.

İpsilateral femur diafiz kırığı olan 1 vaka hariç tüm vakalarda turnike kontrolü altında çalışıldı. Bağ onarımı yapılan 4 vakada "midline" insizyon, diğer vakalarda ise kırık bölgesine uyan lateral veya medial kurvilinear insizyonlar kullanıldı. Kurvilinear insizyonun eklem paralel kısmı ile eklem hizasında deri, derialtı doku geçildi. Yaralanma bölgesine

uyan menisküsün tibial bağı kesilerek kaldırılması ile diz eklem yüzeyi görüldü (13). Çökmüş kondiler eklem yüzü kırık fragmanın elestasyonu sağlanarak redükte edildi. Daha sonra "iliyak crest"ten alınan otolog kemik grefti restore edilen diz eklem yüzeyinin devamlılığını sağlayacak şekilde elestasyon uygulanan bölgeye yerleştirildi. Daha sonra AO tekniğine uygun olarak plakla internal tespit sağlandı (Resim 4-7).



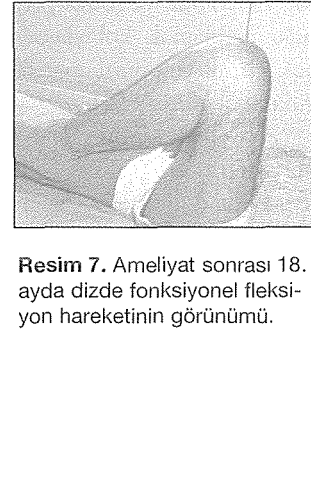
Resim 4. Hastanın ameliyat sırasında rijid internal fiksasyon öncesi elestasyon sağlandıktan sonraki ön-arka grafisi.



Resim 5. Hastanın ameliyat sonrasında çekilen rijid internal fiksasyon yapılmış ön-arka grafisi.



Resim 6. Ameliyat sonrası yan grafisi.



Resim 7. Ameliyat sonrası 18. ayda dizde fonksiyonel fleksiyon hareketinin görünümü.

Vakalarımızın 5'inde (%27,7) menisküs yaralanması olduğu saptandı. Bu hastaların 3'ünde parsiyel menisektomi uygulandı. Ön çapraz bağ yaralanması olan vakada tamir yapıldı. Dört hastada kollateral bağ yaralanması vardı ve 3'ünde bağ onarımı yapıldı.

Hastalar, yaralanmadan 3 ile 11 gün arasında ortalama 4.2 gün sonra opere edilmişlerdir. Hastaların hastanede kalış süreleri ortalama 15.2 gündür. Tüm vakalara hastaneye yatışlarından itibaren başlanılan düşük molekül ağırlıklı heparin ile derin ven trombozu ve pulmoner emboli profilaksisi

uygulandı. Ameliyat sonrası dönemde ortalama 7 (5-8) günde sonlandırıldı. Tip 1 açık kırığı olan hastaya uygulanan açık kırık tedavisi dışında diğer hastalara ameliyat sonrası ortalama 7 (5-8) gün süreyle antibiyotik tedavisi uygulandı.

Ameliyattan hemen sonra izometrik kuadriseps egzersizleri başlandı. CPM cihazı ile ameliyat sonrası 3. günden itibaren ve hastanede kalış süresince devam eden pasif egzersizler uygulandı. Hastalarımıza 6-8 hafta uzun bacak alçı atel tespiti kullanıldı. Takipleri sonrasında da atelleri çıkartılıp aktif diz egzersizlerine başlandı. Grafi kontrollerindeki kırığın kaynama durumuna göre 8-10 haftada parsiyel yük, 11-15 haftada ise tam yük vermeye başlandı. Hastalar önce ayda 1, daha sonra 3 ayda bir kontrollere çağrıldı.

Hastalarımızın kontrollerinde, Hohl değerlendirme skalasında yer alan ağrı, diz fleksiyon ve ekstansiyon miktarını ve anatomik açısal deformite ve instabilite derecelerini kaydedtik. Bu kaydedilen değerlerin, ameliyat öncesi kırık tipleriyle, eşlik eden fibula kırığıyla, menisküs veya bağ yaralanması olup olmamasıyla, eşlik eden başka yaralanması olup olmamasıyla, ameliyat sonrası egzersize başlanma süresiyle ve hastanın egzersize uyumuyla ilişkili olup olmadığını araştırdık.

Hastaların takiplerinde kontrol grafilerinde hesaplanan çökme miktarlarını, özellikle tip B3 kırıklardaki kondiler genişleme miktarlarını, ameliyat öncesi kondiler çökme ve genişleme miktarları ile ve ayrıca kontrollerindeki değişken subjektif puanları ve fonksiyonel puanları ile birlikte karşılaştırdık.

SONUÇLAR

Hastalarımızın, Hohl değerlendirme skalasında yer alan değişken subjektif puanları, fonksiyonel puanları, anatomik puanları ayrı ayrı hesaplandı. Toplam 100 puan üzerinden yapılan değerlendirmede 90-100 puan mükemmel, 80-89 puan arası iyi, 70-79 puan arası orta, 70 puan altı ise kötü sonuç olarak değerlendirildi (5).

Hohl değerlendirme kriterlerine göre 18 vakanın ortalama puanı 80.5 (56 ile 94 arasında değişmekte) idi. Üç (%16.7) olguda mükemmel, 6 (%33.3) olguda iyi, 6 (%33.3) olguda orta, 3 (%16.7) olguda ise kötü sonuç alındı.

Bu dağılımın kırık bölgesine göre ise lateral kondil kırığı olan vakalarda 3 (%23) mükemmel, 4 (%30.7) iyi, 5 (%38.5) orta, 1 (%7.7) kötü sonuç; medial kondil kırığı olan vakalarda ise 2 (%40) iyi, 1 (%20) orta, 2 (%40) kötü sonuç şeklindedir. Kötü sonuç alınan medial kondil kırıklarının her ikisinde de parsiyel menisektomi uygulanmış menisküs yaralanması vardı.

Olguların 14'ünde, cerrahi redüksiyon sonrası takiplerde, ilk 2 yıl içerisinde, başlangıçtaki tibia kondiler çökme miktarının %50'sinden daha az olmak üzere yeniden kondiler çökme saptandı. Bu olgularımızın 2'sinde mükemmel, 5'inde iyi, 5'inde orta, 2'sinde kötü sonuç alındı. 2 olgumuzda da 2 yıl içerisinde başlangıçtaki kondiler çökme miktarının %50'sinden fazla kondiler çökme oldu. Bu olgularımızın birinde mükemmel, birinde orta sonuç alındı. 2 olgumuzda ise ilk 6

ay içerisinde %50 yeniden kondiler çökme gözlemlendi ve bu olgularımızın 1'inde iyi, 1'inde kötü sonuç alındı.

İlk 2 yıl içinde başlangıçtaki kondiler çökme miktarının %50'sinden daha az kondiler çökmesi olup da kötü sonuç alınan 2 hastanın her ikisinde de parsiyel menisektomi yapılmış ve birinde de ön çapraz bağ ve kollateral bağ onarımı yapılmıştı.

Hastalarımızın 2'sinde antibiyotik tedavisine yanıt veren, erken dönem yüzeysel yara enfeksiyonu gözlemlendi. Hastalarımızın hiçbirinde kompartman sendromu, derin ven trombozu ve pulmoner emboli gözlemlenmedi.

TARTIŞMA

Tibia plato kırıklarının tedavisinde amaç, tüm eklemi ilgilendiren kırıklarda olduğu gibi stabil, hareketli ve ağrısız bir eklem elde etmek ve posttravmatik osteoartroz gelişmesine engel olmaktır. Bu amaca ulaşmak için tibia plato kırıklarının tedavisinin cerrahi mi, yoksa konservatif mi yapılması gerektiği ise halen tartışmalıdır. Diğer bir tartışma konusu ise cerrahi tedavi uygulanacak olan hastalarda seçimin hangi kriterler göz önüne alınarak yapılacağıdır (1,14).

Anatomik eklem yüzey redüksiyonu ve stabil internal fiksasyonu savunan yazarlar olduğu gibi, sonrasında cerrahi olarak anatomik redüksiyonun iyi bir şekilde yapılamayacağı kırıklarda, konservatif tedavi ile tatminlik fonksiyonel sonuç alındığını bildiren çalışmalar vardır (1,8,9).

Cerrahi tedavi kriterini belirlemede 2 farklı görüş söz konusudur. Rasmussen ve Lansinger'e (1,11) göre tibia plato kırığı olan diz, ekstansiyonda iken yapılan klinik muayenede 10 derecenin üzerinde varus veya valgus instabilitesinin olması önemliken, diğer bir görüşe göre ise de tibial plato çökme ve kondiler genişleme miktarları cerrahi tedaviyi belirlemede esas kriter olarak önem kazanmaktadır (5,7,12).

Schatzker ve Hohl'e göre 4 mm üzerinde kondiler çökme gösteren kırıklar deplase kırıklardır ve eğer bu kırıklar cerrahi olarak redükte edilmezse dizde instabiliteye neden olacaktır. Schatzker, spongios greftin, defektin şekline adaptasyonunun daha iyi olduğunu savunurken, Hohl ise spongios greftin yeterli desteği sağlamayacağını ve takipler de greft konulan bölgede çökmelerin olabileceğini savunmuştur. Bu nedenle de kortikal kenarlı greft blokların kullanılmasını önermektedir (5,12).

Honkonen ve Jarvinen'in serilerinde lateral tibia platosunda 3 mm'lik çökme, 5 mm'lik kondiler genişleme ve 5 derecelik valgus deformitesinin konservatif olarak tedavisinin klinik ve fonksiyonel yönden tolere edilebildiğini bildirmişlerdir.

Tibianın medial eklem yüzünde çökme olan kırıklarda ise ortaya çıkabilecek olan varus deformitesi, valgus deformitesine oranla daha az tolere edilebilmektedir (2,6,7). Lachewicz ve Funcik de serilerinde 5 mm'lik kondiler çökme olan kırıkların cerrahi redüksiyonunu, greftlenmesini ve rijid internal fiksasyonunu savunmuştur (10).

Çalışmamıza dahil ettiğimiz tüm hastalarımızın, tibia kondiler çökme miktarları en az 8 mm ve genişleme miktar-

ları ise özellikle tip B3 kırıklar için en az 7 mm olmasına rağmen sadece 3 hastada anestezi altında yapılan muayenede 10 derecenin üzerinde instabilite saptadık. Hastalara cerrahi tedavi seçimimizde, ağırlı ve ödemli tibia plato kırığı olan dizde erken dönemde varus veya valgus instabilitesini saptamanın güç olmasından ve böyle saptanan değerlerin de tek başına yeterli kriter olamayacağını düşündüğümüz için, esas olarak tibial kondil çökme ve genişleme miktarlarını kullandık.

Tibial platonun medial ve lateral kısmını ilgilendiren kırıklarda fibula kırığının eşlik etmesi, redüksiyon sonrası kırığın stabilitesi yönünden önemlidir. Medial plato bölgesini ilgilendiren kırıklarda fibula sağlamsa, diz varusa gitme eğilimi taşımaktadır. Fakat lateral plato kırıklarında ise sağlam fibulanın destek olması nedeniyle dizin valgusa gitmesi zorlaşmaktadır (14).

Hohl ve Delamarter'in de belirttiği gibi tibia plato kırığına eşlik eden bağ yaralanması durumunda, yeterli redüksiyon ve tespit yapılsa dahi, bağ tamiri yapılmaması dizde ortaya çıkabilecek instabilitenin nedeni olacaktır (3,5). Menisküs yaralanması, özellikle kırık tarafa ve medial tibia plato kırıklarına eşlik edecek şekilde görülebilmektedir. Menisküs hasarı varsa (özellikle vasküler periferik yırtıkların) onarılması gerekmektedir. Menisküslerin yük taşıma özelliği korunmuş olmalıdır. Menisküs hasarı göz önüne alınırsa, kırık bölgesinin radyolojik ve fonksiyonel sonuçları arasındaki uyumsuzluğu açıklamak kolaylaşacaktır. Bu nedenle menisküslere çok büyük ve onarılamaz hasar olmadıkça menisektomi uygulanmamalıdır (11).

Ameliyat sonrasında başlanacak olan erken hareketin, diz eklem sertliğinin engellenmesine ve kırıldak doku iyileşmesine yardımcı olduğu bilinmektedir. Gausewitz'in yapmış olduğu çalışmada cerrahi sonrası ilk 2 hafta içinde başlanılan diz hareketleri sayesinde hastaların tama yakın diz hareket sınırlarına ulaştığı bildirilmiştir (4).

Hastalarımızın sonuçları değerlendirildiğinde, tibial platonun medial kısmını ilgilendiren kırıklarda, eşlik eden fibula kırığı olanlarda, bağ ya da menisküs yaralanması olan ve menisektomi yapılan olgularda, özellikle ipsilateral veya bilateral alt ekstremitte kırıklarında, buna bağlı ya da herhangi bir sebepten diz eklem hareketlerine geç başlananlarda, egzersiz programına uyumun kötü olduğu hastalarda sonuçlar olumsuz yönde etkilenmektedir.

Hastalarımızın preoperatif kırık bölgesindeki çökme miktarı ve kondiler genişleme miktarları ile takip kontrol grafiplerindeki düzelme gösteren çökme ve kondiler genişleme miktarları arasında radyolojik olarak ilişki varken, her iki radyolojik değerlendirmenin de, fonksiyonel ve klinik değerlendirme ile uyumlu olmadığını saptadık.

Bu nedenle, tibia plato kırıklarında, tibial kondiler çökme ve genişleme miktarlarının cerrahi tedaviye karar vermede önemli olduğu, ancak cerrahi tedavi sonrasındaki takip dönemlerinde tekrardan ölçülen bu değerlerin hastanın o dönemdeki klinik ve fonksiyonel sonuçlarını yansıtmadığı görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

1. Aksoy B., Öztürk K., Olcay E., Kara A.N., Plato tibia kırıklarının cerrahi tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 1995; 29: 133-135
2. Bombacı H., Kafadar A., Türkmen İ.M. 5 mm'den fazla çökmesi olan lateral tibia plato kırıklarının cerrahi tedavi sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc 1994; 28: 349-51
3. Delamarter R.B., Hohl M., Hopp E. Jr. Ligament injuries associated with tibial plateau fractures. Clin Orthop 1990;(250): 226-33
4. Gausewitz S., Hohl M. The significance of early motion in the treatment of tibial plateau fractures. Clin Orthop 1986; (202): 135-8
5. Hohl M., Moore T.M. Articular fractures of the proximal tibia. In surg. of the musculoskeletal system, edited by Evarts C.M. Second Ed., Vol:4, Churchill Livingstone,1990; 3471- 97
6. Honkonen S.E., Jarvinen M.J. Classification of fractures of the tibial condyles. J. Bone Joint Surg (Br) 1992; 74: 840-7
7. Honkonen S.E. Indications for surgical treatment of tibial condyle fractures. Clin Orthop 1994;(302): 199-205
8. Jensen D.B., Rude C., Duus B., Nielsen A.B. Tibial plateau fractures, A comparison of conservative and surgical treatment. J. Bone Joint Surg. 1990; 72 B: 49-52
9. Kayıran E., Orhan Z., Parmaksızoğlu A., Erdemir A., Yazıcı N. Tibia plato kırıklarının cerrahi tedavisinde sonuçları etkileyen faktörler. Acta Orthop Traumatol. Turc. 2000;34: 34-9
10. Lachiewicz P.F., Funcik T. Factors influencing the results of open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures. Clin. Orthop 1990;(259): 210-5
11. Lansinger O., Bergman B., Korner L. Tibial condylar fractures: A twenty year follow-up. J. Bone Joint Surg 1986; 68 A:13-9
12. Schatzker J., Mc Broom R., Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968-1975. Clin. Orthop 1979; (138) 94-104
13. Tscherné H., Lobenhoffer P. Tibial plateau fractures. Management and expected results. Clin Orthop 1993; (292): 87-100
14. Wiss D.A. Watson J.T., Johnson E.E. Fractures of the knee, in Rockwood and Green's Fractures and Adults Pp: 1919-1956, Lippincott-Raven Co., Philadelphia,1996

Pilon Kırıklarında İskelet Traksiyonu ve Geç Açık Redüksiyon ve İnternal Fiksasyon Yöntemi

Önder Ofluoğlu, Güven Bulut, Gültekin Çeçen, Muzaffer Yıldız, Ender Sarıoğlu

¹Dr. Lütü Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi II.Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

İlk olarak 1911 yılında Destot tarafından tanımlanan tibia pilon kırığı, gerek travma mekanizmasına gerekse distal tibianın ince yumuşak doku örtüsü ve kötü kan dolaşımına bağlı olarak ortaya çıkan komplikasyonları açısından alt ekstremitenin en sorunlu kırıklarından biridir (4,6).

Ruedi ve Allgöwer (10) tarafından 30 yıl önce geliştirilen kırık sınıflaması ve buna dayanan tedavi protokolü geçerliliğini günümüzde de korumaktadır. Ancak otorlerin serilerindeki yaralanmaların aksine, yüksek enerjili yaralanmalarda görülen yumuşak doku sorunlarına sekonder komplikasyonlar, farklı tedavi seçeneklerini gündeme getirmiştir.

Bu çalışmada, lokal yumuşak doku sorunlarıyla birlikte olan pilon kırıklarında, iskelet traksiyonu ve takiben geç dönemde uygulanan açık redüksiyon ve internal fiksasyondan (ARİF) oluşan tek aşamalı cerrahi tedavi protokolünün sonuçları değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

1997-2000 yılları arasında , pilon kırığı tanısıyla opere edilen ve yaş ortalaması 39 (18-62) olan 13 erkek 4 kadın toplam 17 hasta çalışmaya dahil edildi. Preoperatif değerlendirme standart grafileri, traksiyon grafileri ve bilgisayarlı tomografi ile yapıldı. Ruedi-Allgöwer (10) sınıflamasına göre, 3 hastada Tip I , 9 hastada Tip II ve 5 hastada Tip III kırık mevcuttu. AO sınıflamasına göre bu kırıklardan 2'si 43 B kalan 15'i 43 C idi. Gustilo-Anderson sınıflamasına göre 7 hastada (5'inde tip 1, 2'sinde tip 2) açık kırık mevcuttu. Dokuz hastada aynı zamanda fibula kırığı vardı.

Acil cerrahi girişim gerektiren hastalar ve tip 3 açık kırıklar çalışmaya alınmamıştır.

Kırığa neden olan mekanizma, 13 hastada yüksekten ayak üzerine düşme, 3 hastada araç içi ve 1 hastada araç dışı trafik kazasıydı. Sekiz hastada diğer organ yada kemiklerde de yaralanma mevcuttu. Yaygın ödem ve yumuşak doku kontüzyonunun düzelmesi amacıyla, cerrahi girişim ortalama 11 gün (7-18) geciktirildi ve bu sürede kalkaneal traksiyon uygulandı. Yumuşak dokunun düzelmesini takiben açık redüksiyon ve internal fiksasyon yapıldı.

Cerrahi uygulamada Ruedi tarafından tanımlanan tekniğe bağlı kalındı ve sırasıyla; uzunluğun restorasyonu amacıyla fibulanın açık redüksiyon ve internal fiksasyonu, tibia artiküler yüzeyinin rekonstrüksiyonu, metafizeal defektlerin greftlenmesi ve tibial destek plağı uygulandı.

Cerrahi insizyonlar, bilgisayarlı tomografideki major kırık hattına göre belirlendi ve gerektiğinde yumuşak doku lezyonları nedeniyle modifiye edildi. Temel kural olarak fibular ve tibial insizyonlar arasında en az 7 cm bırakıldı.

Buna göre 9 hastada anteromedyal, 5 hastada anterolateral, 2 hastada posteromedyal insizyon tercih edilirken 1 hastada tibia ve fibulanın tespiti için aynı insizyon kullanıldı.

Fibulanın tespiti için 5 hastada 3.5 mm DCP ya da tübüler plaklar, 2 hastada intrameduller tel, 2 hastada interfragmenter vidalar kullanılırken, tibiada 8 hastada Cloverleaf, 3 hastada 3.5 mm DCP, 2 hastada T plak, 4 hastada distal tibia anatomik plağı tercih edildi. İki hastada rijit fiksasyonu sağlamak için ikinci bir plağa gerek duyuldu.

Operasyon sonrası ekstremiteler atellenerek eleve edildi. Post-operatif ödem ve ağrının azalmasıyla birlikte, genellikle 7-10 günler, aktif ve yardımcı ayak bileği hareketlerine başlandı. Radyolojik kontrollerde osseöz konsolidasyon görülene dek yük verilmeden koltuk değnekleriyle hastalar mobilize edildi

BULGULAR

Ortalama takip süresi 19 ay (9-38) olmuştur.

Ovadia ve Beals (9) tarafından tanımlanan kriterlere göre yapılan objektif değerlendirmede 11 (%64) hastada mükemmel ve iyi, 4 (%24) hastada tatminkar ve 2 (%12) hastada kötü sonuç elde edilirken, subjektif değerlendirmede 10 (% 60) hastada mükemmel ve iyi, 7 (%40) hastada taminkar sonuç elde edildi. Subjektif kötü sonuç yoktu.

Hastaların tümünde ikinci bir girişime gerek kalmaksızın ortalama 4.2 ayda kaynama sağlandı. Hiçbir hastada implant yetmezliği ya da geç varus kollapsı görülmedi.

Bir (%6) hastada yara kenarlarında deri nekrozu gelişti ve lokal yara tedavisi ve "full thickness" greft ile sorunsuz iyileşti. 2 (%12) hastada geç dönemde gelişen derin enfeksiyon; implantların çıkarılması ve debridmanla tedavi edildi. Üç (%17) hastada Sudeck kemik atrofi gelişti. Geç radyolojik takiplerde 3 (%17) hastada osteoartrit saptandı. Bu hastaların hiçbirinde artrodez gerektirecek ağrı yakınması mevcut değildi.

TARTIŞMA

Pilon kırıklarının tedavisinde temel amaç, diğer eklem içi kırıklarda olduğu gibi eklem yüzeyinin anatomik redüksiyonu, erken harekete izin veren rijit fiksasyon ve böylece fonksiyo-

nel iyileşmeyi sağlamaktır. Geç dönemde, fonksiyonel sonuçları etkileyen en önemli faktörler; kırığa yol açan mekanizma ve buna bağlı olarak yumuşak dokular, kemik ve eklemdeki yaralanmanın yaygınlığı ve şiddetidir (1,4,9). Komplikasyonlar tedavi sürecinin her aşamasında meydana gelebilir ve sıklıkla seçilen tedavi yöntemiyle de ilgilidir.

Konservatif tedavi ya da yalnızca fibulanın fiksasyonu gibi yöntemler ekstermite uzunluğu ve diziliminin sağlanamaması ve artiküler fragmanların redükte edilememesi nedeniyle başarısızlıkla sonuçlanmıştır.

Ruedi ve Algöwer (4), ARİF ve erken hareketle %90'a varan iyi sonuçlar bildirmişlerdir. Ancak serilerindeki olguların büyük çoğunluğunu düşük enerjili rotasyonel travmalarla oluşan kırıklar oluşturmuştur. Oysa aynı metotla tip 3 kırıklarda başarı oranı bir çok seride % 50'yi aşmamakta ve ciddi oranda derin enfeksiyon ve posttravmatik artrit gibi komplikasyonlarla karşılaşmaktadır.

Ovadia ve Beals (9) ve Bourne (2) fonksiyonel sonuçların kırık tipleriyle ilişkili olduğunu belirtmişler ve kırık kompleks hale geldikçe sonuçların kötüleştiğine dikkat çekmişlerdir.

Pilon kırıklarının güncel tedavisi, lokal yumuşak doku sorunlarına dayalı bir tedavi protokolü uygulanmasıdır. Özellikle yüksek enerjili yaralanmalarda ve açık kırıklarda, nihai kemik stabilizasyonunun zamanlaması önem kazanır (4,12). Öncelikle yumuşak dokuların stabilize edilmesi cerrahiye bağlı komplikasyon riskini önemli ölçüde azaltabilir.

Bu nedenle özellikle son 10 yıl içerisinde, iki aşamalı internal fiksasyon, eksternal fiksasyon ya da bu yöntemlerin kombine edildiği tedavi protokolleri ile başarılı sonuçlar bildirilmiştir (4,11).

Pilon kırıklarında eksternal fiksasyonu, ilk olarak 1965 yılında Scheck minimal açık redüksiyonla kombine ederek kullanılmış ve başarılı sonuçlar bildirmiştir. Bu tedavi yöntemi yumuşak dokuya ait sorunları önemli ölçüde elimine edebilmektedir. Fragmanların ligamentotaksis ve flurosopi ya da artroskopi yardımıyla redüksiyonu ile tatminkar sonuçlar elde etmek mümkündür. Ancak özellikle Tip 3 kırıklarda eklem için açık redüksiyonu ve minimal internal fiksasyonla kombinasyonu sıklıkla gerekir. Keza Tip 1 ve Tip 2 kırıklarda yalnızca tibianın fiksasyona dahil edilmesi yeterliyken, tip 3 kırıklarda ayak bileği eklemine 6-8 hafta süreyle stabilizasyonu gerekir (5,7,8).

Bu şekilde erken eklem hareketinin önlenmesi, hareket açıklığının kazanılmasını ve travmatize kırıkdağın iyileşmesini olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Minimal internal fiksasyonla birlikte tibiokalkaneal eklemli eksternal fiksasyon yöntemi, teorik olarak bu sorunu giderebilecek bir yöntem olarak görülmüştür. Ancak Fitzpatrick ve ark. kalkaneusa horizontal olarak yerleştirilen distal klempin ayak bileği hareketini tüm akslarda önemli ölçüde bozduğunu, bu sorunun ancak özel olarak geliştirilen eklem aks belirleyicisi ile giderilebileceğini göstermişlerdir (3). Aynı şekilde eklemli fiksatorlerde erken hareket kalkaneal çivi yolu insidansını önemli ölçüde artırmaktadır.

Özellikle artiküler bölgede K-tellerinin kullanılması yararlı olabilir. Ancak eklem hattına 1 cm ve daha az yerleşimlerde septik artrit riski olduğu unutulmamalıdır.

Aşamalı tedavi yönteminde, fibulanın fiksasyonu ve medyalde ayak bileği eklemine geçen eksternal fiksasyonu takiben, yumuşak doku ödeminin çözülmesinden sonra tibianın açık redüksiyonu ve internal fiksasyonu ile başarılı sonuçlar bildirilmiştir.

Olgularımızda aynı amaçla kalkaneal iskelet traksiyonu, yukardaki yöntemlere ucuz, kolaylıkla uygulanabilen ve travmanın ilk günlerinden itibaren eklem hareketine izin veren bir alternatif olarak kullanılmıştır. İmplant maliyetlerinin yanı sıra hastaların tek operasyonla tedavisinin mümkün olmasıyla total tedavi maliyetinde bir hasta için 2500 \$ dolayında tasarruf sağlanmıştır. Lokal yumuşak doku sorunları travmadan sonraki 1.-3. hafta arasında düzelmiş ve standart açık redüksiyon ve internal fiksasyon uygulanmıştır.

Bir çok otör indirekt redüksiyon yöntemlerinin kullanıldığı, sınırlı ve dokuya saygılı diseksiyon tekniklerini ve fiksasyon için düşük profilli plakların kullanıldığı biyolojik prensiplere dayalı bir uygulamayı başarılı bir tedavi için gerekli görmektedirler (4,11). Olgularımızda, tibial fiksasyon için çoğunlukla Cloverleaf ya da 3.5 mm DCP plaklar kullanılmış ve tek plak ile rijit fiksasyon sağlanamadığında ikinci bir plak kullanılarak erken harekete olanak sağlanmıştır. Bu bölgede sıklıkla kullanılan distal tibia anatomik plaklarının kullanımında sorunlar yaşanmış ve pilon kırıkları için uygun implantlar olmadığı düşüncesiyle terkedilmiştir.

Özellikle metafizeal bölgedeki defektlerde ve eklem depresyonlarında otojen kemik grefti rutin olarak kullanılmıştır. Hiçbir olguda eklem redüksiyonunda kayıp yada kaynama sorunu yaşanmamıştır. Keza hastalarımızın hiçbirinde kaynamayı sağlamak için ikinci bir ameliyata gerek duyulmamıştır.

Komplikasyonlar arasında 2 olguda geç dönemde ortaya çıkan derin enfeksiyon implantların çıkarılması debridman ve antibiyoterapiyle tedavi edilmiştir. Bu hastalarda birinde alt ekstremitede kronik venöz yetmezlik, diğerinde tip 2 açık kırık olması dikkat çekiciydi.

3 olgumuzda geç radyolojik kontrollerde posttravmatik artrit bulguları görülmesine rağmen bu hastaların hiçbirinde artrodez gerektirecek ağrı yakınması yoktu.

SONUÇLAR

Pilon kırıklarının tedavisinde, yumuşak doku stabilizasyonunu takiben erken eklem hareketine izin veren rijit osteosentez ile başarılı sonuçlar elde edilebilir.

Kalkaneal iskelet traksiyonu, açık redüksiyon ve internal fiksasyona kadar bekleme süresi içinde uygulanabilecek basit ve ucuz bir yöntemdir.

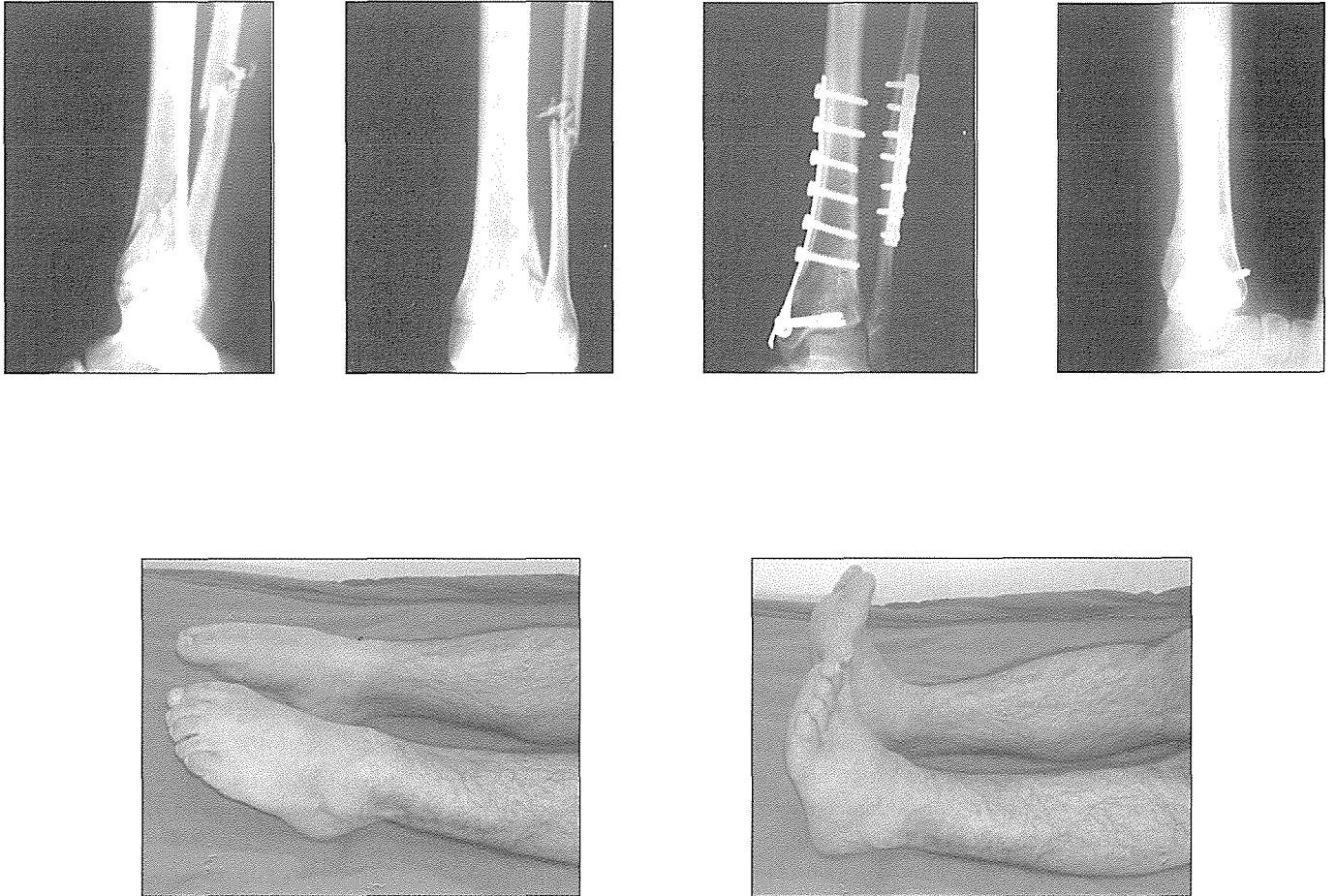
Ancak kısa sürede mobilize edilmesi gereken olgularda yada acil girişim gerektiren diğer kırıkların varlığında diğer yöntemlerin seçilmesi daha uygun olacaktır.

Özellikle anatomik eklem rekonstrüksiyonun sağlanama-

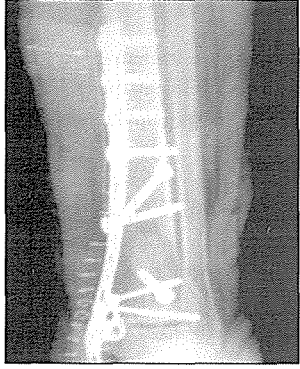
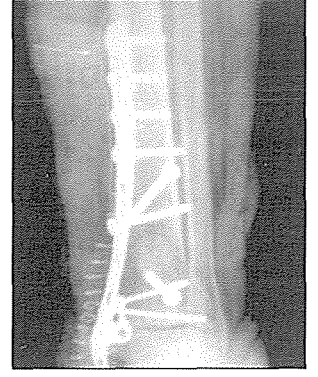
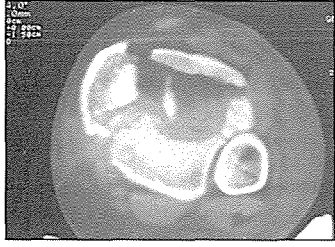
yacağı ileri derecede parçalı kırıklarda, açık kırıklarda ve politravmatize hastalarda, gerektiğinde minimal internal fiksasyonla kombine edilerek, eksternal fiksasyonla kabul edilebilir sonuçlar alınabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bone L., Stegemann P., McNamara K., Seibel R.: External fixation of severely comminuted open tibial pilon fractures. Clin. Orthop 292:101, 1993
2. Bourne R.B., Rorabeck C.H., Macnab J.: Intra-articular fractures of the distal tibia: The pilon fracture. J Trauma Jul; 23(7):591-6 1983
3. Fitzpatrick D.C., Marsh J.L., Brown T.D.: Articulated external fixation of pilon fractures: the effects on ankle joint kinematics. J Orthop Trauma Feb; 9(1):76-82 1995.
4. Helfet L.D., Koval K., Pappas J., Sander R.W. Dipasquale T.: Intra-articular pilon fracture of the tibia. Clin. Orthop 298:221 1994
5. Kim H.S., Jahng J.S., Kim S.S., Chun C.H., Han H.J.; Treatment of tibial pilon fractures using ring fixators and arthroscopy Clin Orthop Jan; (334):244-50 1997.
6. Leone V.J., Ruland R.T., Meinhard B.P.: The management of the soft tissues in pilon fractures Clin. Orthop. 292:315 1993
7. McDonald M. G., Burgess R. C., Bolano L. E., Nicholls P.J.: Ilizarov treatment of pilon fractures Clin. Orthop 325:232 1996
8. Murphy C.P., D'Ambrosia R., Dabezies E.J., The small pin circular fixator for distal tibial pilon fractures with soft tissue compromise. Orthopedics Mar; 14(3):283-90 1991.
9. Ovidia D.N., Beals R.K.: Fractures of the tibial plafond. J. Bone Joint. Surg. 68-A 543-551 1986.
10. Ruedi T., Allgower M.: Fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint: Results of nine years after open reduction and internal fixation. Injury 5:130,1973.
11. Sirkin M., Sanders R., Di Pasquale T., Herscovici D.A.: Staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures. J Orthop Trauma Feb; 13(2): 78-84 1999.
12. Watson J.T., Moed B.R., Karges D.E., Cramer K.E.: Pilon fractures; Treatment protocol based on severity of soft tissue injury. Clin. Orthop 375:78, 2000.



Resim 1. F. Ç. 37 E L-Pilon fr Pre-op, Post-op ve fonksiyonel sonuç.



Resim 2. N. S. 30 Y K L-Pilon fr Pre-op Radyografi ve BT ve Post-op radyografi.

Sorunlu Uzun Kemik Kırıklarının ve Psödoartrozlarının Tedavisinde Dalgalı Plak Uygulaması

A. Akbaş, A. Kabalak, E. Baltacı, İ. Küçüktaş

SSK Aydın Bölge Hastanesi

Özet

Sorunlu uzun kemik kırıklarının veya psödoartrozlarının tedavisinde çeşitli tipte ve modelde internal veya eksternal tespit elemanları kullanılmaktadır. Bu olguların büyük bir kısmında kemik grefti uygulamaları da tedaviye eklenmektedir. Çalışmamızda kırık hattını minimal travmaya maruz bırakan, kal dokusunun ilerlemesine olanak veren ve yeterince stabil bir tespit sağlayan dalgalı plak uygulamaları ile elde edilen sonuçların belirlenmesi ve diğer yöntemlerle bildirilen sonuçlarla kıyaslanması amaçlandı.

Toplam 28 olgu dalgalı plakla tedavi edildi. Bunların 19'u primer kırık 9'u psödoartrozdu. Primer vakaların 10'u tibia, 5'i femur, 2'si humerus ve 2'si de radius kırığı idi. Bu vakaların 17'si erkek, 2'si kadın ve yaş ortalamaları 35.2 (15-72) idi. Kırık oluş sebebi 2 olguda patolojik, 17 olguda travmatikti. Psödoartrozların 1'i tibia, 4'ü femur, 2'si humerus, 2'si de ulnada idi. Bu vakaların 4'ü erkek, 5'i kadın ve yaş ortalamaları 45.4 (20-68) idi. Psödoartrozların hepsine kemik greftleme ve dalgalı plak, kırıkların 6'sına kemik greftleme ve dalgalı plak, 13'üne ise sadece dalgalı plak uygulandı. Olgular ortalama olarak 14 ay (6-22 ay) takip edildi.

Bütün olgularda ortalama 6 ayda (3-12) tam kaynama elde edildi. Psödoartrozlu 9 olguda herhangi bir sorun tespit edilmedi. Kırıklı 2 olguda sorun görüldü. Femur kırıklı bir olguda 6. ayda plak kırılması tespit edildi ancak belirgin kaynama mevcuttu ve 8. ayda desteksiz mobilize edildi. Diğer olgu tibia kırığıydı. Kaynama yavaş seyretti. On ikinci aydan sonra desteksiz mobilize edildi.

Uzun kemik psödoartrozların tedavisinde kemik grefti ile birlikte kompresyon plakları ile tespit, kilitli veya standart intramedüller çivileme, eksternal fiksatörlerle belirli oranda başarılı sonuçlar bildiren çok sayıda yayın mevcuttur. Bizim çalışmamızdaki 9 olguluk seriden aldığımız tatminkar sonuçlar kemik greftleme ile birlikte DP uygulamasının devamı konusunda cesaret vericidir. Uzun kemiklerin bazı kırıkları kırığın lokalizasyonu, tipi veya eşlik eden yumuşak doku lezyonları nedeniyle tedavide sorunlar oluşturmaktadır. Bu tip kırıklarla ilgili literatürde çok sayıda değişik oranlarda başarı bildiren sonuçlar mevcuttur. Bizim sonuçlarımız da bu yöntemin kullanılmasını destekler niteliktedir.

GİRİŞ

Bazı tip uzun kemik kırıklarında, kırık hattında stabiliteyi bozan aşırı parçalanma, veya kırığa eşlik eden yumuşak doku lezyonları mevcutsa veya dolaşım bozukluklarının gelişmesi söz konusuysa, kaynama elde etmek oldukça güçtür. Uzun kemik non-unionları ve psödoartrozlarının tedavisi de oldukça sorunlu ve uğraştırıcıdır. Bu tür olgularda değişik tip ve modelde osteosentez materyalleri ile tespit, tespitinin yanı sıra kemik grefti uygulamaları veya kemik grefti ile birlikte elektriksel uygulamalar kullanılmaktadır. Bu konudaki tıbbi literatür araştırıldığında genel olarak sonuçlar yeterince tatminkar değildir (1,5,13,14,15,16,17,22,23,25). Mevcut osteosentez yöntemlerinin modifikasyon veya yeni osteosentez yöntemleri geliştirme çalışmaları devam etmektedir. Tıbbi literatür incelenmesinde az sayıda araştırmacının bu tür sorunlu kırıkların veya psödoartrozların tedavisinde kırık bölgesinde lokal dolaşımı bozmayan ve kırık hattında siklik aksiyal yüklenimlerin dengeli dağılmasına olanak sağlayan dalgalı plak uygulamaları ile çok başarılı sonuçlar bildirdikleri görülmüştür (4,20).

Bu çalışmamızda dalgalı plak kullanarak tedavi ettiğimiz 28 hastayı değerlendirerek sonuçlarını mevcut diğer yöntemlerle karşılaştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Mart 1999 ve Aralık 2000 yılları arasında SSK Aydın Bölge Hastanesin Ortopedi kliniğinde sorunlu uzun kemik kırığı veya psödoartrozlu dalgalı plakla osteosentezle veya osteosentezle birlikte otolog kemik greftleme uygulamasıyla tedavi edilen 28 hastanın hepsi çalışma kapsamına alındı.

Bu hastaların 19'unda kırık, 9'unda psödoartroz mevcuttu. Kırıklı olguların 17'si erkek, 2'si kadın ve yaş ortalamaları 35.2 (15-72) idi. Kırık oluş sebebi 2 olguda patolojik, 17 olguda travmatik idi. Bu olguların 10'unda tibia, 5'inde femur, 2'sinde humerus ve 2'sinde radius kırığı mevcuttu. On üç olgu dalgalı plakla osteosentez ve 6 olguda dalgalı plakla osteosentezle birlikte otolog kemik grefti uygulanarak tedavi edildiler.

Psödoartrozlu olguların 4'ü erkek, 5'i kadın ve yaş ortalamaları 45.4 (20-68) idi. Hastaların 4'ünde femur, 2'sinde hu-

merus, 2'sinde ulna ve 1'inde tibia psödoartrozu mevcuttu. Psödoartrozlu olguların hepsi dalgalı plakla osteosentezle birlikte otolog kemik grefti uygulanarak tedavi edildiler.

28 hasta ilk 1 yıl içerisinde aylık periyodlarla klinik ve radyolojik olarak ortalama 14 ay (6-22 ay) izlendiler.

SONUÇLAR

28 olgunun hepsinde ortalama 6 ayda (3-12 ay) kaynama elde edildi. Psödoartrozlu olguların hiçbirinde komplikasyon gelişmeden sorunsuz bir şekilde kaynama elde edildi. Kırık nedeniyle tedavi edilen 2 olguda komplikasyon gelişti. Femur kırığı olan 1 hastada 6. ayda plak kırılması görüldü. Ancak hastada belirgin kaynama mevcut idi ve 8. ayda desteksiz olarak mobilize edildi. Diğer olgu "crush injuri"ye maruz kalan ve açık tibia kırığı bulunan bir hasta idi. Kaynama yavaş gelişti ve desteksiz mobilizasyonuna 12. ayda ve iş başı yapmasına da 18. ayda izin verildi.

Olgularımızı kısıklık, angüler ve/veya rotasyonel deformite veya komşu eklem hareket kısıtlılığı gelişmesi açısından değerlendirdiğimizde kırıklı olguların hiçbirinde fizyolojik sınırları aşan böyle bir komplikasyon oluşmadığını saptadık. Psödoartrozlu olgularda kısıklık dışında tedavi öncesi mevcut durumla, tedavi sonrası gelişen durum arasında anlamlı bir fark görülmedi. Ancak kırık uçlarının tazelenmesi nedeniyle 5 olguda 2-5 cm'lik kısıklık gelişimi tespit edildi.

TARTIŞMA

Kırık iyileşmesinde temel prensip, kırığın redüksiyonunu takiben kırık hattında makaslama ve torsiyonel kuvvetleri engelleyecek ve aksiyal kompresyon kuvvetlerinin kırık hattına dengeli yansımaya olanak verecek yeterli rijiditede bir tespit uygulamaktır. 1900'lü yıllardan başlarından itibaren gelişen tıbbi teknoloji paralel geliştirilen osteosentez materyalleri kırık tedavilerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu gelişmelerle sorunlu uzun kemik kırıkları ve psödoartrozların tedavileri sağlanmaya ve komplikasyonlar azaltılmaya başlanmıştır.

Geliştirilen osteosentez materyalleri içerisinde dinamik kompresyon plakları, intramedüller çiviler, interlaking intramedüller çiviler, elastik multipl intramedüller çiviler ve eksternal fiksatorler farklı zaman dilimleri içerisinde taraftar bulup kullanıma girmiş ve yaygınlık kazanmıştır. Günümüzde de bu yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır (1,2,5,6,7,9,15,16,17,19,21).

Dinamik kompresyon plakları ile osteosentez uygulamanın en önemli sakıncası, kırık bölgesinde plakla kemiğin temasta olması, lokal dolaşımın bozulması ve mekanik olarak da bu bölgedeki aksiyal kompresyon kuvvetlerinin plağa yansması, eğici ve makaslama kuvvetlerin etkisiyle zamanla plakta metal yorgunluğu gelişmesi ve plağın kırılması ve kırık kaynamasının olumsuz etkilenmesidir (10,19,23). İlk yıllarda bildirilen başarılı sonuçlara karşın giderek daha başarısız sonuçlar ve komplikasyonların bildirimi artmış ve günümüzde kullanımı azalmaktadır (11,13,23,25).

Intramedüller çivilerle yapılan tedavilerle başarılı sonuç-

lar bildirilmektedir. Kemiğin medullasına yerleştirilen bu çiviler aksiyal kompresyon kuvvetlerinin kırık hattına dengeli bir şekilde dağılmasına olanak verirler ve kırık kaynamasını olumlu olarak etkilerler. Ancak kullanım alanları sınırlıdır. Medullanın dar olduğu 1/3 orta kısımda ve stabil kırıklarda uygulanmalıdır. Medulla genişledikçe veya anstabil kırıklarda rotasyonel stabilite zaafiyetine uğradıkları zaman kırık kaynamasını olumsuz yönde etkilerler (5,13,16,19,25). Bu sakıncayı önlemek ve intramedüller çivilerin daha geniş alanlarda ve anstabil kırıklarda da kullanımını sağlamak için rotasyonel stabilite sağlayan interlaking intramedüller çiviler geliştirilmiş ve başarılı sonuçlar bildirilmiştir (1,2,6,7,12,17). İnterlaking intramedüller çivilerin en önemli sakıncası özellikle distal kilitleme vidalarının yerleştirilmesinin zorlukları, bu amaçla kullanılan kılavuzların yetersizliği, skopi kullanma gereksinimi ve uygulayıcıların röntgen ışınlarına maruz kalmasıdır.

Eksternal fiksatorlerle tibia kırıklarında ve psödoartrozlarında başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Çivi yolu enfeksiyonu ve ekin deformitesi gelişmesi ve diğer uzun kemiklerde uygulanım zorlukları da eksternal fiksatorlerin önemli sakıncalarıdır (9,14,18). Elastik multipl intramedüller çiviler ise yeterli rijiditede stabil bir tespit sağlayamadıklarından yaşlı, düşük ve yüksek operasyon riski bulunan hastalar dışında pek kullanılmamaktadırlar.

Osteosentez materyali olarak dalgalı plak kullanımının diğer plak kullanımına göre mekanik ve biyolojik avantajları vardır. Plakta oluşturulan dalga nedeniyle kırık hattında kemik plak temasının bulunmaması, lokal dolaşımın korunması ve dalgalı kısmın altından greft uygulanabilmesi, dalgalı plağın biyolojik üstünlüğüdür. Plaktaki eğim moment kolunu uzattığından dalga üzerinde gerilme kuvvetleri toplanır, siklik aksiyal kuvvetler kırık hattına yansır ve plağın lokal eğici kuvvetlere karşı direnci artar (8,19,24). Ayrıca kırık fragmanların interfragmentar olarak tespit edilmesini de kolaylaştırır. Ring ve ark.(20), Blatter ve ark.(4) gibi bizim de dalgalı plak uygulaması ile aldığımız başarılı sonuçlar literatürdeki diğer sonuçlara yakın, hatta daha iyidir. Serimizdeki bir olguda plak kırılması görüldü. Blatter ve ark. (9) dalgalı plaktaki zafiyet gelişiminin dalgalı kısımdan olmayıp vida deliklerinin bulunduğu kısımdan olduğunu bildirmişlerdir. Bizim olgumuzda da benzer şekilde kırılma plağın dalgasının dışında vida deliği bulunan bölgeden olmuştur.

SONUÇ

Sorunlu uzun kemik kırıklarının ve psödoartrozlarının tedavisinde dalgalı plakla osteosentez, uygulama kolaylığı ve tatkın sonuç alınması nedeniyle uygulanabilir alternatif bir tedavi yöntemidir.

KAYNAKLAR

1. Akbaş A., Kunt M., Ünsaldı T.: Erişkin femur kırıklarının cerrahi tedavisi ve bu tedavide interlaking intramedüller çivilemenin yeri. Acta Orthop Traumatol Turc 28,161-167,1994
2. Blachut PA., O'Brien DJ., Meek RN., Broekhuysse HM.: Interlocking

- intramedullary nailing with and without reaming for the treatment of closed fractures of the tibial shaft. *J. Bone and Joint Surg* 79A,640-646, 1997.
3. Blatter G, Gasser B, Weber BG.: Die wellenplatte. *AO Bulletin* Version 29, June 1989.
 4. Blatter G, Weber BG.: Wave plate osteosynthesis as a salvage procedure. *Arch Orthop and Trauma Surg* 109, 330-333, 1990.
 5. Brav EA.: The use of intramedullary nailing for nonunion of the femur. *Clin Orthop* 60, 69-75, 1968.
 6. Brumback RJ, Reilly JP, Poka A, Lakatos RP, Bathon GH, Burgess AR.: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. Part I. *J Bone and Joint Surg* 70A,1441-1452, 1988.
 7. Brumback RJ, Reilly JP, Poka A, Lakatos RP, Bathon GH, Burgess AR.: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. Part II. *J Bone and Joint Surg* 70A, 1453-1461, 1988.
 8. Çullu E, Özkan İ, Aksoy S, Alparslan B.: Dalgalı plağın (wave plate) primer stabilitesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 33,147-150, 1999.
 9. Dendrinos GK, Kontos S, Lyritis E.: Use of Ilizarov technique for the treatment of nonunion of the tibia associated with infection. *J Bone and Joint Surg* 77A,835-846, 1995.
 10. Gunst MA.: Interference with bone blood supply through plating of intact bone. In: Uthoff HK, ed. *Current concepts of internal fixation of fractures*. Berlin, etc: Springer Verlag, 268-276, 1980.
 11. Hidaka S, Gustilo RB.: Refracture of bones of the forearm after plate removal. *J Bone and Joint Surg* 66A, 1241-1243, 1984.
 12. Kempf I, Grosse A, Rigaut P.: The treatment of noninfected pseudoarthrosis of the femur and tibia with locked intramedullary nailing. *Clin Orthop* 212, 142-154, 1986.
 13. Littenberg B, Weinstein LP, McCarren M, Mead T, Swiontkowski MF, Rudicel SA, Heck D.: Closed fractures of tibial shaft, A meta analysis of three methods of treatment. *J Bone and Joint Surg* 80A, 174-183, 1998.
 14. Marsh DR, Shah S, Elliott J, Kurdy N.: The Ilizarov method in nonunion, malunion and infection of fractures. *J Bone and Joint Surg* 79B,273-279, 1997.
 15. Müller ME, Thomas RJ.: Treatment of nonunion in fractures of long bones. *Clin Orthop* 138, 141-153, 1979
 16. Oh I, Naghigian SH, Rascher JJ, Farrall JP.: Closed intramedullary nailing for ununited femoral shaft fractures. *Clin Orthop* 106, 206-215, 1975.
 17. Özdemir H, Ürgüden M, Akyıldız F, Yanat AN, Altınel E.: Femur cisim kırıklarında kilitli intramedüller çivileme sonuçları ve komplikasyonları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 33, 7-12, 1999.
 18. Paley D, Chaudray M, Pirone AM, Lentz P, Kautz D.: Treatment of malunions and mal-nonunions of the femur and tibia by detailed preoperative planning and the Ilizarov techniques. *Orthop Clin of North Am* 21, 667-691, 1990.
 19. Perren SM.: The biomechanics and biology of internal fixation using plates and nails. *Orthopaedics* 12, 21-34, 1989.
 20. Ring D, Jupiter JB, Sanders RA, Quintero J, Santoro VM, Ganz R, Marti RK.: Complex nonunion of fractures of the femoral shaft treated by wave-plate osteosynthesis. *J Bone and Joint Surg* 79B, 289-294, 1997.
 21. Ring D, Perey BH, Jupiter JB.: The functional outcome of operative treatment of ununited fractures of the humeral diaphysis in older patients. *J Bone and Joint Surg* 81A, 177-189, 1999.
 22. Rosen H.: Compression treatment of long bone pseudoarthrosis. *Clin Orthop* 138, 154-166, 1979
 23. Rosson J, Egan J, Shearer J, Monro P.: Bone weakness after the removal of plates and screws. *J Bone and Joint Surg* 73B, 283-286, 1991
 24. Tencer AF, Johnson KD, Kyle RF, Fu FH.: Biomechanics of fractures and fracture fixation. *AAOS Instructional Course Lectures* Vol 42, 19-55, 1993.
 25. Ünsaldı T, Akbaş A, Körüklü O, Perçin S.: Femur cisim kırıklarının cerrahi tedavisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 26, 93-98, 1992.

Valgus İmpakte Tip 3 ve Tip 4 Humerus Üst Uç Kırıklarında Minimal İnvazif Açık Repozisyon, Yükseltme ve Greftleme (Gençlerde ve Orta Yaşlılarda Proteze Alternatif mi?)

Mehmet Demirhan, Ata Can Atalar, Mustafa Uysal

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Özet

Amaç: 60 yaş altı, kesin protez endikasyonu olmayan, valgus impakte Tip 3 ve Tip 4 kırıklara minimal invazif açık redüksiyon, yükseltme ve greftleme yöntemi ile cerrahi tedavi uygulanan olguların değerlendirilmesi.

Hastalar ve yöntem: 1999-2001 yılları arasında kliniğimizde dört vakaya (üç kadın, bir erkek) valgus impakte humerus üst uç kırığı tanısıyla cerrahi tedavi uygulandı. Vakaların yaşları ortalama 43 (30-60) olup vakaların üçü Tip 3 valgus impakte, biri Tip 4 valgus impakte kırık olup, vakaları hepsine ameliyat öncesi BT tetkiki yapılmıştır. Vakaların üçünde krista iliakadan alınan trikortikal greft kullanılırken, bir vakada allogreft kullanılmıştır. Vakalara en geç 10. günde ortalama 4 günde cerrahi müdahale yapılmıştır. Bir vakada repozisyon ve greftlemeye ilave olarak humerus başına 4 adet yivli K- teli destek amacıyla gönderilmiştir. Ameliyat sonrası 4 hafta kol askısı, ve ardından 3 hafta faz 1 egzersiz uygulanmıştır.

Sonuç: Hastalarımızın ortalama takip süresi 14 (8-24) ay olup, yapılan son kontrollerinde ortalama elevasyon 165° (145°-170°) eksternal rotasyon 45° (30°-50°) derece olarak bulunmuştur. Hastalarımızın ortalama "Constant" skorları 85° (70°-95°) olup, hepsi de ağrı ve fonksiyon bakımından memnundur. Humerus başında hiçbir vakada avasküler nekroz lehine bulgu saptanmamıştır.

Çıkarımlar: Vaka sayısının ve takip süresinin özellikle avasküler nekroz açısından az olmasına rağmen; minimal invazif redüksiyon, yükseltme ve greftleme yöntemi özellikle 60 yaş altı valgus impakte Tip 3 ve Tip 4 HUK'ta umut verici alternatif bir cerrahi yöntem olarak görülmektedir.

GİRİŞ

Proksimal humerus kırıklarının tedavisi halen oldukça tartışmalı bir konudur. Neer sınıflamasına göre Tip 3 ve 4 kırıklar bu kırıkların en zor tedavi edilen grubudur. Humerus başının kanlanma özellikleri bu kırıkların tedavi sonrası geleceği hakkında en önemli belirleyici faktördür. Daha önce yapılmış araştırmalar ile, humerus başının kanlanmasını esas olarak anterior sirkumfleks arterin asandan dalı ve onun intraosseöz dalı olan arkuat arterin sağladığı belirlenmiştir (1). Bu durum özellikle çok parçalı humerus üst uç kırıklarında proksimal parçanın beslenme durumunun tayini ve cerrahi yöntemin belirlenmesinde önem kazanmaktadır. Dört parçalı impakte valgus kırıklarında avasküler nekroz insidansı diğer tip 4 kırıklara göre daha düşüktür (2). Bu kırıkta medial boyun kısmı minimal deplase olduğundan, kanlanma posteromedial damarlarca sağlanır. Medial kırık hattı artiküler yüzey ile boyun arasında olursa bu anastomoz kaybolur ve baş avasküler hale gelir. Humerus üst uca uygulanacak cerrahi yöntemlerin olabildiğince minimal invazif olması ve en az disseksiyon yapılarak uygulanması esastır. Böylece hem kırık fragmanlarının kanlanması korunarak kaynama engellenmez, hem de humerus başının avasküler nekroza uğrama olasılığı önlenir. Yaşlılarda Tip 3 ve Tip 4 humerus üst uç kırıklarında ve kırıklı çıkıklarda; gençlerde, baş

yarığı kırıklarında ve Tip 4 kırıklı çıkıklarda humerus üst uç hemiarthroplastisi en uygun cerrahi tedavi yöntemidir (3). Ancak 60 yaşın altındaki osteoporotik olmayan kişilerde mevcut kanlanması devam eden kemiklerin korunması amaç olmalıdır. Humerus başının kanlanmasının bozulmadığı valgus impakte tip 3 ve 4 humerus üst uç kırıklarında anatomik redüksiyon ve internal fiksasyon iyi bir alternatiftir.

Bu çalışmamızda, 60 yaş altı, kesin protez endikasyonu olmayan, valgus impakte Tip 3 ve Tip 4 kırıklara minimal invazif açık redüksiyon, yükseltme ve greftleme yöntemi ile anatomik redüksiyon sağlanan ve normal eklem restorasyonun oluşturulduğu olgularımızı retrospektif olarak değerlendirdik.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

1999-2001 yılları arasında kliniğimizde dört vakaya (üç kadın, bir erkek) valgus impakte humerus üst uç kırığı tanısıyla cerrahi tedavi uygulandı. Vakaların yaşları ortalama 43 (30-60) idi. Vakaların hepsine ameliyat öncesi standart travma röntgenleri (AP, oblik "gerçek" AP, aksiller) ve BT tetkiki yapıldı. Valgus impakte kırıkları olduğu belirlenen ve direkt radyografi ile aşırı osteoporotik görüntü vermeyen hastalara minimal invazif açık redüksiyon, yükseltme ve greftleme yapılmasına karar verildi. Üç hastada Tip 3, bir hastada Tip 4

kırık mevcuttu. Hastaların hiçbirinde deri lezyonu, damar sinir lezyonu veya başka ekstremitelerde kırık yoktu. Hastaların ikisinde araç dışı trafik kazası, diğer ikisinde düşme sonucu kırık meydana gelmişti. Vakalara, travma sonrasında ortalama 4. (1-10) günde cerrahi müdahale yapıldı.

Cerrahi teknik: Genel anestezi altında "beach-chair" (şezlong) pozisyonunda örtülüp hazırlanan hastanın omzunda standart deltopektoral giriş kullanılarak kırığa ulaşıldı. Kırık fragmanları çevre yumuşak dokulardan disseke edilmedi. Özellikle humerus boynunun medialine ekartör yerleştirilmedi. Humerus başı fragmanı ile diafiz fragmanı arasından kemik itici (punch) ile girilerek humerus başı anatomik pozisyonuna yükseltildi. Baş bu pozisyonda tutabilmek için bu bölgenin mekanik olarak desteklenmesi gerekiyordu. Bu amaçla trikortikal kemik grefti kullanıldı. Vakaların üçünde krista iliakadan alınan trikortikal greft kullanılırken, bir vakada allogreft kullanıldı. Greft yerleştirildi, başın tekrar çökmesi engellendi ve tuberküller ve humerus diafizle No 5 emilmeyen Ethibond dikiş materyali ile birbirlerine tutturuldu. Bir vakada yükseltme sonrası medial kortikal desteğin yeterli olmadığına görülmesi üzerine, ilave olarak humerus başına 4 adet yivli K- teli destek amacıyla gönderildi. Bu vakamızda K telleri 6. haftada çekildi.

Ameliyat sonrası 4 hafta kol askısı, izometrik omuz egzersizleri, deltoid elektrik stimülasyonu ile başlayan rehabilitasyon süreci, ardından 3 hafta faz 1 pasif ve aktif asistif egzersizler ile devam ettirildi.

SONUÇLAR

Hastalarımız ortalama 14 (8-24) ay takip edildiler. Yapılan son kontrollerinde ortalama öne elevasyon 165° (145°-170°) dış rotasyon 45° (30°-50°) olarak bulundu. Hastalarımızın ortalama "Constant" skorları 85° (70°-95°) olup, hepsi de ağrı ve fonksiyon olarak memnundur.

Yapılan radyolojik incelemelerde normal glenohumeral artikülasyonun sağlandığı, hiç bir vakada tuberkulum majusun anatomik yerinden yukarıda olmadığı, konulan greftlerin çevre dokuya ossifiye oldukları görüldü. Humerus başında hiçbir vakada avasküler nekroz lehine bulgu saptanmadı.

TARTIŞMA

Proksimal humerus kırıklarında, Neer sınıflamasına göre Tip 3 ve 4 kırıkların tedavisi zor ve sonuçları da diğer kırıklara göre daha kötüdür. Bu nedenle tedavi seçenekleri arasında karar verebilmek için çalışmalar devam etmektedir. Humerus başının kanlanma özellikleri göz önüne alındığında, valgus impakte kırıklarda anterior humeral sirkumfleks arterin arkuat dalının zarar görme olasılığı daha azdır. Nitekim, Neer tarafından çok yüksek olduğu bildirilen, tip 4 kırıklarda humerus başının avasküler nekroza uğrama olasılığı, valgus impakte tip 4 kırıklarda %26'dır (2).

Özellikle 60 yaş üstü hasta gruplarında hemiarthroplasti öne çıkan cerrahi tedavi metodu olmuştur. Hemiarthroplasti ile, ağrı giderilmesi konusunda çok başarılı sonuçlar elde edilirken, fonksiyonel yeterlilik açısından tatmin edici sonuçlara

ulaşılmamıştır (3,4,5,6). Ayrıca protezlerin maliyetlerinin yüksekliği, cerrahi tekniğinin tecrübe gerektirmesi gibi zorluklarda uygun vakalarda protez dışı çözümlere yönelmeyi hızlandırmıştır. Son dönemlerde yaşlı, fazla beklentisi olmayan hastalarda özellikle tip 3 kırıklarda konservatif tedavi de iyi bir alternatif olarak sunulmuştur (7,8). Ancak bizim hasta grubumuzu oluşturan 60 yaş altı aktif kişilerde konservatif tedavinin hem tedavi süresi hem de fonksiyonel sonuçlar açısından tatmin edici olacağını düşünmek güçtür. Ayrıca kapalı reduksiyon ve perkütan K telleri ile tespit yöntemi ile de avasküler nekroz oranının daha az olduğunun bildirilmesine (9) rağmen anatomik reduksiyonun sağlanmasında ve tespitteki güçlükler nedeniyle hasta grubumuzda tercih edilmemiştir.

Her ne kadar sekonder hemiarthroplastilerin sonuçlarının oldukça kötü oldukları bilirse de (10,11) valgus impakte Tip 4 kırıklı genç hastalarda minimal invazif girişimler ile osteosenteze şans verilmesi gerekmektedir. Humerus başının anatomik boynun medialini pivot noktası olarak diafize doğru çökmesi ile görülen bu kırıkta başın anatomik pozisyonunu alabilmesi için yükseltilmesi ve o durumda desteklenmesi gerekir. Biz vakalarımızda bu amaçla, hem mekanik hem de biyolojik destek sağlaması için trikortikal iliak kanat grefti kullandık. Diğer tuberkül fragmanlarını da protez cerrahisinde olduğu gibi birbirlerine ve diafize emilmeyen dikişlerle tespit ettik.

Bu çalışmada sunduğumuz vaka sayısının ve takip süresinin özellikle avasküler nekroz açısından az olmasına rağmen minimal invazif reduksiyon, yükseltme ve greftleme yöntemi özellikle 60 yaş altı valgus impakte Tip 3 ve Tip 4 HUK'ta umut verici alternatif bir cerrahi yöntem olarak görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Gerber C, Schneeberger AG, Vinh TS: The arterial vascularization of the humeral head; an anatomical study. J Bone Joint Surg 72(A): 1486-1494, 1990.
2. Jacob PR, Miniaci A, Anson SP, Jaberg H, Osterwalder A, Ganz R: Four part valgus impacted fractures of the proximal humerus. J Bone Joint Surg 73 (B): 295-298, 1991.
3. Demirhan M: Proksimal humerus kırıklarında hemiarthroplasti sonuçlarını etkileyen faktörler. Acta Orthop Traumatol Turc 2000; 34: 463-474.
4. Goldman RT, Koval KJ, Cuomo F, et al: Functional outcome after humeral head replacement for acute three and four part proximal humeral fractures. J Shoulder Elbow Surg 4: 81-86, 1995
5. Tanner MW, Cofield RH: Prosthetic arthroplasty for fractures and fracture-dislocations of the proximal humerus. Orthop Clin 179: 116-128, 1983.
6. Zyto K, Wallace A, Frostich SP, Preston BJ: Outcome after hemiarthroplasty for three and four part fractures of the proximal humerus. J Shoulder Elbow Surg 7:85-89, 1998.
7. Young TB, Wallace WA: Conservative treatment of fractures and fracture-dislocations of the upper end of the humerus. J Bone Joint Surg 67(B): 373-377, 1985.
8. Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, Törnqvist H: Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. J Bone Surg 79(B): 412-417, 1997.
9. Jaberg H, Warner JJP, Jakob RP: Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus. J Bone Joint Surg 74 (A): 508-515, 1992.
10. Demirhan M, Atalar AC, Akman Ş, Akalın Y, Yazıcıoğlu Ö: Humerus üst uç deplase kırıklarında sekonder hemiarthroplasti sonuçları: 4 olgu sunumu. Acta Orthop Traumatol Turc 33: 79-83, 1999.
11. Norris TR, Green A, Mc Gaigan F: Late prosthetic shoulder arthroplasty for displaced proximal humerus fractures. J Shoulder Elbow Surg 4: 271-280, 1995.

Humerus Üst Uç Minimal Deplase Kırıklarının Konservatif Tedavi Sonuçlarının Fonksiyonel Olarak Değerlendirilmesi

Selçuk Keser,¹ Selçuk Bölükbaşı,² Ulunay Kanatlı,² Ahmet Bayar¹

¹Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

Humerus üst uç kırıklarında, çok sık görülen minimal ayrılmış gruba giren kırıklarda tanı, tedavi ve takip şekilleri konusunda fikir birliği bulunmaktadır (1,2,4,5,9). Genellikle konservatif olarak tedavi edilen ve sorun yaratmayacağı düşünülen bu kırıkların sonuçları hakkında objektif veriler yeterli kadar alınmamış ve değerlendirilmemiştir.

Bu çalışmanın amacı humerus üst uç minimal ayrılmış kırıkları olan ve konservatif tedavi edilen hastaların klinik, radyolojik ve omuz kas gücünün izokinetik olarak muayeneleri (Cybex Norm) ile değerlendirilerek fonksiyonel sonuçları hakkında analiz yapmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Eylül 1995 ve Temmuz 1998 yılları arasında, 32 humerus üst uç minimal ayrılmış kırığı olan yetişkin, kliniğimizde konservatif olarak tedavi edildi. Standart olarak radyografiler (antero-posterior, skapula lateral, ve aksiller grafiler) kırık yapısını değerlendirmek için hastalarda çekildi.

Otuz iki hasta, en az dokuz ay takip edildi. Hastaların ortalama yaşı 54 (25-87 ay), 16'sı (%50) kadındı. Hastaların hepsinde dominant ekstremitede sağ taraftı. Dominant ekstremitede 32 hastanın 14'ünde (%44) travmaya maruz kalmıştı. Kırıkların yirmi dört tanesi düşme, sekiz tanesi trafik kazası sonucu meydana gelmişti. Dört hasta multipl travmalı geri kalanların her biri izole travmaydı. Kırıkların onu (%31) cerrahi boyun, 8'i (%25) tuberkulum majus, 14'ü (%44) humerus üst ucunun farklı anatomik bölgesindeki çeşitli kırık çizgilerini içermekteydi.

Tutulmuş ekstremitede ağrıyı azaltmak için velpo (Velpo) veya üçgen askı uygulandı ve oral analjezik ilaç başlandı. Travma sonrası ilk hafta ve üçüncü hafta içinde bütün hastalar klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Üçüncü hafta içinde ağrısı geçen hastalarda tespit sonlandırılıp fizyoterapist tarafından üst ekstremitede için eklem hareket genişliğini sağlayıcı egzersiz programı uygulandı.

Son yapılan takipteki veriler, Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Birliği (AODCB) omuz değerlendirme formundaki ağrı, fonksiyonel aktivite, eklem hareket genişliği ölçümleri, klinik bulgular, omuz kas gücü (farklı olarak Cybex Norm dinamometre ile izokinetik ölçümler yapıldı) ve stabi-

lite kriterlerine bakılarak elde edildi (3,6). Ayrıca hastaların omuzlarındaki yumuşak doku lezyonlarını değerlendirmek için ultrasonografi yapıldı (7). Sonuçları değerlendirmek için, ağrı, fonksiyonel aktivite, eklem hareket genişliği ve izokinetik kas gücü değerleri üzerine yaşın (60 yaş altı veya üstü), dominant taraf tutulumunun, kırık yerleşiminin (cerrahi boyun, tuberkulum majus yada multiple bölgeler), tespit süresinin (3 haftadan az yada fazla) ve gözetimli fizik tedavi süresinin (21 günden az yada fazla) etkileri araştırıldı.

SONUÇLAR

Ortalama takip süresi 22.8 aydı (9-43). Tüm kırıklar pozisyon kaybı olmaksızın kaynadı. On sekiz hastanın (%56) kırılmış omuzunda ağrı yoktu, 8'inin (%24) hafif ağrısı vardı, 3'ünün (%10) orta derecede diğer 3'ünün (%10) şiddetli ağrısı vardı. Fonksiyonel iyileşme ortalama %80 (%23-100) ve 10 hasta (%31) için %100 olarak bulundu. Yirmi bir hasta (%66) günlük yaşam aktivitelerinin hepsini rahatlıkla yapılabiliyordu. Son takip zamanında kırılmış omuzun eklem hareket genişliği karşı omuz eklem hareket genişliğinin ortalama %88'ine (% 47-100) sahipti.

Cybex Norm ile yapılan izokinetik ölçümlerde abduksiyon zirve tork ortalamaları sağlam omuzlarda 600/sn için ort: 14 Ft-lb, 900/sn için ort: 11.7 Ft-lb kırık omuzlarda 600/sn için ort: 8.4 Ft-lb, 900/sn için ort: 6.63 Ft-lb tespit edildi. Kırık ve sağlam omuzlardan elde edilen abduksiyon zirve tork değerleri karşılaştırıldığında 600/sn ve 900/sn için istatistiksel farklılık mevcuttu (P=0.00, P=0.00). Dış rotasyon için 600/sn zirve tork değerlerinde sağlam taraf (ort: 7.82 Ft-lb) ve kırık tarafta (ort: 6.96 Ft-lb) farklılık bulundu (P=0.02). Adduksiyon ve iç rotasyon için zirve tork değerleri arasında fark bulunmadı.

Hastaların her iki omuzuna ultrasonografi yapıldı. Kırılmış omuzların 11'inde (%34) rotator kılıf yırtığı tespit edildi. Yedisi total, 4'ü parsiyel yırtık olarak rapor edildi. Yırtığı olan 6 (%55) hastanın klinik semptomları (subakromiyal hassasiyet, sıkışma bulgusu I, II ve ağırlı ark bulgusu müspet) uyumluydu. Beş (%45) hastanın (bu hastaların 4'ünde parsiyel yırtık rapor edilmişti) klinik semptomları uyumlu değildi. Rotator kılıf yırtığı saptanan hastalarda belirgin olarak abduksiyon, fleksiyon ve dış rotasyonda kısıtlılık mevcuttu. Kırık

rık omuzda ultrasonografi ile rotator kılıf yırtığı tespit edilen hastalarda yırtık bulunmayanlara göre abduksiyon için 600/sn zirve tork değerlerinde fark yoktu. Fakat abduksiyon 900/sn zirve tork değerlerinde ($P=0.04$) rotator kılıfı yırtık kırık omuzlarda belirgin düşüklük bulundu. Dış rotasyonda kırık tarafta rotator kılıfı yırtık olanlarda hem 600/sn ($P=0.05$) hem de 900/sn ($P=0.05$) zirve torklarında düşük değerler mevcuttu. Adduksiyon ve iç rotasyon için fark bulunmadı.

Tüm sonuçlar mükemmel, iyi, orta ve kötü olarak değerlendirildi. Mükemmel bir sonuç; hasta ağrısız, fonksiyon ve hareket için en az %90 ve izokinetik motor kuvvet için %75-100 iyileşme gösterdiğinde, iyi sonuç; hasta az ağrılı, fonksiyon ve hareket için %80-89, izokinetik motor kuvvet için %50-74 iyileşme gösterdiğinde, yeterli bir sonuç hastanın orta şiddete ağrısı olduğu, hareket ve fonksiyon için %70-79, izokinetik motor kuvvet için %25-49 iyileşme gösterdiğinde, kötü sonuç; hastanın şiddetli ağrısı olduğunda, hareket ve fonksiyon için %70'ten ve izokinetik motor kuvvet için %25'ten daha az iyileşme gösterdiği zaman verildi. Son yapılan takipte hastaların 12'si (%38) mükemmel, 11'i (%34) iyi, 6'sı (%19) orta, 3'ü (%9) kötü sonuç olarak değerlendirildi. Eldeki verilere göre yaşın, dominant tarafın tutulumunun, kırığın yerleşiminin tespit ve gözetimli fizik tedavi süresinin sonuçlar üzerinde belirgin bir etkisi görülmedi. Ağrı şikayeti olmayan 18 hastanın 15'i (%83) iyi ya da mükemmel sonuçlara sahipken, ağrı şikayeti bulunan 14 hastadan sadece 8'inin (%57) iyi ya da mükemmel sonuçlara sahip olduğu bulundu. Rotator kılıf yırtığı olmayan 21 hastanın 20'si (%95) iyi ya da mükemmel sonuçlara sahipken, yırtık bulunan 11 hastanın sadece 3'ünün iyi ya da mükemmel sonuçlara sahip olduğu saptandı.

TARTIŞMA

Humerus üst uç kırıkları ileri yaşlarda sık görülen, düşük enerjili travma sonucu meydana gelen kırıklardır. Literatürde bu kırıklar, görülme sıklığı ve yaşla ilişkisi nedeniyle femur boyun kırıklarıyla özdeşleştirilmektedir. Özellikle ileri yaşlarda görülmesi osteoporozun etyolojik faktör olarak suçlanmasını doğrulamaktadır (1,2,4,8). Humerus üst uç kırıklarının %85'ini minimal ayrılmış kırıklar oluşturmaktadır (8). Literatürde humerus üst uç ayrılmış kırıkları ve kırıklı çıkıkların tedavisi üzerine çok sayıda rapor bulunmasına rağmen minimal ayrılmış kırıkların tedavisi ve sonuçları üzerine ilgi az olmuştur.

Bizim sonuçlarımız daha önce rapor edilenlere göre kö-

tüydü. Young ve Wallace 6 ay takip ettikleri kırıkların 34'ünün 33'ünde (%97) iyi sonuçlar bildirdiler (9). Kristiansen ve Christensen takipteki en az ikinci yılında değerlendirilen böyle 48 kırığın 45'inde (%94) mükemmel ve iyi sonuçlar açıkladılar (5). Koval ve arkadaşları en az 12 ay takip ettikleri 104 vakalılık serilerinde 46 hastada (%44) mükemmel, 34 hastada (%33) iyi, 14 hastada (%13) orta, 10 hastada (%10) kötü sonuç bildirdiler (4). Bizim en az 9 ay takip ettiğimiz 32 hastanın 12'si (%38) mükemmel, 11'i (%34) iyi, 6'sı (%19) orta, 3'ü (%9) kötü sonuç olarak değerlendirildi. Bu araştırmalardaki sonuçları bizim çalışmamızdaki sonuçlarla karşılaştırmak, değerlendirmede farklı formlar kullanıldığı için zordur. Omuz kuşağı kas gücünü elle yapılan muayene yerine izokinetik olarak yapmamız daha objektif veriler elde etmemizi ve AODCB formunu kullanmamız detaylı araştırma yapmamızı sağlamıştır. Bizim hastalarımızın kırılmış omuzlarında, rotator kılıf yırtığı bulunan vakaların çoğunluğu kadın ve 60 yaşın üzerindeydiler. Hastaların sorgulamasında kırık öncesi omuza ait travma öyküsü ve subakromiyal sıkışma sendromu şikayetleri yoktu. Özellikle ileri yaşlarda humerus üst uç minimal ayrılmış kırıklarına, travma zamanında rotator kılıf yırtığının eşlik ettiğini ve başarılı sonuç alınmasını engellediğini tespit ettik.

KAYNAKLAR

1. Bigliani L.U, Flatow E.L., Pollock R.G.: Fractures of the proximal humerus: The shoulder, Second edition, Rockwood ve Matsen (ed), W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1998, pp: 337-389.
2. Ege R: Humerus üst uç kırıkları. Travmatoloji; Kırıklar eklem yaralanmaları, dördüncü baskı, Ege R(ed), Kadioğlu matbaası, Ankara, 1989, s:1442-1485.
3. Hawkins R.J, Bokor D.J: Clinical evaluation of shoulder problems: The shoulder, Second edition, Rockwood ve Matsen (ed), W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1998, pp: 164-197.
4. Koval K.J.K, Gallagher M.A, Marsicano J.G: Functional outcome after minimally displaced fractures of the proximal part of the humerus. J Bone Joint Surg, 79-A: 203-207, 1997.
5. Kristiansen B, Christensen S.W: Proximal humeral fractures; Late results in relation to classification and treatment. Acta Orthop Scand, 58: 124-127, 1987.
6. Kuhlman J.R, Iannotti J.P, Kelly M.J, Riegler F.X, Gevaert M.L, Ergin T.M: Isokinetic and isometric measurement of strength of external rotation and abduction of the shoulder. J Bone Joint Surg 74A:1320-1333, 1992.
7. Matsen F.A, Arntz C.T, Lippitt S.B: Rotator cuff. The shoulder, Second edition, Rockwood ve Matsen (ed), W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1998, pp: 755-839.
8. Neer C.S: Displaced proximal humeral fractures; Part I. Classification and evaluation. J Bone Joint Surg 52:A, 1077-1089, 1970.
9. Young T.B, Wallace W.A: Conservative treatment of fractures and fracture-dislocations of the upper end of the humerus. J Bone Joint Surg 67-B: 373-377, 1985.

Humerus Kırıkları Cerrahi Tedavisinde Plak ve İntramedüller Çivileme Sonuçları

Hüseyin Demirörs, Murat Özçelik, Gürkan Özkoç, Reha Tandoğan

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Amaç: Humerus diafiz kırıkları cerrahi tedavisinde uygulanan intramedüller çivileme ve plak vida ile tespit yöntemlerinin klinik ve radyolojik sonuçları değerlendirilmiştir.

Gereç ve Yöntem: Çalışma kapsamına cerrahi yöntemlerle tedavi edilen 18 hastanın 18 humerus diafiz kırığı alınmıştır. Ortalama yaş 42.7 (25-71) olan hastaların, 9'u erkek, 9 kadındır. On beş hastada sağ, 3 hastada sol humerus kırığı olan hastaların 4'ünde radial sinir arazi başvuru mevcuttu. Üç hastamızda eşlik eden kırıklar mevcuttu. On dört hastaya kapalı intramedüller çivileme uygulandı. Radial sinir arazi olan 4 hastaya sinir eksplorasyonu yapıldı. Tüm hastalarda proksimal ve distal kilitleme yapıldı. 4 hastaya ise plak ve vida tespiti uygulandı, 3 hastaya otojen greftleme yapıldı. Bir hastamıza ise intramedüller çivileme sonrası redüksiyon kaybı gelişmesi nedeni ile plak uygulaması yapıldı. Hastalarımız ortalama 30.6 (4-69) ay takip edildi. Tüm hastalar cerrahi sonrası omuz askısı ile takip edildi, omuz ve dirsek hareketleri 1. haftada başlandı, omuz askısı veya sarmiento breysi kırık iyileşmesi görülene kullanıldı. Sonuçlar radyolojik ve klinik muayene ile değerlendirildi.

Bulgular: Tüm hastalarda kırık iyileşmesi sağlandı. Renal transplantasyonlu bir hastada ameliyat sonrası 1. haftada redüksiyon kaybı nedeniyle çivi çıkarılmadan plak uygulanarak redüksiyon sağlandı. Plak uygulanan bir hastada ise 1. ayda düzelen geçici radial sinir arazi gözlemlendi. Ameliyat öncesi radial sinir arazi olan hastaların redüksiyon sonrası takiplerinde sinir fonksiyonu tamamen düzeldi. İntramedüller grup ortalama 3.07 (1-11) ayda, plak grubu ise ortalama 4.6 (3-8) ayda radyolojik olarak kaynadı. Gruplar küçük olduğu için non parametrik test olan Mann Whitney U testi ile her iki grup kaynama süreleri karşılaştırıldı, yanılma olasılığı α : 0.05 için iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Üç hastada çivinin proksimaldeki belirginliğine (3-5mm) bağlı omuz abduksiyon kısıtlılığı görüldü. Hastaların birinde kaynamayı takiben 6. ayda çivi çıkarıldı. Hastanın şikayetleri tamamen düzeldi.

Sonuçlar ve Tartışma: Humerus kırıkları tedavisinde intramedüller çivilemenin daha kısa cerrahi süresi ve ameliyat sonrası rehabilitasyon açısından daha avantajlı olduğu gözlemlendi. Yöntemin en önemli dezavantajı 3 hastamızda görülen omuz da abduksiyon kısıtlılığı idi. Plak uygulamasında özellikle humerus distal 1/3 kırıklarında avantajlı olduğu fakat radial sinirin eksplorasyonunu gerektirdiği için dikkatli olunması gerektiği sonucuna varıldı. Her iki grubun da kaynama süreleri açısından anlamlı bir fark oluşturmadığı istatistiksel değerlendirme ile ortaya konuldu.

GİRİŞ

Humerus cisim kırıklarının büyük çoğunluğu konservatif yöntemlerle tedavi edilir. Ancak yüksek enerjili travmanın yol açtığı humerus cisim kırıklarında konservatif tedavi genellikle başarısızdır ve sıklıkla cerrahi müdahale gerektirir. Humerus cisim kırıklarında cerrahi tedavi endikasyonları açık kırıklar, segmenter kırıklar, bilateral kırıklar, yüzen dirsek yaralanması, çoklu travmalar, damar yaralanmaları, ilerleyici nörolojik defisit olması, patolojik kırıklar ve kaynamayı kapsar (5). Sıklıkla kullanılan cerrahi yöntemler, plak-vida osteosentezi, eksternal fiksasyon ve intramedüller çivilemedir.

Çalışmamızın amacı humerus diafiz kırıkları cerrahi tedavisinde uygulanan intramedüller çivileme ve plak vida ile tespit yöntemlerinin klinik ve radyolojik sonuçları değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 1995-2000 tarihleri arasında 32 hastaya humerus cisim kırığı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanmıştır. Çalışmamızdan kontrole gelmeyen hastalar, patolojik kırıklar ve eksternal fiksatör uyguladığımız hastalar çıkarılmıştır. Çalışma kapsamına cerrahi yöntemlerle tedavi edilen yeterli takibi olan 18 hastanın 18 humerus diafiz kırığı alınmıştır.

Ortalama yaşı 42.7 (25-71) yıl olan hastalarımızın kadın, erkek dağılımı eşitti. On beş hastada sağ, 3 hastada sol humerus kırığı mevcuttu. Kırık oluş mekanizmaları incelendiğinde 6'sının düşme sonucu, 11 tanesinin motorlu taşıt kazası sonrası ve bir tanesinin ateşli silah yaralanması sonucu geliştiği gözlenmiştir. Eşlik eden büyük kemik kırıkları 4 hastada mevcuttu. Radial sinir arazi başvuruda 4 hastamızda mev-

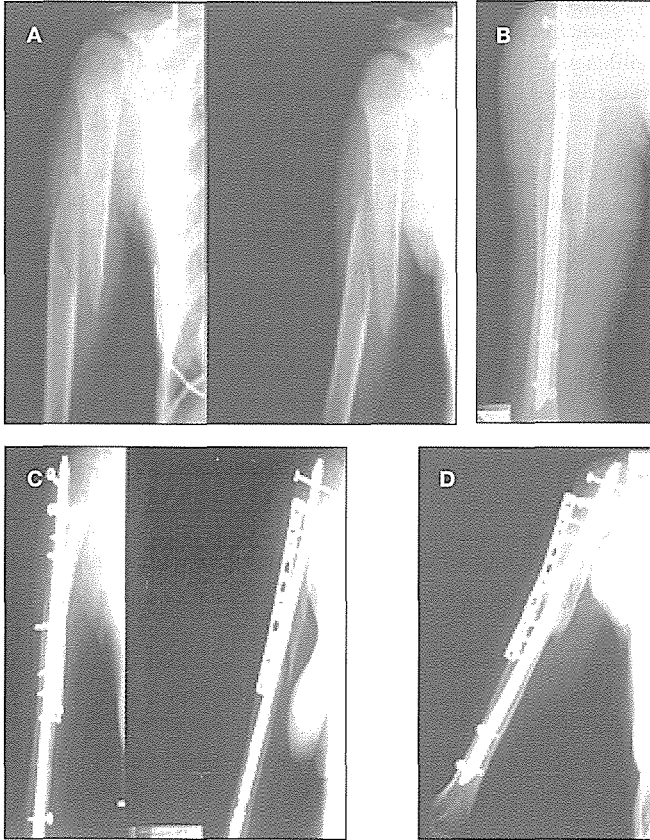
cuttu. Kırıkların tümünü kapalı kırıklar oluşturuyordu ve kırık tipleri AO sınıflamasına göre sınıflandırıldı.

Cerrahi tedavi olarak 14 hastaya antegrad intramedüller çivileme uygulandı, radial sinir arazi olan 3 hastaya sinir eksplorasyonu yapıldı ve radial sinirin bütünlüğünü koruduğu saptandı. Geri kalan 11 hastaya kapalı teknik uygulandı. Tüm intramedüller çivileme uygulanan hastalarda proksimal ve distal kilitleme yapıldı.

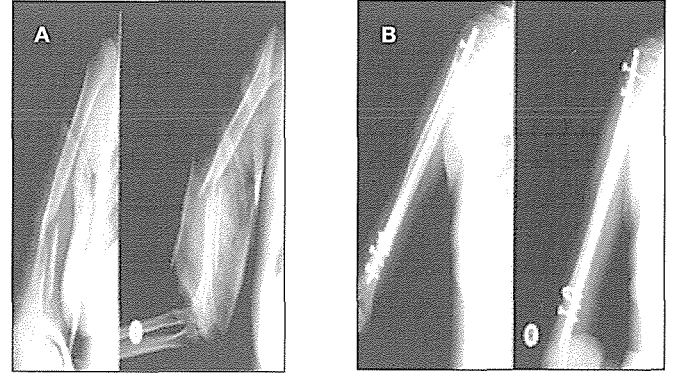
Plak ve vida tespiti ise 4 hastaya uygulandı, bu grupta bir hastada radial sinir arazi ameliyat öncesi mevcuttu. Bir hastada ise ameliyat sonrası 1 ay içerisinde düzelen radial sinir kısmi paralizisi gözlemlendi. Tüm hastalara 4.5 mm'lik kompresyon plakları uygulandı. Multipl travmalı bir hastamızsa, aynı taraf humerus kırığı nedeni ile 1 ay önce açık redüksiyon internal fiksasyon uygulandıktan sonra geçirdiği travma ile plağı kırılarak refraktür ile başvurmuştu.

Otojen iliak greftleme 3 hastaya uygulandı. (1 intramedüller çivileme ve 2 plak-vida tespiti).

Tüm kırıklar en az kaynama görülene kadar takip edildi, ortalama takip süreleri 33.3 (9-73) ay idi. Hastalar cerrahi sonrası omuz askısı ile takip edildi, omuz ve dirsek hareketleri 1. haftada başladı, omuz askısı veya sarmiento breysi kırık iyileşmesi görülene kadar kullanıldı. Sonuçlar radyolojik ve klinik muayene ile değerlendirildi.



Resim 1. 34 yaşında kadın hasta, renal transplantasyon, humerus proksimal 1/3 kırığı: **a.** Kırık grafipleri, **b.** İntramedüller çivi proksimal pull-out, **c.** LC-DCP ile açık redüksiyon internal fiksasyon, **d.** 1. yıl kontrol grafisinde kaynama tam.



Resim 2. 46 yaşında kadın, trafik kazası: **a.** Distal 1/3 Holstein Lewis tipi kırık, medialde kelebek fragman, redüksiyon sonrası radial paralizisi; **b.** İntramedüller çivi sinir eksplorasyonu kırık hattına serklaj teli ile güçlendirme, 2. ayda kaynama tam.

SONUÇLAR

Hastaların tümünde kaynama sağlandı. Derin veya yüzeysel yara enfeksiyonu gözlenmedi. Plak uygulanan bir hastada 1. ayda düzelen radial sinir arazi gelişti. Ameliyat öncesi radial sinir arazi olan 4 hastamızın 3'üne intramedüller çivi, birine plak vida uygulaması yapıldı. Radial sinir hasarı olan hastaların tümüne sinir eksplorasyonu yapıldı. Tümünde sinirin bütünlüğü korunmuştu, müdahale sonrası takiplerinde sinir fonksiyonlarının tamamen düzeldiği görüldü.

Üç hastada çivinin proksimaldeki belirginliğine bağlı omuz hareket kısıtlılığı görüldü, bir hastada kaynamayı takiben 6. ayda çivi çıkarıldı, hastanın şikayetleri tamamen düzeldi. Hastaların tümünde dirsek eklemi fonksiyonları tamdı.

Renal transplantasyonlu bir hastada ameliyat sonrası 1. haftada ileri derecede osteopeniye bağlı redüksiyon kaybı nedeniyle çivi çıkarılmadan plak uygulanarak redüksiyon sağlandı.

Intramedüller grup ortalama 3.07 (1-11) ayda, plak grubu ise ortalama 4.6 (3-8) ayda radyolojik olarak kaynadı. Gruplar küçük olduğu için non-parametrik test olan Mann Whitney U testi ile her iki grup kaynama süreleri karşılaştırıldı, yanılma olasılığı $\alpha: 0.05$ için iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

TARTIŞMA

İzole düşük enerjili humerus cisim kırıklarında konservatif tedavi uygulanabilirken, yüksek enerjili travmalar genelde cerrahi müdahale gerektirir.

Eksternal fiksasyon enfekte nonunionlarda, açık kırıklarda ve yanıkları içeren kırıklarda uygulanabilir. İntramedüller çivileme ise geniş yumuşak doku ve periost disseksiyonu gerektirmemesi, ameliyat sonrası rehabilitasyonunun daha hızlı olması, kemik ve implant arasında yük paylaşımını sağlaması, rotasyonel stabilitesinin plak vidadan üstün olması, anatomik redüksiyon gerektirmemesi ve erken harekete ve yüklenmeye izin vermesi nedeni ile tercih edilmektedir (4,5). İntramedüller çivilemenin dezavantajı ise cerrahi eki-

Tablo 1. Olguların detayları

No	Yaş	Cinsiyet	Varus Açısı (°)		Fleksiyon (°)		Kaynama Zamanı (Hafta)	İzlem (Hafta)	Komplikasyon	Sonuç
			Preop	Postop	Preop	Postop				
1	15	Kız	24	-6 (-5)	19/121	10/125	16	98		Mükemmel
2	10	Oğlan	15	-12 (-10)	10/135	10/138	14	88		Mükemmel
3	13	Kız	16	-13 (-8)	9/129	5/139	12	75	ÇYE	Mükemmel
4	8	Kız	11	-11 (-12)	0/135	-2/140	12	65		Mükemmel
5	14	Oğlan	17	-13 (-14)	6/127	5/133	16	99		Mükemmel
6	11	Oğlan	12	-4 (-8)	14/145	5/145	14	48		Mükemmel
7	6	Kız	11	-4 (-10)	1/134	0/146	10	34	ÇYE	Mükemmel

bin radyasyona maruz kalmasıdır.

Plak vida uygulamaları ise özellikle distal 1/3 ve eklem içine uzanan kırıklarda özellikle radial sinir eksplorasyonu ve/veya kemik greftlemesi gerektiği durumlarda avantajlıdır fakat periosteal kan dolaşımını bozması nedeni ile kaynama sorunlarına yol açabilmektedir (2,10). LC-DCP plakları ile bu sorunlar azalsa bile tamamen çözülememektedir (6). Kaynama süreleri ve nonunionlar açısından karşılaştırıldığında, nonunion oranlarının kilitli çiviler ile %0'lara kadar gerilediği dikkat çekmektedir. Kapalı yöntemle yapılan cerrahi girişimlerde literatürde kaynama süresi daha kısa, morbidite daha az olarak saptanmıştır. Robinson (8) 1992'deki çalışmasında intramedüller çivi uygulanmış hastalarda ortalama kaynama süresini 18 hafta olarak rapor etmiştir. 1985'te ise Bell (1), yaptığı çalışmada DCP plağıyla ortalama kaynama süresini 20 hafta olarak rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda intramedüller grup ortalama 3.07 (1-11) ayda, plak grubu ise ortalama 4.6 (3-8) ayda radyolojik olarak kaynamıştır, fakat kaynama süresi olarak iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Mann Whitney U testi, a: 0.05).

Enfeksiyon oranları ise yapılan çalışmalarda plak vida ya-

pılan hastalarda biraz daha yüksek bulunmuştur. Bizim serimizde yüzeysel veya derin yara enfeksiyonu görülmemiştir.

Sinir yaralanmaları humerus kırıklarına sıklıkla eşlik etmektedir. Bu komplikasyon, kırığa bağlı gelişen yaralanmalar ve yapılan cerrahi girişime bağlı gelişen yaralanmalar olarak iki ana grupta incelenebilir. Kırığa bağlı olarak özel konumu nedeni ile radial sinir yaralanır. Cerrahi girişime bağlı olarak ise intramedüller çivi kilitlemesi sırasında proksimalde aksiller sinir ve distalde lateromedial kilitlemede radial, median ve ulnar sinir, antero-posterior kilitlemede ise muskülökutan sinir risk altındadır. Plak vida uygulamasında ise radial sinir risk altındadır. Yine çalışmamızda ve literatürde belirtildiği gibi kırığa bağlı gelişen radial sinir arazi büyük ölçüde düzelmektedir (7). Biz intramedüller çivileme grubumuzda radial sinir lezyonu varlığında sinirin fragmanlar arasına interpozisyonu riski nedeni ile sinir eksplorasyonu uyguladık fakat kemiğin vaskülaritesini bozmamak için yumuşak doku diseksiyonunu minimal sınırlarda tutarak sadece kırık hattındaki interpozisyonu gözledik. Tüm radial sinir lezyonları sekelsiz olarak düzelmiştir.

Antegrad uygulama sonrası gelişen omuz fonksiyonel bo-

Tablo 2. Tüm hastaların dökümü

Hasta	Yaş	Taraf	Kırık Tipi	Mekanizma	Radial Paralizi	Cerrahi	Takip (ay)	Kilitleme	Greftleme	Kaynama Zamanı (Gün)	Komplikasyon	Eşlik Eden Travma
1	26	sağ	C12	ateşli silah	VAR	im+sinir eksp	9	2p2d		43		
2	31	sağ	A12	düşme		intramedüller	43	2p1d		297		
3	33	sağ	B22	trafik kazası		intramedüller	27	2p1d		91		a
4	34	sol	A22	düşme		im+plak	27	2p2d		238		
5	35	sol	C22	trafik kazası		intramedüller	33	2p1d		173	Red kaybı, plak	b
6	53	sağ	B23	trafik kazası		lc-dcp	27			90	Omuz ROM kısıtlı	
7	42	sağ	C22	trafik kazası	VAR	plak+sinir eksp	49			48	Radial palsy	
8	43	sağ	C11	trafik kazası		intramedüller	53	2p2d		50		
9	46	sağ	B22	düşme		intramedüller	73	2p2d	VAR	187		
10	46	sağ	B13	trafik kazası	VAR	im+sinir eksp	24	2p3d		48		
11	46	sağ	B11	düşme		intramedüller	24	2p1d		38		
12	54	sağ	A12	trafik kazası		intramedüller	15	3p2d		58	Omuz ROM kısıtlı	
13	64	sağ	B11	düşme		intramedüller	16	2p2d		30		
14	69	sağ	B12	trafik kazası		intramedüller	70	1p1d		97		
15	71	sağ	A32	trafik kazası		intramedüller	60	2p2d	VAR	53		
16	52	sağ	B22	trafik kazası		intramedüller	20	4p2d		96		
17	38	sağ	C31	trafik kazası		lc-dcp	11		VAR	92		c
18	25	sol	B13	yüksekten düşme	VAR	im+sinir eksp	20	2p2d		89	Omuz ROM kısıtlı	d

a: Femur kondil+femur boyun, b: Bilat.femur+tibia+sol metacarp kırıkları, c: Lomber vertebra kırığı, d: Sakrum kırığı

zukluğu, rotator manşetten çivi konulmasına bağlı gelişmekte olup vakaların çoğunda 3 ay içinde düzelmektedir. Ayrıca intramedüller çivinin rotator manşeti sıkıştırarak şekilde konulması sıkışmaya yol açmakta, bu da çoğunlukla kaynama sonrası çivinin çıkarılması ile tamamen düzelmektedir. Bir vakamızda intramedüller çivi proksimalde belirginliği nedeni ile omuzda hareket kısıtlılığına yol açmış ve 6. ayda kaynamayı takiben çıkarılmıştır.

Greftleme kararı ameliyat öncesi ve sırasındaki bulgular eşliğinde verilir, bunlar kırık uçlarının yuvarlaklaşması, kemik uçlarının devaskülarizasyonu, çok parçalı kırık varlığı ve buna eşlik eden kemik yumuşak doku örtünmesinin yeterli olmadığı durumlar ve nonunionlardır. Flinkila (3) 1999'da 126 hastada yaptığı çalışmada intramedüller çivileme uygulamış 126 hastada (%22) nonunion, %21 yeniden operasyon gerekliliği, %37'sinde omuz disfonksiyonu rapor etmiştir. Riemer(9) Seidel çivisi ile 29 hastada 0 nonunion, Robinson(8) aynı çivi ile 30 hastada %23 nonunion bildirmiş, İkpeme ise 30 hastada Russel-Taylor çivisi ile 0 nonunion, Rommens ise retrograd teknik ve Russel-Taylor çivisi ile %5 nonunion tespit etmiştir.

Bu oranlar yeni kuşak kilitli intramedüller çiviler ile çok iyi klinik sonuçlar alınabildiğini desteklemektedir. Bizce, distal kırıkların tedavisinde birinci seçenek kilitli intramedüller çivilerdir. Proksimal ve distal kilitleme stabilite açı-

sından şarttır; erken hareket ve yüklenmeye izin vererek rehabilitasyon sürelerini kısaltmaktadır. Distal 1/3 kırıklarda çivileme teknik olarak zordur; plak ve vida tespiti tercih edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Bell MJ, Beauchamp CG, Kellam JK. The results of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries. *J Bone Joint Surg (B)*;67:293-6,1985.
2. Demirörs H, Karakaş M.A, Ali Sheriff, Adıyaman Sinan: humerus cism kırıklarında intramedüller çivi uygulamalarımız. XV. milli türk ortopedi ve travmatoloji kongre kitabı, 465-68, 1997.
3. Flinkila T, Hyvonen P. Intramedüller nailing of humeral shaft fractures. *Acta Orthop Scand*, 70(2):133-6, 1999.
4. Ingman AM, Waters DA. Locked intramedüller nailing of humeral shaft fractures, implant design. Surgical technique, and clinical results. *J Bone Joint Surg*, 76(B);23-29,1994.
5. John C, Paige W. Antegrade interlocking nailing of acute humeral shaft. *Clin Orthop*, 350; 40-50 May 1998.
6. Mckee MD, Seilar JG. The Application of Lc-Dcp in the upper extremity. *Injury*;26(10)661-6,1995.
7. Packer JW, Foster R. The humeral fracture with radial nerve palsy. *Clin Orthop*,88;34-38, 1972.
8. Robinson CM, Bell KM. Locked nailing of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg (B)*;74:558-62,1992.
9. Riemer BL, Butterfield SL, Kellam J. Seidel intramedüller nailing of humeral shaft *Orthopedics*, 14:239-246,1991.
10. Vander GR, Tomasin J. Open reduction and internal fixation of humeral shaft fractures using AO plating techniques. *J Bone Joint Surg*; 68(A): 430-433,1986.

Humerus Cisim Kırıklarında Uyguladığımız Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız

Önder Ersan, Mert Tüzüner, Halil Gök, Okan Okyay

SSK Ankara Eğitim Hastanesi, 2. Ortopedi Kliniği, Ankara

GİRİŞ

Humerus cisim kırıklarının tedavisinde konservatif tedavi daha ağırlıklı uygulanmakta ve daha iyi sonuçlar alınmaktadır. Ancak açık kırıklarda, multipl kırıklı politravmatize hastalarda, yüksek enerji ile oluşan kırıklarda, redükte edilemeyen ve redüksiyon kaybı olan kırıklarda, patolojik kırıklarda, önkol kırığının beraber olduğu kırıklarda, vasküler hasarın olduğu kırıklarda cerrahi tedavi seçilmelidir. Cerrahi tedavide kullanılan tespit materyalleri ve yöntemleri oldukça çeşitli olup cerrahın deneyimi ve seçimine bağlıdır.

Bu çalışmadaki amacımız, humerus cisim kırıklarında uyguladığımız AO LCDCP/DCP ile ARİF ve "unreamed" IMN sonuçlarını karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ağustos 1995 ile Ağustos 1999 arasında kliniğimizde cerrahi tedavi uygulayıp kontrol çağrılarına cevap veren 48 hasta çalışmaya dahili edildi. Hastaların 18 tanesi kadın, 30 tanesi erkek, ortalama yaş 32 (18-64) 20 tanesi sağ, 28 tanesi sol humerus kırığıydı. Hastalardan 26'sı trafik kazası, 16'sı düşme, 6'sı iş kazası sonucu humerus kırığı nedeniyle kliniğimize başvurdu.

Ameliyat edilen hastaların 8'i multipl travmalı, 12'si kaynama gecikmesi, 12'si parçalı humerus kırığı, 9'u redükte edilemeyen veya redüksiyon kaybı olan, 7'si açık kırıklı.

Plak uyguladığımız 26 hastada 4.5 mm'lik AO LCDCP/DCP plak ile her iki kırık fragman 6-8 kortikal vida ile tespit edildi. 22 hastayada antegrad yolla IMN uygulandı. 4 hastada kırık kapalı redükte edilemediği için kırık hattı açıldı.

Kaynama gecikmesi nedeniyle ameliyat ettiğimiz tüm vakaları iliak kanattan alınan otojen kemik grefti ile greftledik.

Plak uyguladığımız hastalara ortalama 4 hafta IMN uyguladığımız hastalara 48 saat velpeau bandajı uyguladık, takiben rehabilitasyona başladık.

Ortalama takip süresi 28 ay idi (18-60).

SONUÇ

Ortalama kaynama süresi plak ile osteosentezde 14.2 hafta, IMN uygulanan hastalarda 13.1 hafta idi.

IMN uygulanan 1 hasta ve plak uygulanan 3 hasta kaynamadaki problem nedeniyle reopere edildi.

Preoperatif radial sinir paralizisi olan 4 hastaya radial si-

nir eksplorasyonu uygulandı; sinirin sağlam olduğu gözlemlendi, bunlar spontan geri döndü.

Plak ile osteosentez yapılan 2 hastada postoperatif radial sinir paralizisi gelişti, takipte ortalama 3.5 ay sonra defisit düzeldiği görüldü.

IMN uygulayıp kırık hattını açtığımız 1, plak uyguladığımız 2 hastada enfeksiyon gelişti; parenteral antibiyotik ile kontrol altına alındı.

IMN uyguladığımız 2 hastada omuz hareketlerinde abduksiyonla ağrı ve 10-15 derece abduksiyon kısıtlılığı oluştu. Dirsek hareketlerinde problem olmadı.

TARTIŞMA

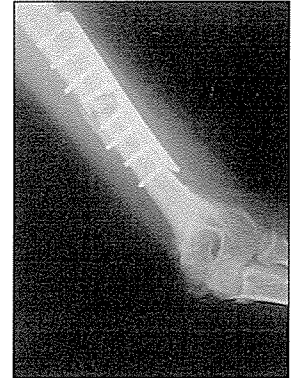
Humerus cisim kırıklarında cerrahi tedavi multipl kırıklı politravmatize hastada, yüksek enerji ile oluşan kırıklarda, açık kırıklarda, redükte edilemeyen kırıklarda, patolojik kırıklarda, vasküler hasarı olan hastalarda, segmenter kırıklarda, önkol kırığı ile beraber olan kırıklarda endikedir.

IMN humerus kırığı tedavisinde çivi kırık hattından uzak bir yerden yerleştirildiği için periost hasarı olmaz, fragmanlar devitalize olmaz, kırık hematoma zarar görmez. Deri kesisi ufak olduğu için daha az morbidite ve daha erken rehabilitasyona başlanır.

Ancak antegrad uygulanan çivi rotator cuff içinden yerleştirildiği için omuz fonksiyonlarında problem olması, distal vida yerleştirilmesinin problemlili olması, ameliyat esnasında skopi kullanılması nedeniyle ekibin radyasyona maruz kalması, proksimal fragmanın porotik hastalarda parçalanma ihtimali olması dezavantajdır.



40 yaşında bayan hasta.



Postoperatif 14. hafta grafileri.

Plakla osteosentez radial sinirin eksplere edilmesi gereken hastalarda, eklem uzanan kırıklarda daha iyi redüksiyon için, kaynamamış kırıklarda daha iyi redüksiyon için kaynamamış kırıklarda greftleme ve araya giren yumuşak doku temizliği daha avantajlıdır.



32 yaşında erkek hasta.



Postoperatif 12. hafta.

Ancak plakla osteosentezde daha çok yumuşak doku hasarı ve cerrahi esnasında oluşan iatrojenik periost hasarı ne-

deniyle fragmanların daha fazla devitalize olması ve radial sinirin iatrojenik yaralanma riskinin daha fazla olması dezavantajdır.

Her iki yöntemin biyomekaniği, avantajları, dezavantajları, komplikasyonları karşılaştırıldığında her iki yöntemin de belli bazı durumlarda birbirine üstünlükleri bulunur ama sonuç olarak uygun endikasyonda humerus cisim kırıklarında uygulanan her iki yöntemin de başarılı olduğunu, bu iki yöntem arasında kaynama süresi açısından anlamlı bir fark olmadığını izledik.

KAYNAKLAR

1. Habernack H, Ortner, E: A locking nail for fractures of humerus. J Bone Joint Surgery 73B: 651-653 1991
2. Robinson CM, Bell KM: Locked nailing of humeral shaft fractures. J. Bone Joint Surgery 74B: 558-562 1992
3. Bell MJ, Beauchamp, CG: The result of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries, J. Bone Joint Surgery 67B: 293-296 1985
4. Ingman AM, Waters DA: Locked intramedullary nailing of humeral shaft fractures J. Bone Joint Surgery 76B 23-29 1994
5. Müller ME, Allgöwer M: Manuel of internal fixation. Springer-Verlog 1992
6. Vander-Griend, R, Tomasin, J: open reduction and internal fixation of humeral shaft fractures; results using AO plating techniques. J. Bone Joint Surgery 68A: 430-433 198

Olekranon Kırıklarında Uygulanan Üç Farklı Cerrahi Tekniğin Sonuçları

Aykın Şimşek,¹ Metin Özalay,² Necdet Altın,¹ Yunus Abdüllatif,¹ Özcan Kaymak¹

¹Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

²Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Adana

Özet

Amaç: Olekranon kırıklarında uygulanan üç farklı cerrahi tekniğin sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma Planı: Kırıklar Mayo sınıflandırmasına göre sınıflandırıldı. 39 hasta tip 2A (%80), 7 hasta tip 2B (%14), 1 hasta tip 3A (%2) ve 2 hasta tip 3B (%4) grubuna girmektedir. Hastaların 11'ine (%22) vida ve gergi bandı, 2'sine (%4) plak-vida, 36'sına kirschner teli ve gergi bandı (%74) yöntemleri uygulandı. Hastalar Murphy'nin skorlama sistemi ile değerlendirildi.

Sonuçlar: Mayo tip 2A ve 2B kırıklara gergi bandı ve K-teli veya vida uygulanırken, Mayo tip 3A olarak değerlendirilen 1 kırığa gergi bandı ve Mayo tip 3B olan 2 kırığa plak-vida uygulandı. Gergi bandı ile K-teli ve gergi bandı ile vida uygulanan hastalar çok başarılı bulunurken (sırasıyla 18.1 ve 18.3), plak-vida uygulanan hastalar orta başarılı (17.5) bulundu. Hiçbir hastada fiksasyon kaybı, enfeksiyon, nörovasküler yaralanma, gecikmiş kaynama veya kaynamama gelişmedi. Plak vida uygulanan 2 hastanın ve gergi bandı ve K-teli uygulanan 10 hastanın implantları çıkartıldı.

Yorumlar: Olekranon kırıklarında tedaviye karar verirken, ayrılma miktarını, dirsek stabilitesini ve kırığın parçalanma miktarının göz önüne alan Mayo sınıflandırmasının kullanımının yararlı olduğu görülmüş, kullanılan 3 tekniğin de doğru endikasyonlarda başarılı olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar sözcükler: *Ayrılmış olekranon kırıkları, Mayo sınıflandırması, İnternal fiksasyon yöntemleri*

GİRİŞ

Eklemi ilgilendiren ayrılmış olekranon kırıklarında redüksiyon anatomik olmalıdır. Olekranon kırıklarının rekonstrüksiyonunda koronoidin ve olekrenonun alınmasının sağlanması önemlidir. Eklem yüzeyi düzensiz olursa hareket kısıtlılığı, iyileşme gecikmesi ve travmatik dejeneratif artrit kaçınılmaz olur (1,2).

HASTALAR VE YÖNTEM

Eylül 90-Eylül 99 tarihleri arasında, ayrılmış olekranon kırığı olan 49 hastaya 3 ayrı internal fiksasyon tekniği kullanılarak tespit sağlanmıştır. Hastaların yaş ortalaması 34.4 (10-87) ve hastaların 8'i (%16) 16 yaşın altında ve 7'si (%14) 60 yaşın üzerinde idi. On beşi kadın ve 34'ü erkekti.

Kırıklar Mayo sınıflandırmasına göre sınıflandırıldı. Otuz dokuz hasta tip 2A (%80), 7 hasta tip 2B (%14), 1 hasta tip 3A (%2) ve 2 hasta tip 3B (%4) grubuna girmektedir. Hastaların 11'ine (%22) vida ve gergi bandı, 2'sine (%4) plak-vida, 36'sına kirschner teli ve gergi bandı (%74) yöntemleri uygulandı. Hiçbir hastaya olekrenon eksizyonu uygulanmadı. Ayrılmamış kırık kabul edilip konservatif tedavi uygulanmış hastalar çalışmaya alınmamıştır. Tedavi metoduna bakılmaksızın tüm hastalara ameliyat sonrası 1. haftada hareket başlandı. Hastaların sonuçları hikaye, fizik muayene ve rönt-

gen muayenesi ile değerlendirildi. Murphy'nin 1987 yılında yayınladığı 3 olekranon kırıklarında skorlama sistemi kullanıldı. Ağrı, fonksiyon, eklem hareket sınırları ve radyolojik bulgular değerlendirildi. 18-19 puan çok başarılı, 17 puan orta başarılı, 16 düşük başarılı ve 16 puanın altı başarısız olarak bulundu.

BULGULAR

Mayo tip 2A ve 2B kırıklara gergi bandı ve K-teli veya vida uygulanırken, Mayo tip 3A olarak değerlendirilen 1 kırığa gergi bandı ve Mayo tip 3B olan 2 kırığa plak-vida uygulandı.

Gergi bandı ile K-teli ve gergi bandı ile vida uygulanan hastalar çok başarılı bulunurken (sırasıyla 18.1 ve 18.3), plak-vida uygulanan hastalar orta başarılı (17.5) bulundu.

Hiçbir hastada fiksasyon kaybı, enfeksiyon, nörovasküler yaralanma, gecikmiş kaynama veya kaynamama gelişmedi. Plak vida uygulanan 2 hastanın ve gergi bandı ve K-teli uygulanan 10 hastanın implantları derialtında rahatsızlık vermesi üzerine, klinik ve radyolojik olarak yeterli kaynama olduğu düşünülerek çıkartıldı.

TARTIŞMA

Olekranon kırıkları yaşlı hastalarda ve osteoporotik kemik-

lerde siktir. En sık sigmoid çentik ortasında transvers kırık şeklinde görülür. 2 mm'den az ayrılma, 90 derece fleksiyonda kırık çizgisinde değişiklik olmayan ve dirseğin ekstansiyon kuvvetinin en az 3 kuvvetinde olan hastalarda konservatif tedavi endikedir. Cerrahi tedavide amaç anatomik reduksiyon, stabil fiksasyon, dirsek eklemi stabilitesi ve ekstansör mekanizmanın korunmasıdır. Cerrahi tedavi seçenekleri arasında internal sütürler, intramedüller fiksasyon, gergi bandı ile tespit, plak-vida ile fiksasyon ve proksimal parçanın eksizyonu bulunmaktadır. İntramedüller fiksasyon materyalleri; Rush çivileri, rijid kansellöz vidalar, Leinbach vidası, uzun, yivli Steinmann çivileri, "malleable" vidalar bulunmaktadır. Çok parçalı kırıklarda, başarısız açık reduksiyon ve internal fiksasyon sonrası, kaynamama ve tip 3 açık kırıklarda, dirsek anterior yapılar ve koronoid çıkıntı sağlam ise eksizyon ve triseps tamiri uygulanır (13).

Deplase, parçalı ve özellikle koronoid çıkıntıya uzanan kırıklar gergi bandı uygulanarak stabilize edilmeyebilir. Bu vakalarda 3.5 mm DCP veya 1/3 tübüler plak ile tespit uygulanmalıdır. Distale doğru uzanan oblik kırıklarda interfragmenter vida ile birlikte gergi bandı veya plak, eğilme ve makaslama kuvvetlerini nötralize etmek için uygulanır (13).

Son yıllarda tedavi seçiminde yönlendirici olan ve prognozu belirleyen Mayo sınıflandırma sistemi birçok merkezde kullanılmaktadır (2,4). Bu sınıflandırmada 3 kriter önemlidir: ayrılma miktarı, stabilite ve parçalanma miktarı. Tip 1 kırıklar 2 mm'den az ayrılma gösteren "ayrılmamış kırıklar" olup, tüm olekranon kırıklarının %5'ini oluşturur. Genellikle parçalı değildirler fakat zaman zaman hafif parçalı olabilirler. Tedavide 2-3 hafta immobilizasyon veya 1 hafta immobilizasyon sonrası aktif yardımcı korumalı egzersiz önerilir. Nadir olarak, 2 mm ayrılması olan hastanın erken dönemde işe dönme talebi varsa açık reduksiyon ve internal fiksasyon uygulanabilir. Bu grup hastanın prognozu çok iyidir (2,4).

Tip 2 kırıklar ayrılmış fakat halen daha dirsek eklemine stabil olduğu kırıklardır. Bunlar parçalı olmayan (2A) ve parçalı (2B) diye iki gruba ayrılır. Tüm olekranon kırıklarının %85'ini içerirler. Medial kollateral bağın anterior kısmının sağlam olması bu kırığın özelliğidir. Tedavide internal fiksasyon veya eksizyon uygulanır. Prognoz iyidir. Internal fiksasyon yöntemi olarak gergi bandı yöntemi kullanılır (2-8). Fakat son zamanlarda stabil fiksasyon oluşturmaktan 10 ve "pull-out" ihtimali daha az oranda görülmesinden dolayı (9) 6.5 mm AO spongiöz vida kullanılmaktadır. Vida uygulandıktan sonra eğer halen daha stabilitede şüphe varsa üzerine gergi bandı da eklenebilir. Bizim serimizde de 11 hastaya (%22) bu yöntem uygulanmış ve skoru çok başarılı bulunan bu hastaların hiçbirinde implantın tekrar çıkartılmasına gerek duyulmamıştır. Tip 2B kırıklarında hasta eğer 60 yaşın üzerinde ise ve kırık çok parçalı ise eksizyon ve trisepsin ilerletilmesi uygulanır. Burada önemli olan triseps tendonunu ulnanın artiküler yüzeyine yakın bir yere implante edilmesidir. Yapılan çalışmada bu tekniğin internal fiksasyon ile benzer bir fonksiyonel sonuç oluşturduğu görülmüştür

(11). Tip 2B kırık 60 yaşından genç hastada plak-vida tercih edilir. Plak-vida, olekranon tipinden şafta kadar olan koronoid üzerindeki bükülme ve makaslama kuvvetlerini nötralize eder ve ayrıca koronoid süreci ve olekranon arasındaki mesafeyi korur. Dezavantajı ise plağın kenarının derialtında belirgin olması ve sonradan implantın çıkartılmasının gerekesidir. Tip 2B kırıklarda eğer parçalanma hafif ise gergi bandı yöntemi de uygulanabilir. Vida ile fiksasyon bu kırıklarda önerilmez. Bizim serimizde 2B kırıklar hafif parçalı oldukları için gergi bandı ve K-teli yöntemi uygulanmış ve fiksasyon yeterli bulunmuştur. Bu hastaların sonuçları da çok başarılı olarak bulunmuştur.

Tip 3 kırıklar hem ayrılma gösterir hem de dirsekte instabilite vardır. Bunlar parçalı olmayan (3A) ve daha sıklıkla görülen parçalı (3B) gruplarına ayrılır. Bu kırıklara genellikle radius başı kırığı eşlik eder. Tüm olekranon kırıklarının %5'ini oluşturur. En zor tedavi edilen ve prognozu kötü olan hasta grubudur. Bu kırıkların bazıları Monteggia ekivalanı olarak değerlendirilir. Tedavide amaç bağ problemi olan dirsek eklemi rijid fiksasyon sağlayarak fikse etmektir. Plak-vida tespiti genellikle tercih edilir, ayrıca distraksiyon cihazı da tedavide yardımcıdır. Distraksiyon cihazı kırık bölgesindeki kuvvetleri nötralize eder. Cihazın erken dönemde dirseğe hareket vermesi önemli bir özelliktir. Prognoz iyi değildir (2,4). Bizim serimizdeki 1 hastada Tip 3A ve 2 hastada Tip 3B kırığı mevcut olup, sırasıyla 1 hastaya gergi bandı yöntemi ve 2 hastaya da plak-vida uygulandı. Plak-vida ile oldukça rijid bir fiksasyon sağlandığı görülmesine rağmen, gergi bandı uygulanan hastanın da sonucu başarılı olarak değerlendirildi.

Komplike olmayan olekranon kırıklarının tedavi sonuçları oldukça iyidir. Çeşitli serilerde, %95'den fazla kaynama hızı rapor edilmiştir (3,6,9). Eğer implant çıkartma bir komplikasyon olarak düşünülürse, olekranon kırıklarında komplikasyon hızı fazladır (2,7,12). Bizim serimizde %100 oranında kaynama görülürken, 12 hastanın (%24) implantı çıkartıldı. İmplant çıkartmadan sonra en çok görülen komplikasyon ulnar sinir felci ve kaynamamadır (12). Olekranon kırıklarında 10-15 ekstansiyon kaybı genellikle görülmektedir. Eğer fazla miktarda yumuşak doku yaralanması olmazsa, 10 dereceden fazla fleksiyon kaybı pek görülmez. Majör yumuşak doku yaralanması, kapalı kafa travması olan ve ilk 3-5 gün içerisinde multipl ameliyat geçiren olgularda ektopek kemik zaman zaman görülebilir (4). Hiçbir hastamızda ulnar sinir felci ve ektopek kemik gelişmemiştir.

Olekranon kırıklarında tedaviye karar verirken, ayrılma miktarını, dirsek stabilitesini ve kırığın parçalanma miktarını göz önüne alan Mayo sınıflandırılmasının kullanımının yararlı olduğu görülmüş, kullanılan 3 tekniğin de doğru endikasyonlarda başarılı olduğu ortaya konmuştur.

KAYNAKLAR

1. Crenshaw AH. Fractures of shoulder girdle, arm and forearm. In: Crenshaw AH, editor. Campbell's Operative Orthopaedics. Vol.2. 8th ed. St.Lois: Mosby; 1992. p. 989-1055.
2. Cabanela ME, Morrey BF. Fractures of the olecranon. In: Morrey BF,

- editor. The elbow and its disorders. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2000. p. 365-379.
3. Murphy DF, Greene WB, Dameron TB. Displaced olecranon fractures in adults. Clinical evaluation. Clin Orthop 1987; 224: 215-223.
 4. Morrey BF. Current concepts in the treatment of fractures of the radial head, the olecranon and the coronoid. J Bone Joint Surg 1995; 77A: 316-327.
 5. Larsen E, Jensen CM. Tension-band wiring of olecranon fractures with nonsliding pins. Acta Orthop Scandinavica 1991; 62: 360-362.
 6. Holdsworth BJ, Mossad MM. Elbow function following tension band fixation of displaced fractures of the olecranon. Injury 1984; 16:182-187.
 7. Rowland SA, Burkhart SS. Tension band wiring of olecranon fractures. A modification of the AO technique. Clin Orthop 1992; 277: 238-242.
 8. Wolfgang G, Burke F, Bush Di Parenti J, LaFollette B, Lillmars S. Surgical treatment of displaced olecranon fractures by tension band wiring technique. Clin Orthop 1987; 224: 192-204.
 9. Johnson RP, Roetker A, Schwab JP. Olecranon fractures treated with AO screw and tension bands. Orthopedics 1986; 9: 66-68.
 10. Horner SR, Sadasivan KK, Lipka JM, Saha S. Analysis of mechanical factors affecting fixation of olecranon fractures. Orthopedics 1989; 12: 1469-1472.
 11. Gartsman GM, Sculco TP, Otis JC. Operative treatment of olecranon fractures. Excision or open reduction with internal fixation. J Bone Joint Surg 1981; 63A: 718-721.
 12. Helm RH, Hornby R, Miller SW. The complications of surgical treatment of displaced fractures of the olecranon. Injury 1987; 18: 48-50.
 13. Hotchkiss RN, Green DP. Fractures and dislocations of the elbow. In: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, editors. Fractures in Adults. Vol 1. 3rd ed. New York: Lippincott Co; 1991. p. 739-841.

Kompleks Proksimal Femoral Kırıkların İntramedüller Çivilerle Tedavisi

Mehmet Halıcı, Şevki Kabak, C.Yıldırım Türk, Sinan Karaoğlu, Mehmet Tuncel

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Kayseri

Subtrokanterik ve 1/3 proksimal femur kırıkları proksimal femoral kırıkların büyük bir kısmını oluşturmakta ve görülme sıklığı %7-26 arasında değişmektedir (1). Proksimal femoral kırıklar; bu bölgenin anatomik yapısı, biyomekanik özellikleri ve kırığı oluşturan travmanın şiddeti gibi özellikleri nedeniyle, tedavisi zor ve komplikasyon oranı yüksek olan kırıklardır. Spongios kemiğin bitip, kortikal kemiğin başlangıç noktası olan subtrokanterik bölgenin beslenmesi, trokanterik bölgeye göre daha zayıf olup, bu kırık fragmanlarının vaskülaritesi ve iyileşmesi ile yakından ilişkilidir. Biyomekanik olarak; bu bölgeye binen yüklerin fazla olması ve güçlü adelelerin makaslama güçleri nedeniyle, tespit sonrası aksiyel ve rotasyonel stabilite sorunlarıyla karşılaşılabilir. Kırığı oluşturan travmalar; yaşlılarda genellikle düşük enerjili olmasına karşın, genç erişkinlerde yüksek enerjili travmalar sonrası çok parçalı kırıklar oluşmakta ve buna diğer sistem yaralanmalarında eşlik etmektedir. Bu özelliklerinden dolayı; pür femur cisim kırıklarından, kaynamama ve implant yetmezliğinin yüksekliği gibi komplikasyonlarla ayrılmaktadır (2).

Bu kırıkların tespitinde günümüze kadar birçok cerrahi tedavi yöntemi ve tespit materyali kullanılmıştır. Bunlar arasında; açılı plaklar, kompresyon yapan çivi-plaklar ve intramedüller çiviler (Ender, Zickel, Gamma çivisi vb.) sayılabilir. Son yıllarda femur boynuna doğru tespit uygulamaya elverişli kilitli intramedüller çivilerle (AO UFN Spiral blade, Russel-Taylor reconstruction nail) başarı oranının yüksek ve komplikasyon oranının düşük olduğuna dair yayınlar mevcuttur (3).

Biz bu çalışmada; yüksek enerjili travmalarla oluşan, parçalı proksimal femur kırığı için; ikinci jenerasyon intramedüller çivilerle tedavi ettiğimiz olguların sonuçlarını prospektif olarak değerlendirdik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 1994-Mart 1999 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne müracaat eden, parçalı proksimal femur kırığı için; unrimirize AO spiral blade ve Russel-Taylor rekonstrüksiyon tipi intramedüller çivilerle tespit uygulanan ve yeterli takibi olan, 30 olgu çalışmaya dahil edildi. Olguların ortalama yaşı 32.4 yıl (18-56 yıl) olup, bunlardan 26'sı (%86.6) erkek, 4'ü (%13.4) kadın idi. Kırığın oluş nedeni; 18 (%60) olguda motorlu araç

yaralanması, 9'unda (%30) ateşli silah yaralanması ve 3'ünde (%10) ise yüksekten düşme olup, 24 (%80) olguda eşlik eden diğer sistem yaralanmaları mevcuttu. Gustilo-Mendoza sınıflamasına göre; 8 (%26.6) kapalı, 10'unda (%33.3) tip I açık, 7'sinde (%23.4) tip II ve 5'inde (%16.7) tip III açık yaralanma mevcuttu. AO/ASIF sınıflamasına göre; 5 (%20) olgu Tip A, 14'ü (%47) Tip B ve 11'i (%33) Tip C idi.

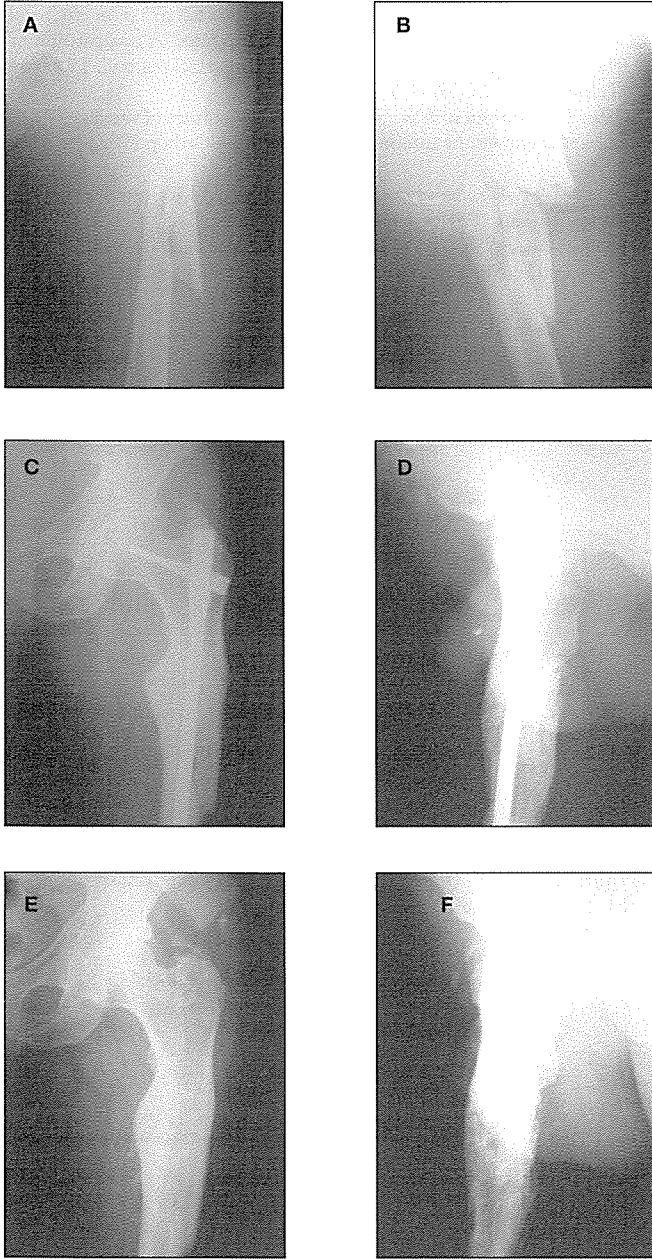
Kapalı veya açık kırık nedeniyle başvuran olgulara, acil debridman ile antibiyotik profilaksisi (Sefazolin+Netromycin) ile hemodinamik parametreler stabil hale getirildikten sonra, ortalama 4 gün (1-7 gün) intramedüller çivilerle tespit uygulandı. Genel anestezi sonrası, ortopedik kırık masasına alınan hastalardan 26'sına (%87) kapalı redüksiyon, 4'üne (%13) açık redüksiyon sonrası statik intramedüller çivi ile tespit yapıldı. Olguların 18'inde (%60) AO UFN spiral blade ve 12'sinde (%40) Russel-Taylor reconstruction nail (RTRN) kullanıldı. Açık redüksiyon yapılan 4 (%13.3) olguda, otojen iliak kemik grefti ve/veya tel serklay yöntemi uygulandı.

BULGULAR

Ortalama operasyon süresi 115 dakika (85-210 dakika) ve ortalama kan kaybı 300 cc (150-900 cc) olarak saptandı. Ameliyat esnasında; 4 (%13.4) olguda kapalı redüksiyonda başarısızlık, 3 (%10) olguda spiral blade-rekonstrüksiyon çivisi yerleştirmede ve 2 (%6.7) olguda distal kilitleme vidasının konulmasında güçlükle karşılaşıldı. Postoperatif dönemde; distal vida kırılması görülen bir vaka dışında, hiçbir olguda implant yetmezliği görülmedi. Postoperatif 3.ayda distal vida kırılan bu olguda herhangi bir redüksiyon kaybı gelişmedi. İmplant çıkarılan 13 (%43.3) olguda, takiplerde herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı (Resim 1e,f).

Ortalama hastanede kalış süresi 5 gün(4-15 gün) idi. Postoperatif birinci günde diz ve kalça hareketleri başlanarak, ilave problemi olmayan hastalar mobilize edildi. Tam yük verilmesinde; hastanın ağrısının varlığı ve radyolojik olarak kallus dokusunun progresyonu kriter alındı.

Yirmi sekiz (%93.4) olguda ortalama 16 hafta (11-28) sonunda klinik ve radyolojik olarak kırık kaynaması tespit edildi (Resim 1). AO/ASIF sınıflamasına göre tip C ve Tip III açık yaralanması olan 2 (%6.6) olguda kaynama gecikmesi görüldü. Olgulardan; birisinde postoperatif 26. haftada, di-



Resim 1. 39 yaşında subtrokanterik parçalı femur kırığı tanısıyla AU UFN spiral blade ile tedavi edilen hastanın; a,b) preoperatif, c,d) geç postoperatif, e,f) 3 yıl sonraki kontrol radyografisi.

ğerinde ise 28. haftada ilave herhangi bir prosedüre gerek kalmadan radyolojik kırık iyileşmesi elde edildi. İki (%6.6) olguda gelişen yüzeysel enfeksiyonda antibiyotik tedavisi ile tam iyileşme elde edildi. Hiçbir vakada derin enfeksiyona rastlanmadı. 56 yaşında kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan bir olguda tedaviye yanıt veren derin ven trombozu tespit edildi. Dokuz (%30) olguda proksimalde çivi yerleştirme

bölgesinde heterotropik ossifikasyon saptandı (Resim 1e).

Fonksiyonel değerlendirme kriterlerine göre; 20 (%66.6) olguda çok iyi, 7 (%23.4) iyi ve 3 (%10) orta fonksiyonel sonuç elde edildi. Hiçbir olguda kötü fonksiyonel sonuç elde edilmedi.

TARTIŞMA

Birçok araştırmacı tarafından bu bölge kırıklarının tedavisi için; açık redüksiyon sonrası değişik plaklar ile tespit önerilmektedir(3,4,5). Bu amaçla kullanılan L-plak veya dinamik kalça çivileri ile proksimal fragman kontrol altına alınırken, açık redüksiyon esnasında geniş bir yumşak doku diseksiyonu gerektirmesi ve kırık fragmanlarının avasküler hale gelmesi sonrası kaynama problemleriyle karşılaşılabilir. Günümüzde ise bu kırıklar için AO grubunun indirekt redüksiyon sonrası, plakla tespit yöntemi daha çok kabul görmektedir. Bu yöntemle; medial yumşak doku diseksiyonu en aza indirilmekte ve kemik grefti gereksinimi azalmaktadır (4).

Kondilosefalik fleksibl intramedüller çiviler (Ender çivisi) bu bölge kırıklarının tedavisinde kullanılmış olmasına karşın; mekanik özelliklerinin yetersiz ve stabilitesinin iyi olmaması nedeniyle; ameliyat sonrası dönemde elaymının sürdürülebilmesi için ek desteğe ihtiyaç gösterdiklerinden, kullanım alanı gittikçe daralmaktadır (6).

Zickel çivisi; subtrokanterik ve proksimal femoral cisim kırıklarının tedavisi için geliştirilmiş rijid bir intramedüller çivi olup, yerleştirilmesiyle ilgili çeşitli teknik zorluklar mevcuttur. Ayrıca aksiyel ve rotasyonel stabiliteyi tam sağlayamamasına karşın, başarılı klinik yayınlar mevcuttur (7).

Kilitli intramedüller çiviler bu bölge kırıklarının tedavisinde kullanılan en güncel yöntemlerden birisidir (8,9,10,11). Yeni çivi dizaynları, öncekilere göre gelişmiş mekanik ve teknik özellikleri itibarıyla daha fazla biyomekanik streslere karşı direnç gösterecek niteliktedirler. Yine bu çivilerin, proksimal femurun kompleks kırıkları için geliştirilen; femur boynuna doğru tespit yapmaya olanak sağlayan tipleri de mevcuttur (AO UFN spiral blade, RTRN, vb.). Bu çiviler; proksimal femoral fragmanın kontrolünü kolaylaştırmakla birlikte, aksiyel ve rotasyonel stabilitenin daha güçlü bir şekilde sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu sayede; yalnızca proksimal femurun kompleks kırıklarında değil aynı zamanda ipsilateral femur boyun-cisim kırıklarının tedavisinde de iyi bir implant seçeneği olmaktadır (13,14).

Bizim olgularımızda; bu bölge kırıklarında, operasyon esnasında bazı teknik zorluklarla karşılaşmamıza rağmen, postoperatif dönemde önemli bir komplikasyona rastlamadık. Hastaların tüm kırıkları iyileşti ve kırık öncesi günlük aktivitelerine geri döndüler. Bu bölge kırıklarının tedavisinde uyguladığımız yöntemin; güncel diğer yaklaşımlarla karşılaştırıldığında, en iyi tedavi yöntemlerinden birisi olduğu düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Seinsheimer F. Subtrochanteric fractures of the femur. JBJS, 1978; 60-A: 300-306.
2. Fielding J. Biomechanical characteristic and surgical management of subtrochanteric fractures. Orthop Clin North Am. 1974; 5: 3.
3. Buchholz RW and Brumback JB. Fractures of the femur. Rockwood and Green's Fractures in adults (ed). Philadelphia, Lippincot-Raven Press, pp 1858-1861.
4. Kinast C. Treatment of subtrochanteric fractures of the femur treated with the 95 degree angled blade plate. Clin Orthop 1988; 234: 159-169.
5. Nungu KS, et al. Treatment of subtrochanteric fractures with the AO dynamic condylar screw. Injury, 1993; 24: 90-92.
6. Pankovich AM, et al. Ender nailing of intertrochanteric and subtrochanteric fractures of the femur. JBJS, 1980; 62-A: 635-45.
7. Bergman GD, et al. Subtrochanteric fractures of the femur. Fixation using Zickel nail. JBJS, 1987; 69-A: 1032-1040.
8. Alho A, et al. Subtrochanteric femoral fractures treated with locked intramedullary nails. Acta Orthop Scand 1991; 62: 573-576.
9. Brien WW, et al. Subtrochanteric femur fractures: A comparison of the Zickel nail, 95 degree blade plate, and interlocking nail. J Orthop Trauma 1988; 28: 388-391.
10. Wiss DA and Brien WW. Subtrochanteric fractures of the femur. Results of treatment by interlocking nailing. Clin Orthop 1992; 283: 231-236.
11. Wu CC, et al. Subtrochanteric fractures treated with interlocking nailing. J Trauma 1991; 31: 326-333.
12. Garvanos C, et al. The treatment of difficult proximal femoral fractures with the Russel-Taylor reconstruction nail. Injury 1999; 30: 407-415.
13. Bose WJ, et al. A Preliminary experience with the Russel-Taylor reconstruction nail for complex femoral fractures. J Trauma 1992; 32: 71-76.
14. Gibbons CLMH, et al. Use of the Russel-Taylor reconstruction nail in femoral shaft fractures. Injury 1995; 26: 389-392.

İntertrokanterik Kırıklarda Dinamik Kalça Çivisi Uygulamalarımız ve Sonuçları

Hüseyin Durmaz, Ünal Boz, Özdemir Öztekin, Osman Ölçer, Cihan Aslan

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Özet

Çalışmamızın amacı femur trokanterik kırık tanısıyla kliniğimizde tedavi edilen olgularda dinamik kalça çivisi tercih etmemizin nedenlerini ortaya koymaktır.

Kliniğimizde 1995-1999 yılları arasında 256 trokanterik kırıklı hasta tedavi edilmiştir. Yaş aralığı 13-97 olup, ortalama 68.2'dir. Olgularımızın 135'i (%52.7) kadın, 121'i (%47.3) erkektir. Olgularımızda etiyoloji çoğunlukla basit düşme olup (210) olgu; diğer nedenler; trafik kazası, yüksekte düşme, darp ve patolojik kırıklardır. Bu dönemde olgularımızın 186'sına (%72.6) sabit açılı plak kullanılmıştır. Bunlardan 146'sına (%78.4) Jewett çivisi, 35'ine (%18.8) dinamik kalça çivisi kullanılmıştır. Olgular Kyle sınıflamasıyla gruplandırılmış olup 71 olgu (%27.7) Tip 1, 71 olgu (27.7) Tip 2, 78 olgu (%30.4) Tip 3, 36 olgu (14.2) Tip 4'tür. Takip süremiz en az 24 ay, en fazla 50 aydır (ortalama 33.2). Takipte radyolojik olarak direkt grafi, klinik olarak Harris'in fonksiyonel kalça değerlendirme skalası kullanılmıştır.

Trokanterik kırık genellikle yaşlı ve osteoporotik hastalarda oluşmaktadır. Bu tür hastalarda birçok tedavi seçeneği vardır, fakat ideal bir tedavi metodu halen geliştirilememiştir. Hastalarımızda dikkat ettiğimiz en önemli nokta mümkün olduğunca kendi kalçasını kullanmasıdır. Bu nedenle de kliniğimizde özellikle sabit açılı plaklar tercih edilmektedir. Bu plaklar içinde son yıllarda yapılan yayınlar değerlendirildiğinde, en avantajlı olanın dinamik kalça çivisi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle daha önce kliniğimizde sıklıkla uygulanan Jewett çivisi yerine uygun endikasyonlarda dinamik kalça çivisi uygulamasına geçilmiştir.

Klinik sonuçlarımız değerlendirildiğinde dinamik kalça çivisi uygulanan grupta 29 olgu (%80.5) çok iyi, 5 olgu (13.8) iyi, 1 olgu (%2.7) kötü olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlarımız literatürle uyumlu bulunmuştur. Sonuçlarımız Jewett çivisi ile karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.001$).

Bu sonuç ışığında femur trokanterik kırık tedavisinde dinamik kalça çivisi kullanımını önermekteyiz.

GİRİŞ

Genellikle osteoporoz sonucu yaşlılarda görülen trokanterik bölge femur kırıkları; mortalite ve morbiditesinin yüksek oluşu, tedavi ve bakım süresince getirdiği ekonomik yük nedeni ile her zaman için önemini korumuştur (8).

İntertrokanterik kırıkların tedavisinde kullanılmak üzere değişik internal tespit yöntemleri geliştirilmiştir. Bunların hepsi kırıkların tespitinde başarıyla kullanılmıştır. Tedavinin başarısı için seçilen yöntemden çok kırığın redüksiyonu ve stabilitesi önem taşımaktadır (9).

AO grubu yaptığı çalışmalarda, tansiyon bandı olarak görev yapan böylece makaslama ve eğilme streslerini azaltan ve U profili sayesinde rotasyonu önleyen sabit açılı plakları geliştirdi. Kondil plakları ve 130 dereceli açılı plakları sıklıkla trokanterik bölge kırıklarında kullanılmaktadır. Bu plakların uçları keskin olduğundan, eklem penetrasyon riski ve tespit komplikasyonları sık görülmektedir.

Jewett plaklı çivisi bu bölge kırıklarının tedavisinde kullanılmıştır (Jensen, Tondevolt ve Mossing 1978; Bannister ve Gibson 1983; Esser Kassab ve Jones 1986).

İntertrokanterik kırıkların tedavisinde kullanılan Richards çivisinin en büyük özelliği künt uçlu olması, kırık ara-

lığında impaksiyon yapması ve kırık iyileşmesi süresince kaymaya izin vererek kırıkta oluşacak çökmeyi dengelemesi sonucu çivinin ekleme penetrasyon riskini en aza indirmesidir (2).

Son yıllarda yine bu bölge kırıklarında intramedüller çivileme yöntemleri (Gamma çivisi, proksimal femoral çivileme [PFN] gibi) cerrahi tekniğin daha az morbiditeye yol açması, erken yük vermeye izin vermesi, mekanik özellikleri sayesinde açılmal deformiteler ve kısalık gelişmemesi nedeniyle tercih edilmektedir.

Çalışmamızda intramedüller çivileme yöntemi hem sayı olarak az hem de takip süremiz yeterli olmadığı için en fazla olgularımızı içeren Jewett açılı plağı ile Richards kompresyon plağını karşılaştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Sağlık Bakanlığı İzmir Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 1995-1999 yılları arasında trokanterik kırık tanısıyla yatan hastaların retrospektif çalışması yapılmış ve trokanterik kırığı olan hastalarda tedavi yaklaşımımız belirlenmiştir. 1995-1999 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde 256 hasta trokanterik kırık tanısıyla

la servisimize yatırılmış ve tedavi edilmiştir. Hastaların 121'i (%47.3) erkek, 135'i (%52.7) kadındır. En genç hasta 13 yaşında olup en yaşlısı 97 yaşındadır. Yaş ortalaması ise 68.2 yıldır. Erkek hastalar 26-90 yaş arasında olup ortalama 63.5 yaş, kadın hastalar ise 13-97 yaş arasında olup ortalama 72.5 yaşındadır. En yoğun hasta grubu 52 kadın (%62.7), 31 erkek (%37.3) olmak üzere toplam 83 hasta (%32.4) ile 70-80 yaş aralığındadır. 60 yaşına kadar erkek olgu sayısı fazla iken, 60 yaş sonrasında kadın hasta sayısı fazladır.

Yaş	Kadın	Erkek	Toplam	%
11-20	1	0	1	0.4
12-30	2	4	6	2.3
31-40	2	10	12	4.7
41-50	2	16	18	7.0
51-60	9	11	20	7.8
61-70	40	36	76	29.7
71-80	53	31	83	32.4
81-90	20	33	33	12.0
>90	7	0	7	2.7
Toplam	135	121	256	100

Olgularımızın 212'si (%82) basit düşme, 29'u (%11.3) trafik kazası, 13'ü (%5.1) yüksekte düşme, 2'si (%0.8) darp sonucu trokanterik kırık oluşmuştur.

Olguların hastaneye müracaattan ameliyata kadar geçen süre en az 1, en çok 26 (ortalama ise 9.2) gündür. Hastalardan ilk 24 saatte müdahale edilen sayısı 3'tür (%1.2). İlk 2 hafta içinde opere edilen hasta sayısı ise 199'dür (%84). Sürenin bu şekilde uzun olma nedeni hastaların yaşlı ve ek sistemik patolojilerinin bulunmasındandır. Trokanterik kırığı olan hastalarda mümkün olan en kısa zamanda operasyona hazırlanırken akıldan çıkarılmaması gereken durum hastanın optimum şartlarda operasyona alınması gerekliliğidir. Bu nedenle hastalarımız operasyona geç alınıyor gibi görünse de optimal şartları sağlamak istememizden dolayı süre uzamaktadır.

Trokanterik kırığı olan hastalar Toronzo sınıflandırma sistemi kullanılarak sınıflanmıştır. Jewett ve DHS uygulanan olgularda Toronzo'ya göre dağılım aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Kırık Tipi	Olgu Sayısı	%
Tip 1	17	11.6
Tip 2	12	8.2
Tip 3	59	40.4
Tip 4	46	31.5
Tip 5	12	8.2
Toplam	146	100

Kırık Tipi	Olgu Sayısı	%
Tip 1	10	28.5
Tip 2	12	34.2
Tip 3	2	5.7
Tip 4	5	14.2
Tip 5	6	17.1
Toplam	35	100

Klinik olarak tedavimizi planlarken hastalarımızın kırık tipleri, yaşları ve ek sistematik hastalıkları göz önüne alınmıştır.

Hastalarımızın çoğunluğunu yaşlı grup oluşturması nedeni ile yattıkları günden mobilize edilinceye kadar ki zaman aralığında düşük molekül ağırlıklı heparin başlanmaktadır. Enfeksiyon profilaksisi için ameliyat sabahı başlanılan ve ameliyat sonrası 3 gün süreyle devam edilen 3. kuşak sefalosporin tercih ettik.

Hastalarımızın radyolojik değerlendirmesinde Clawson ve Foster'ın (2) önerdiği radyolojik takip yöntemi kullanılmıştır.

Grade 1: Ciddi malunion, 25 derece üzeri varus deformitesi, kısalık 5 cm üzerindedir.

Grade 2: Kaynama 10-20 derece varusla birlikte. Kısalık 1-3 cm arasındadır.

Grade 3: Kaynama 10 dereceden az bir varusla ve az bir kısalık oluşmuştur.

Grade 4: Kaynama mükemmel bir pozisyonudadır.

Hastaların klinik değerlendirmesi yapılırken Harris'in ilk kez 1969 yılında yayımladığı makalesindeki fonksiyonel değerlendirme formu kullanılmıştır (5).

Clawson ve Foster'in (2) önerdiği radyolojik takip yöntemine göre; Grade 1 kötü, Grade 2 orta, Grade 3 iyi, Grade 4 mükemmel olarak kabul edilmiştir (2). Hastalarımız radyolojik değerlendirmeye göre Tablo 4'te gösterildiği gibi dağılmıştır.

Olguların sabit açılı plak grubunun 146'sına (%57) Jewett 35'ine (%13.6) DHS uygulandı. Kontrole gelen 89 Jewett ve 35 DHS uyguladığımız olgularımızın klinik sonuçları ele alındığında; 35 DHS uygulanan hastanın 29'u (%80.5) çok iyi, 5'i (%13.8) iyi, 1'i (%2.7) kötü sonuç olarak değerlendirilmiştir. Jewett uygulananlarda ise 89 olgudan 42'si (%47.1) çok iyi, 12'si (%13.4) iyi, 24'ü (%26.9) orta, 11'i (%12.3) kötü olarak değerlendirilmiştir.

	Jewett	%	Richards	%
Grade 1	29	35.5	3	8.5
Grade 2	18	20.2	6	17.1
Grade 3	20	22.4	9	25.7
Grade 4	22	24.7	17	48.5
Toplam	89	100	35	100

TARTIŞMA

Biz kliniğimizde femur trokanterik kırıklarda genel olarak cerrahi tedaviyi tercih etmekteyiz. Ancak seçilecek olan cerrahi tedavi metoduna hastanın genel sağlık durumu, yaşı, osteoporoz derecesi, kırık öncesi aktivitesi gibi birçok faktörü göz önüne alarak karar vermekteyiz.

Jewett plaklı çivisinin bu bölge kırıklarında başarıyla kullanılmasının yanında komplikasyonları da siktir; fiksasyonun başarısızlığı %10-20 olarak bildirilmiştir (Wolfgang, Bryant ve O'Neil 1982; Nunn 1988; Simpson, Varty ve Dodd 1989). Bu çivide oluşabilecek en önemli komplikasyon çivinin femur başını kesip çıkmasıdır. İmplant başarısızlığı stabilite, yetersiz redüksiyon, osteoporoz ve vidanın femur başına uygunsuz yerleştirilmesi ile ilişkilidir (Mulholland ve Gunn 1972; Wolfgang ve arkadaşları 1982; Davis ve arkadaşları 1990).

1970'li yıllardan itibaren dinamik kompresyonlu kalça çivilerinin popülerleşmesiyle yapılan birçok çalışmada instabil kırıklarda bile dinamik kompresyonlu kalça çivilerinin tekniğine uygun yerleştirildiğinde oldukça iyi bir stabilizasyon ve kırık hattında kompresyon sağladığı saptanmıştır (1). Rao ve arkadaşları (4) yaptıkları çalışmalarda instabil intertrokanterik kırıklarda anatomik repozisyon ve dinamik kompresyonlu kalça çivileriyle fiksasyon yapılan hastaların %90'ında kompresyon uygulandıktan sonra bir miktar medial deplasman olduğu tespit edilmiştir. Bu da dinamik kompresyonlu kalça çivileri kullanıldığında primer medial deplasman osteotomisinin anatomik repozisyona göre bir avantajının olmadığını göstermektedir. Bunlara ek olarak dinamik kompresyonlu kalça çivisi kullanılarak yapılan medial deplasman osteotomilerinde %20 komplikasyon oranı bildirirken, anatomik repozisyonda bu oran %4'tür. Chang ve arkadaşları (1) yaptıkları biyomekanik çalışmalarda dinamik kompresyonlu kalça çivileriyle redüksiyon sağlayan intertrokanterik kırıklarda, medial deplasman osteotomisiyle reduce edilenlere oranla, kalkar bölgesinde daha fazla kompresyon ve plak üzerinde daha az tensil kuvvet uygulandığını ortaya koymuşlardır. Anatomik redüksiyon sayesinde femur üst uç bölgesinde daha fizyolojik bir kuvvet dağılımı olacağından özellikle instabil intertrokanterik kırıkların tedavisinde bu yöntemin tercih edilmesi gerektiğini savunmuşlardır (1).

1988 yılında "American Academy of Orthopedic Surgeons" toplantısında 20 yıllık tecrübelerini bir yayın haline getirerek sunan Dimon; dinamik kompresyonlu kalça çivileri kullanıldığında medial deplasman osteotomisinin anatomik repozisyona karşı hiçbir avantajının olmadığını kabul etmektedir (6).

Sonuç olarak dinamik kompresyonlu kalça çivileri kullanıldığında anatomik olmayan stabil redüksiyonun anatomik redüksiyona oranla herhangi bir avantajının olmadığı savunulmaktadır (6). Buna karşın anatomik repozisyon uygulanan hastalarda operasyon süresinin ve kan kaybının azaldığı, oluşan kısalığın 3.2 cm'den 1 cm'ye indiği, komplikasyon oranının %20'lerden %4'lere düştüğü ve çok parçalı kırıklarda da oldukça başarılı sonuçlar alındığı bildirilmiştir (6).

SONUÇ

Femur trokanterik kırıklarında tedavinin amacı hastayı kırık olmadan önceki konuma mümkün olan en kısa sürede kavuşturmaktır. Femur trokanterik kırıkların tedavisi, çok özel durumlar haricinde, mortalite ve morbiditeyi belirgin oranda düşürmesi nedeni ile cerrahidir. Stabil ve instabil kırıkların ayrımı iyi yapılmalı ve ameliyat bitiminde kırık stabil hale getirilmiş olmalıdır veya tam yüklemeye imkan sağlamalıdır. Femur trokanterik kırıkların tedavisinde mortalite oranı ve genel komplikasyonlar yaş ve hastanın genel durumu ile ilişkilidir. Ameliyat sonu karşılaştığımız komplikasyonlarda kullanılan implantlarla anlamlı bir ilişki saptamadık. Anatomik ve redüksiyon yapılmaya çalışarak kullanılan dinamik kompresyonlu kalça çivileri hastanın erken yük verebilmesi ve hastanede kalış süresini kısaltmada önemli olduğu için tercih edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Chang WS, Zuckerman JD, Kummer FJ, Frankel VH: Biomechanical evaluation of anatomic reduction versus medial displacement osteotomy in unstable intertrochanteric fractures, Clin. Orthop 225: p 141-6 Dec 1987
2. Clawson, DK: Trochanteric fractures treated by the sliding screw plate fixation method. J. Trauma, 4: 736, 1964
3. Davis TR; Sher JL, Horsman A, Simpson M, Porter BB, Checketts RG Intertrochanteric Femoral Fractures, mechanical failure after internal fixation. J Bone Joint Surg. [Br] 72 (1) 26-31 Jan 1990
4. De Lee J.C. Fractures and dislocations of the hip. Rockwood and Green's Fractures in Adults, Third Edition 1991
5. Harris WH : Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. J Bone Joint Surg (Am) 51 A p 737-755 , 1969
6. Hopkins CT, Nugent JT Dimon JH; Medial displacement osteotomy for unstable intertrochanteric fractures. Clin Orthop 245: 169-72 Aug 1989
7. Rockwood CH and Green DP Fractures, 2. Edition JB Lippincott Company p.1211,1984
8. Russel T.A : Fractures of hip and pelvis In Cranshaw A.H, Campbell's Operative Orthopedics pp.895-987 Mosby Year 1992
9. Wolfgang GL, Bryant MH, O'Neil JP: Treatment of intertrochanteric fracture of femur using Sliding screw plate fixation: Clin Orthop 163: 148, 1982

Cerrahi Olarak Tedavi Edilen Suprakondiler Femur Kırıklı Hastaların Fonksiyonel Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Köksal Beşli,¹ Ertuğrul Şener,¹ Jale Meray,² Akif Muhtar Öztürk,¹ Cemal Kazımoğlu¹

¹Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD

GİRİŞ

Suprakondiler femur kırıkları femur diyafiz ve kalça kırıkları kadar sık görülmemesine rağmen, tedavi yaklaşımındaki değişiklikler ve sonuçları açısından oldukça tartışmalı kırıklardır (1,4,7,10,13,14). Ciddi yumuşak doku yaralanması, parçalı olması, kırığın diz eklemine uzanması ve kuadriseps mekanizmasını etkilemesi nedeniyle, çoğu vakada başarısız sonuçlar alınabilmektedir. 1970'lerden önce suprakondiler femur kırıkları, çoğunlukla konservatif olarak tedavi edilmekteydi. Bununla birlikte açısız deformiteler, eklemde basamak, dizde hareket kaybı ve özellikle birden çok yaralanması olan hastalarda gecikmiş mobilizasyon gibi sorunlar ortaya çıkmaktaydı (5,8,12).

Bu çalışmada, kliniğimizde cerrahi tedavi uygulanan hastaların fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Ocak 1987 – Aralık 1999 tarihleri arasında kliniğimizde suprakondiler femur kırığı nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan 53 hasta 2001 Ocak ayı içerisinde kontrole çağrıldı. Kontrol gelen 25 hastadan biri dizinde ankiloz gelişmesi, diğeri de tümör rezeksiyon protezi uygulanması nedeniyle çalışmaya dahil edilmedi. Cybex izokinetik testi yapılan 23 hasta bu çalışmaya dahil edildi.

Kırıklar AO-ASIF sınıflama sistemine göre sınıflandırıldı. Hastanın ağrısının değerlendirilmesi için (Görsel Analog Skala) kullanıldı. Bağ instabilitesi olan olgularda Neer değerlendirme sisteminin yetersiz olması ve radyolojik değerlendirme, çalışma kapasitesi ve kırık bölgesinin anatomisi de HSS skora sistemine yetersiz kalmasından ötürü klinik değerlendirmede HSS (Hospital for Special Surgery) diz skora sistemi ve Neer değerlendirme kriterleri kullanıldı. HSS diz skora sisteminde 96-100 puan mükemmel, 91-95 iyi, 81-90 orta ve 81'in altındaki puanlar kötü sonuç olarak değerlendirildi. Neer değerlendirme sisteminde 85 ve üstü mükemmel, 70-84 iyi, 55-69 orta ve 55'in altı kötü olarak kabul edildi.

Hastaların kas güçlerinin objektif olarak değerlendirilmesi için her iki dize fleksiyon ve ekstansiyona yönelik Cybex izokinetik test uygulandı. Bu test Cybex-Norm TM

(Cybex-Inc Ronkonkoma, NY) sistemiyle yapıldı. Testte 60°/sn ve 180°/sn olarak iki açısız hız kullanıldı. 60°/sn hızında yapılan beş tekrarlar kas gruplarının gücü, 180°/sn hızında yapılan yirmi tekrarlar endüransı belirlendi. Etkilenmemiş taraf test edildikten sonra hasta diğer koltuğa alınarak kırık taraf test edildi. Testler sırasında hastaya sözel ve görsel uyarılar verilerek kooperasyonunun artırılmasına çalışıldı. Hareketlerin standardizasyonu için karşı ekstremitelere, "karşı ekstremitelere stabilizasyon çubuğuna" dayandırıldı.

Test sonucunda hastaların sağlam ve ameliyat olan taraflarında zirve tork değerleri elde edildi. İstatistiksel çalışma için iki taraf arasında yüzde (%) olarak mevcut olan fark (kayıp) kullanıldı. Buna göre %30'a kadar kayıp iyi, %30-45 kayıp orta ve %45'ten fazla kayıp kötü sonuç olarak kabul edildi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Sonuçların istatistiksel analizi "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) programı kullanılarak yapıldı. Gruplar ile tüm veriler arasındaki değerlendirmelerde Student t-testi, verilerin birbirleriyle olan ilişkilerinin değerlendirilmesinde ise Pearson korelasyon testi kullanıldı. Student t-testinde P<0.05, Pearson korelasyon testinde ise P<0.01 değerleri anlamlı olarak kabul edildi. Sayıları eşit olmayan grupların Student t-testi sonuçlarının değerlendirilmesinde "eşit olmayan varyanslar" için verilen değerler, istatistiksel anlamlılık değeri olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 23 hastanın 9'u kadın (%39.1), 14'ü erkekti (%60.9). Travma sırasındaki yaşları 14-64 arasında olan hastaların ortalama yaşı 34 idi. Erkeklerde yaş ortalaması 30, kadınlarda ise 40 olarak saptandı. Hastaların son kontroldeki yaş ortalamaları ise erkeklerde 34, kadınlarda 45, ortalama 38 idi. Kırıkların 10'u (%43.5) dominant taraftı. Kırıklar, hastaların 17'sinde (%74) trafik kazası, 5'inde (%21.7) düşme ve 1'inde (%4.3) ise darp sonucu meydana gelmişti. Dört hastada (%17.4) açık kırık görülürken, 19 hastada (%82.6) kapalı kırık mevcuttu. Hastalar travmadan sonra 0.-25. gün arasında ortalama 9. günde ameliyat edildi. Hastanede kalış süresi ortalama 21.3 gün, kırıkların kaynama süresi de ortalama 4.1 ay olarak belirlendi.

SONUÇLAR

Sonuç olarak hastanın yaşı, cinsiyeti, travmadan kaç gün sonra ameliyat edildiği, kırığın tipi, ameliyat sonrası immobilizasyon ve rehabilitasyon süresi, dominant veya dominant olmayan tarafın etkilenmesi, hastanın şikayetleri, uyluk atrofisi, kısıklık, radyolojide saptanan gonartroz, kırığın açık kırık olması gibi kriterlerin hastanın klinik skorlama ve Cybex izokinetik test değerleri üzerine etkisi ve klinik skorlamalar ile izokinetik test arasındaki korelasyon araştırıldı.

Yaş, cinsiyet, hastanın travmadan sonra erken veya geç ameliyat edilmesi, ameliyat sonrası immobilizasyon süresi, subjektif olarak ağrı şikayetinin olması gibi kriterlerin, HSS ve Neer skorları ve Cybex izokinetik test sonuçlarına belirgin etkisi olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Dominant tarafı kırılan hastalarda, kontrol grubunun dominant taraflarına göre %17.4 ekstansör güç kaybı saptanırken, nondominant tarafı kırılanların kontrol grubunun nondominant taraflarına göre kaybı % 28.3 olarak tesbit edilmiştir. Bu bulgu, dominant tarafın iyileşme potansiyelinin daha yüksek olduğu görüşünü desteklemekle birlikte çalışmamızda, dominant ve nondominant tarafları kırık olan hastalar arasındaki klinik ve fonksiyonel sonuçlar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($P>0.05$).

Kırık tipinin prognoza etkisi vardır. Eklemi ilgilendiren parçalı kırıklarda artrit gelişme şansının daha fazla olduğu görülmektedir. C3 tipi kırıklarla diğer kırık tipleri arasında artrit gelişmesi açısından farkların anlamlı olduğu saptandı ($P<0.05$).

Açık ve kapalı kırıklı hastaların HSS ve Neer skorları sırasıyla 85.0 - 95.7 ve 74.7 - 94.4 olarak saptandı. Yine $600^\circ/\text{sn}$ ve $1800^\circ/\text{sn}$ açısal hızlardaki ekstansör güç kayıpları sırasıyla %53.5 -21.7 ve %40.7 -18.2 idi. Bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($P<0.05$). Bu bulgular açık kırığın, prognozu kötü yönde etkilediğini göstermektedir. Parçalı, defektif kırıklarda primer greftleme uygulanmalıdır.

Uyluk çevresi atrofisi 1.5 cm'den fazla olan hastaların, HSS ve Neer skorları ($P=0.00$ ve $P=0.00$), $60^\circ/\text{sn}$ ve $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızlardaki ekstansör güçleri ($P=0.01$ ve $P=0.03$) anlamlı olarak daha düşük bulundu. Uyluk çevresi atrofisi ile ağrı ve kısıklık arasında anlamlı pozitif bir korelasyon tesbit edildi. Buna göre uyluk çevresi ölçümlerinin klinik ve fonksiyonel sonuçların değerlendirilmesinde önemli bir klinik veri olduğu düşünülmelidir.

Sekiz hastada (%34.8) 0.5 - 5 cm arasında değişen ortalama 2.3 cm kısıklık tesbit edildi. Kısıklık ile $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki ekstansör kayıp arasında ($P=0.01$), HSS ve Neer skorlama puanları ve açık kırık arasında ($P=0.00$, $P=0.00$ ve $P=0.00$) anlamlı korelasyon tesbit edildi.

Multipl travmalı hastaların klinik ve fonksiyonel skorla-

rı daha düşük bulunmasına rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Yine de multipl travmalı hastalarda suprakondiler femur kırığının daha problemlı olduğu unutulmamalıdır.

Hastalarımızda subjektif olarak hasta memnuniyeti %82.6, HSS skorlamasında hastaların %74'ünde mükemmel-iyi, %21.7'sinde orta ve %4.3'ünde ise kötü sonuç; Neer derecelendirme sistemine göre ise %65.2'sinde mükemmel, %30.5'inde iyi ve %4.3'ünde orta sonuç alınmıştır. Ancak hastaların Cybex izokinetik testlerinde, ekstansör kas gücünün saptanması için yapılan $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki test sonucunda %52.2 iyi, %21.7 orta ve %26.1 kötü sonuç; kas endüransının saptanması için yapılan $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızda ise %56.5 iyi, %26.1 orta ve %17.4 kötü sonuç alınmıştır. Buna göre diz eklemi biyomekaniğinin en önemli unsuru olan kuadriseps gücünü objektif olarak ölçmeden yapılan klinik değerlendirmelerin, gerçek fonksiyonel iyileşmeyi yansıtmadığı düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Aglietti P, Buzzi R: Fractures of the femoral condyles. In: Insall JN, Windsor RE, Scott WN, Kelly MA, Aglietti P (ed): Surgery of the Knee. Cilt 2, İkinci Baskı, Churchill Livingstone, New York, 1993, 983-1034.
2. Andersen PK, Juhl M: Ipsilateral traumatic supracondylar femoral and proximal tibial fractures following total knee replacement: A Case Report. J Trauma 29 (3): 398-391, 1989.
3. Bell KM, Johnstone AJ, Court-Brown CM, Hughes SP: Primary knee arthroplasty for distal femoral fractures in elderly patients. J Bone Joint Surg 74 B: 400-402, 1992.
4. Blatter G, König H, Janssen M, Magerl F: primary femoral shortening osteosynthesis in the management of comminuted supracondylar femoral fractures. Arch Orthop Trauma Surg 113: 134-137, 1994.
5. Borgen D, Sprague BL: Treatment of distal femoral fractures with early weight-bearing. A preliminary report. Clin Orthop 111: 156-162, 1975.
6. Böstman O.M: Refractures After removal of a condylar plate from the distal third of the femur. J Bone Joint Surg 72A: 1013-1018, 1990.
7. Chiron HS, Tremoulet J, Casey P, Muller ME: Fractures of the distal third of the femur treated by internal fixation. Clin Orthop 100: 160-165, 1974.
8. Connolly JF, Dehne E, LaFollette B: Closed reduction and early cast brace ambulation in the treatment of femoral fractures. J Bone Joint Surg 55A: 1581-1599, 1973.
9. Davies G, Wilk KE, Ellenbecker TS: assesment of strength. Malone TR, Mc Poil T, Nitz AJ (ed): Orthopedic and sports physical therapy. Üçüncü Baskı, Mosby-Year Book Inc, St Louis, 1997, 225-257.
10. Ege R: Femur distal bölge (uç) kırıkları. Ege R (ed): Travmatoloji kırıklar eklem yaralanmaları, 3. Cilt, 4. Baskı, Kadioğlu Matbaası, Ankara, 1989, 2464-2509.
11. Ekşioğlu F, Bölükbaşı S, Cila E, Şener E: Diz çevresi kırıkları: I. Femur suprakondiler kırıkları ve patella kırıkları. Artroplastik Artroskopik Cerrahi 2: 12-15, 1991.
12. Neer CS, Grantham AS, Shelton ML: Supracondylar fracture of the adult femur. J Bone Joint Surg 49A: 591-613, 1967.
13. Shahcheraghi GH, Doroodchi HR: Supracondylar fracture of the femur: Closed or open reduction? J Trauma 34 (4): 499-502, 1993.
14. Healy WL, Brooker AF: Distal femoral fractures comparison of open and closed methods of treatment. Clin Orthop 174: 166-171, 1983.

Dış Malleol Kırıklarında Farklı Osteosentez Yöntemlerinin Sonuçları

Önder Kılıçoğlu, Mahmut Berkman, Yaman Ege, Cezmi Enson, Orhan Yeğinsu

VKV Amerikan Hastanesi

Ayak bileğinde fibula kırıklarının anatomik redüksiyonu ve rijid fiksasyonunun önemi uzun yıllar önce ortaya koyulmuştu (1,2). Dış malleolun özellikle oblik kırıklarında serklaj telleri, tek veya birden fazla çektirme vidası, intramedüller rodlar, malleol vidası ve lateral veya antiglide plaklama gibi çok sayıda farklı osteosentez yönteminin kullanımı bildirilmiştir. Çalışmamızda cerrahi tedavi gerektiren dış malleol kırıklarında kullandığımız farklı cerrahi yöntemlerin etkinliklerinin ve elde edilen sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEM

1995-2001 yılları arasında hastanemizde dış malleol kırığı tanısı ile cerrahi girişim geçiren 64 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların ortalama yaşı 50'dir. 34 hastanın sağ, 30 hastanın sol ayak bileği opere edilmiştir.

26 olguda dış malleole plak-vida, 22 olguda 2 vida, 13 olguda 1 vida, 3 olguda intramedüller tel kullanılmıştır. 7 olguda deltoid tamiri, 12 olguda vida+tel, 4 olguda 1 malleol vidası, 1 olguda 2 vida, 1 olguda çift tel ve 31 olguda ise çektirme bandı tekniği tercih edilmiştir. 8 olguda medial tarafta girişim yapılmamıştır.

Hasta dosyaları, ameliyat raporları incelenerek kırık tipleri, osteosentez türleri, ortalama ameliyat süreleri, ameliyat öncesinde geçen süre ve yatış süreleri kaydedilmiştir. Kontrole çağırılan hastalardan AOFAS skorları, hareket açıklıkları, insizyon boyları ve ayak bileği çevreleri diğer tarafla karşılaştırılarak kaydedilmiştir.

Ameliyatların tümü uyluk seviyesinde uygulanan 300 mmHg basınçlı turnike altında gerçekleştirilmiştir. Osteosentez materyali olarak 3.5 mm'lik kortikal vidalar ve 1/3 tübüler plaklar kullanılmıştır. Ameliyat sonrasında rutin olarak, 6 hafta süreyle kısa bacak alçısı uygulanmıştır. 10-12. günde dikişlerin alınmasından sonra alçı değişimi yapılmıştır. 6 haftanın bitiminde yük vererek yürümeye izin verilmiştir.

SONUÇLAR

Değerlendirmeye alınan hastalardan 16'sı kontrol için tekrar başvurmuştur. 64 hasta için ameliyat sonrası geçen süre 35 ay, kontrole gelen hastaların ortalama takip süresi 33 aydır.

Lateral malleole plak-vida, medial malleole çektirme bandı uygulanan 14 hastanın ameliyat süresi ortalama 86 dakika, laterale plak-vida ve mediale vida+tel uygulanan 7 olguda 79 dakika, laterale vida ve mediale çektirme bandı uy-

gulanan 15 olguda 72 dakika, laterale vida ve mediale vida uygulanan 9 olguda 56 dakika, yalnızca laterale plak-vida uygulanan 2 olguda 56 dakika ve yalnızca laterale vida uygulanan 6 olguda 52 dakika olarak tespit edilmiştir. Yatış süreleri lateral malleolde plak-vida uygulananlar için (26 hasta) 6.7 gün, ve vida uygulananlar için (35 hasta) ortalama 6 gün olarak bulunmuştur.

Laterale plak-vida uygulanan 26 hastanın 11'inde enstrümanlar çıkarıldığı bilinmektedir. Vida uygulanan 35 hastanın ise yalnızca 7'sinde vidaların çıktığı bilinmektedir.

Plak vida uygulanan bir hastada gelişen derin enfeksiyon nedeniyle enstrümanlar başka bir merkezde çıkarılmıştır. Yine plak vida uygulanan başka bir hasta ayak bileğinin anterior sublüksasyonu gelişmiş ve kötü sonuç alınmıştır.

Dış malleole vida ile osteosentez uygulanan ve kontrole gelen 10 olguda ortalama AOFAS skoru 90, plak-vida uygulanan 5 olguda ise 93 olarak bulunmuştur. Vida olgularında ayak bileği çevresi diğer tarafa oranla ortalama 2.1 cm, plak-vida grubunda ortalama 1.1 cm daha geniş olarak ölçülmüştür. Vida grubunda hareket açıklığı sağlam tarafın ortalama %84'üne ulaşırken, plak-vida grubunda %81'ine ulaşmaktaydı. İnsizyon boyları vida grubu için ortalama 7, plak-vida grubu için ortalama 10 cm olarak tespit edildi.

Yapılan istatistiksel değerlendirmelerde gruplar arasında anlamlı farklar bulunmamıştır.

TARTIŞMA

Elde ettiğimiz sonuçlar lateral malleolde plak vida uygulamasının vida uygulanmasına göre daha uzun bir ameliyat süresi gerektirdiğine, hastanede yatış süresinin daha uzun olduğuna, daha uzun bir insizyon gerektirdiğine işaret etmektedir. Vida uygulanan hastalarda enstrüman çıkarılma oranı diğer gruba göre anlamlı olmasa da, daha düşüktür.

Ameliyat sonrasında 6 hafta tespit uygulamak koşulu ile, dış malleolde primer stabiliteyi sağlayabilen tüm osteosentez yöntemleri başarılı sonuç verdiğine inanmaktayız. Bu nedenle, çektirme vidası tekniğinin kırık tipi uygun olmak koşuluyla, tercih edilecek seçenek olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Hughes JL, Weber H, Willenegger H, Kuner EH. Evaluation of ankle fractures. Non-operative and operative treatment. Clin Orthop 1979;138:111-119.
2. Phillips WA, Schwartz HS, Keller CS, Woodward HR, Rudd WS, Spiegel FG, Laros GS. A prospective, randomized study of the management of severe ankle fractures. J Bone Joint Surg 1985;67A:67-78.

Multipl Travmalı Hastalarda Prognozu ve Toplam Tedavi Harcamalarını Etkileyen Faktörler

Uğur Günel, Kenan Bayrakçı, Bülent Dağlar, Bülent A. Taşbaş, İlksen Gürkan, Mustafa Şahin

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 4. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

AMAÇ

Multipl travmalı hastalarda prognozu etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve belirlenen kriterlere göre alınacak önlemlere önceden karar verilebilmesini sağlamak.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2000 - Ocak 2001 tarihleri arasında acil servise başvuran birden çok kırıklı 200 hasta değerlendirmeye alındı. Ayrıntılı muayene, radyoloji ve skorlama değerlerini içeren bir form hastalar için dolduruldu. Toplam yatış süresi, komplikasyonlar, toplam tedavi giderleri, ek sistem travmaları, tedavi gecikmesi, ISS (Injury Severity Score), MESS (Mangled Extremity Severity Score) skorları arasında ilişki olup olmadığı araştırıldı.

BULGULAR

Hastaların ortalama yatış süresi 11 gündü. Asetabulum veya

pelvis kırıklı hastalarda ortalama yatış süresi 19 gündü. Hastalarımızın ortalama ISS'leri 42 (31-57), MESS'leri de 4.5 (3-8) idi. Komplikasyon görülen hastaların tümünde ISS 43'ün üzerindeydi. ISS >43 olan hasta popülasyonunda yatış süresi ISS <43 olan popülasyona göre belirgin fazlaydı (ortalama 11'e karşı 22 gün, P<0.005). En sık görülen ek sistem travması kafa travmalarıydı. Tedavi gecikmesine en sık kafa travmaları neden olmaktaydı. Künt batın travmaları eşlik eden sık travmalardan olmakla birlikte tedavi gecikmesine neden olmamaktaydı.

SONUÇ

ISS yatış süresi, komplikasyon gelişme riski ve toplam tedavi giderlerini etkileyen önemli bir göstergedir. ISS >43 olan hastalarda dikkatli olunmalı ve mümkün olan monitörisasyon yöntemlerinin tümü kullanılarak hasta kontrol edilmelidir.

Ayrılmış Asetabulum Kırıklarının Geniş Olmayan Yaklaşımlarla Cerrahi Tedavisi

Mehmet Arazi, Yıldray Erişti, Mahmut Mutlu, Abdurrahman Kutlu

Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Amaç: Ayrılmış asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde, tek bir yönde uygulanan geniş olmayan yaklaşımların etkinliğinin değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Eylül 1997 ile Şubat 2001 arasında, 51 hastanın ayrılmış asetabulum kırığı, prospektif bir çalışma protokolu içerisinde, aynı ekip tarafından, geniş olmayan tek bir yaklaşım kullanılarak tedavi edildi. Bu hastalardan en az 24 ay takibi tamamlanan 27 hasta bu çalışmaya alındı. Hastaların 23'ü erkek, 4'ü kadın ve ortalama yaşları 40'dı (19-81 yaş). On beş hastada ilioinguinal, 12 hastada ise Kocher-Langenbeck yaklaşımı uygulandı. Tüm hastalar başvurudan sonraki ilk üç hafta içerisinde ameliyat edildiler. Kırıklar Letournel sınıflamasına göre değerlendirildi. Buna göre, kırıkların 20'si (%74) kompleks tipte ve 7'si (%26) elementer tipteydi. İzlem sürecinde, klinik ve radyolojik değerlendirme, Matta'nın tanımladığı kriterler kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Ortalama izlem süresi 26 aydı (24-40 ay). Hastaların %82'sinde ameliyat sonrası redüksiyon, anatomik ya da başarılı olarak değerlendirildi. Komplikasyon olarak, 2 hastada derin yara enfeksiyonu, 2 hastada iyatrojenik siyatik sinir arazi gelişti. İzlem süresi içinde 2 hastada belirgin posttravmatik artrit tespit edildi. Son kontrolde hastaların radyolojik değerlendirmelerinin klinik bulguları ile uyumlu olduğu gözlemlendi.

Sonuçlar: Ayrılmış asetabulum kırıklarında, tek ve geniş olmayan yaklaşımlarla cerrahi tedavinin, etkili bir yaklaşım olduğu gözlenmiştir. Ancak karışık tipteki kırıklarda anatomik redüksiyon için geniş yaklaşımların gerekli olabileceği unutulmamalıdır.

GİRİŞ

İleri derecede yer değiştirme gösteren asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisi günümüzde yaygın olarak kabul görmektedir. Yine anatomik veya anatomiğe yakın bir redüksiyonla gerçekleştirilen sağlam internal fiksasyonun, geç dönemde gelişen ilerleyici travma sonrası artritlik değişiklikleri önlediği ya da önemli derecede azalttığı geniş olgu sayısı içeren serilerde bildirilmiştir (1-9). Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisi sırasında, başarılı redüksiyonun en önemli engellerinden birisi cerrahi yaklaşımlardır (7). Zira bölge anatomisi oldukça karışık ve ortopedistler için alışılmış bir yer özelliğini taşımamaktadır (1,7,10).

Cerrahi yaklaşım olarak, geniş (extensile) ve geniş olmayan (non-extensile) kesiler kullanılabilir. Mears tarafından tanımlanan triradiat ve Letournel tarafından tanımlanan genişletilmiş iliofemoral gibi geniş yaklaşımlar ile kırık hattında iyi bir görüntü ve başarılı redüksiyon sağlama olanağı mümkündür (7,10,11). Bununla birlikte bu yaklaşımların hem komplikasyonları önemli hem de iyileşme süreleri uzundur. Bu nedenle ilioinguinal ve Kocher-Langenbeck gibi geniş olmayan kesiler kullanılarak, indirekt kırık redüksiyonu ile cerrahi tedavi dikkat çekmektedir.

Bu çalışmada, ileri derecede yer değiştirme gösteren asetabulum kırıklarının geniş olmayan yaklaşımlarla cerrahi tedavisiyle ilgili olarak, kliniğimizde 1997 yılından bu yana devam ettiğimiz prospektif bir çalışmanın erken sonuçlarının bildirilmesi amaçlanmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Eylül 1997 ile Şubat 2001 arasında 51 hastanın ayrılmış asetabulum kırığı geniş olmayan kesiler kullanılarak, prospektif bir protokol içerisinde açık redüksiyon ve internal fiksasyonla tedavi edildi. Bu hastalardan en az 24 ay takibi olan 27 hastanın tedavi özellikleri bu çalışmada değerlendirilmiştir.

Hastaların 23'ü erkek, 4'ü kadın ve ortalama yaşları 40'dı (19-81 yaş). Tüm kırıklar kapalıydı. Kırık oluş nedeni olarak 17 (%62) hastada motorlu araç kazası, 5 (%19) hastada yaya olarak yaralanma ve 5 (%19) hastada düşme tesbit edildi. On sekiz hastada (%67) bir ya da birden fazla ilave yaralanma edildi. Tüm hastalara ilk müracaatta ön-arka pelvis grafisi çekildi. Çalışma protokolunda bulunmasına rağmen, teknik nedenler sebebiyle, özellikle çalışmanın erken döneminde bazı hastalara, Judet ve arkadaşlarının (12) tanımladığı 45° oblik obturator ve iliak pelvis grafileri çekilemedi. Yine

23 hastada ameliyat öncesi kalça ve sakroiliak eklemi gösteren bilgisayarlı tomografi (BT) çekildi.

Cerrahi tedavi endikasyonları, çekilen üç grafiden (ön-arka, obturator ve iliak oblik) herhangi birinde 3 mm'yi geçen yer değiştirme, eklem içi kırık parçasının olması ve posterior instabilitenin varlığı olarak belirlendi. Tüm hastalar başvurudan sonraki ilk üç hafta içinde ameliyat edildiler. Ameliyata kadar geçen zaman ortalama 7 gündü (3-14 gün).

Kırıklar, Judet ve Letournel'in (7,12) tanımlamasına göre 20'si (%74) kompleks tipte ve 7'si (%26) elementer tipte olarak değerlendirildi (Tablo 1). Altı hastada arkaya, dört hastada ise merkezi olmak üzere, toplam 10 hastada ilave olarak travmatik kalça çıkığı tesbit edildi. Tüm arkaya çıkıklar instabildi ve acil bölümünde kapalı olarak redükte edilerek, femur alt uçtan geçirilen çivi ile iskelet traksiyonuna alındılar. Lateral traksiyon rutin olarak uygulanmadı. Sadece pelvis içine belirgin protrüzyonu olan iki hastada, ameliyata alınincaya değin femur başı zedelenmesini azaltmak amacıyla uygulandı.

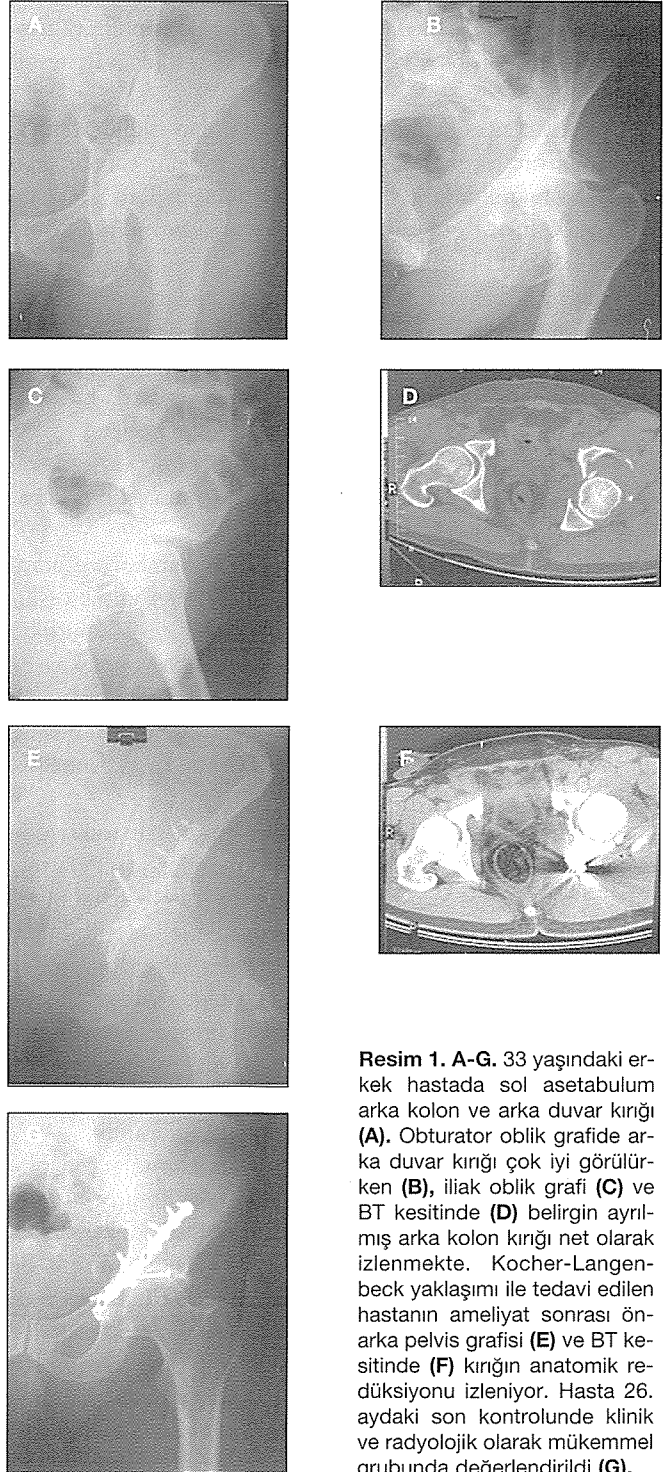
Ameliyat tekniği

Ameliyat öncesi kesi şekline karar verilmesinde esas olarak, ön-arka ve oblik pelvis grafilerinden az olarak da BT'den yararlandı (Şekil 1A-G). On beş (%56) hastada ilioinguinal, 12 (%44) hastada ise Kocher-Langenbeck yaklaşımı uygulandı (Tablo 1). Ameliyatların 19'u normal radyolüsen ameliyat masasında, 8'i ise traksiyon masasında yapıldı. Kocher-Langenbeck insizyonlarının 5'i yüzükoyun pozisyonunda, diz fleksiyondayken traksiyon masasında yapıldı.

Kırık tipi	Yaklaşım şekli	
	İlioinguinal	Kocher-Langenbeck
Her iki kolon, n=8	8	-
Arka kolon ve duvar, n=7	-	7
Arka duvar, n=3	-	3
Ön kolon, n=2	2	-
Transvers, n=2	1	1
Transvers+arka duvar, n=1	-	1
Ön kolon ve hemitransvers arka kolon, n=1	1	-
T şekilli, n=3	3	-
Toplam, n=27	15 (%56)	11 (%44)

Ameliyat öncesi 5 hastada siyatik sinir arazi tesbit edildi (%18). İki hastada pelvik halkada ilave kırık-çıkık vardı. Bunların biri transvers asetabulum kırığı ile birlikte, sakroiliak eklem yakınında vertikal ilium kırığı; ikincisi her iki kolon kırığı ile birlikte, belirgin simfizis ve sakroiliak eklem ayrılması şeklinde, açık kitap tipi pelvis yaralanmasıydı.

Tüm hastalara ameliyat öncesi ve sonrası tromboemboli profilaksisi uygulandı. Bu amaçla düşük molekül ağırlıklı heparin (nadroparin kalsiyum) kiloya göre ayarlanmış dozda, ameliyattan 12 saat önce başlandı. Ameliyattan hemen sonra her iki alt ekstremiteye antiembolik çorap giydirildi. Düşük molekül ağırlıklı heparin uygulamasına, ameliyattan sonra hasta ayağa kalkıp, hareketli bir hale gelinceye kadar devam edildi. Antibiyotik profilaksisi amacıyla, hasta ameliyat masasına alınıp anestezi verilmesi aşamasında, intravenöz 1. kuşak sefalosporin (sefazolin) uygulandı. Heterotopik ossifikasyon gelişimini önlemek amacıyla ameliyat sonrası, İndometazin 75 mg/gün dozunda ve üç hafta süreyle oral olarak verildi.



Resim 1. A-G. 33 yaşındaki erkek hastada sol asetabulum arka kolon ve arka duvar kırığı (A). Obturator oblik grafide arka duvar kırığı çok iyi görülürken (B), iliak oblik grafi (C) ve BT kesitinde (D) belirgin ayrılmış arka kolon kırığı net olarak izlenmekte. Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile tedavi edilen hastanın ameliyat sonrası ön-arka pelvis grafisi (E) ve BT kesitinde (F) kırığın anatomik redüksiyonu izleniyor. Hasta 26. aydaki son kontrolünde klinik ve radyolojik olarak mükemmel grubunda değerlendirildi (G).

Kırık redüksiyonu için Matta'nın tanımlamış olduğu pelvik klemplerin de dahil olduğu özel bir ameliyat seti kullanıldı. Tesbit için çoğu vakada 3.5 mm vidalar ile pelvis rekonstrüksiyon plağı kullanıldı. Bazı hastalarda özel hazırlanmış, 120 mm kadar uzunlukta, 4 mm kalınlığında, kendinden yiv açan vidalar kullanıldı. Arkaya kalça çıkığı ile birlikte olan tüm arka kolon ve/veya duvar kırıklı tüm hastalar lag vidası ve destek plağı ile tesbit edildiler. Bu tip lezyonu olan hastaların hiçbirinde tespit için sadece vida kullanılmadı. Ayrıca arka kolon ve/veya duvar kırığı ile birlikte arkaya kalça çıkığı olan 6 hastada, posterior desteğin yetersiz olması üzerine, iliak kemikten (4 hasta), trokanter majör arkasından (2 hasta) alınan otojen blok kemik grefti ve destek plağı ile tesbit sağlandı.

Ameliyat sırasındaki kan kaybı yakından izlendi. Hastalara ameliyat içerisinde ve sonrasında toplam yapılan kan transfüzyon miktarları, ilioinguinal yaklaşım için 1600 ml (500-3400 ml), Kocher-Langenbeck yaklaşımı için, 920 ml (250-2400 ml) olarak kaydedildi.

Ameliyatların sonunda kesi kapatılmadan önce eklem içine vida girmesi ya da eklemde serbest kırık parçası kalması yönünden kalça hareketleri değişik yönlerde kontrol edildi. Ayrıca skopi ile ön-arka ve oblik pozisyonlarda kırık redüksiyonu ve eklem içine vida girme durumu kontrol edildi. Son olarak ön arka pelvis grafisi intraoperatif çekilerek redüksiyon tekrar kontrol edilerek dokular uygun şekilde kapatıldı.

Heterotopik ossifikasyon gelişimi, Ghalambor ve arkadaşlarının kriterlerine (13) uygun olarak, heterotopik ossifikasyon varlığı ve kalça hareket açıklığı derecesi ile birlikte değerlendirildi. Buna göre heterotopik ossifikasyon yok ya da az derecede ise "0 derece", orta ya da ileri derecede varsa "1. derece" olarak değerlendirildi. Aynı kriterlere uygun olarak, hastaların kalça hareket açıklıkları da "0 ile 6" arasında değerlendirildi (13).

Ameliyat sonrası dönemde iskelet ya da cilt traksiyonu uygulanmadı. Ortopedik ve travma rehabilitasyonunda tecrübeli fizyoterapist kontrolünde ameliyat sonrası rehabilitasyona birinci günden itibaren başlandı. Genellikle ilk 5 gün hastalar yataklarında rehabilite edildiler. Beşinci günden sonra çift koltuk değneğiyle, etkilenen tarafa yük vermeden yürütüldüler. Yük vermeye 8 haftadan önce izin verilmedi. Genellikle 12. haftadan itibaren tam yük verilmesine izin verildi. Sadece 3 hastada ameliyat sonrası rehabilitasyon programında devamlı pasif hareket cihazı kullanıldı.

Ameliyat sonrası beşinci günden sonra, hastalar radyoloji bölümüne indirilerek, ön arka ve oblik, kaliteli pelvis grafileri ve kalça BT'leri alındı. Ameliyat sonrası redüksiyon derecesi her üç yöndeki pelvis grafilerinden değerlendirildi. Bu üç grafiden hangisinde en fazla açıklık (kötü redüksiyon) varsa, ameliyat sonrası redüksiyon değeri olarak kaydedildi. Ameliyat sonrası redüksiyon, Matta'nın (5) kriterleri kullanılarak değerlendirildi. Buna göre 0-1 mm ayrılma, anatomik redüksiyon; 2-3 mm, başarılı; 3 mm.den fazla, kötü redüksiyon; ve cerrahi sekonder uyumluluk (sadece her iki kolon kırığı için) olarak değerlendirildi.

Ameliyat sonrası çekilen BT'de özellikle eklem vida girme durumu değerlendirildi.

İzlem ve değerlendirme

Tüm hastaların adres bilgileri ve telefon numaraları kaydedildi. Hastaların klinik ve radyolojik kontrolleri, ameliyat sonrası 3. ve 6. haftalarda, 3., 6. ve 12. aylarda yapıldı. On ikinci aydan sonra klinik ve radyolojik olarak sorunsuz iyileşen hastalar 1 yıllık aralar ile, sorunlu hastalar ise 6 aylık aralar ile kontrole çağrıldı. Kontrolü eksik olan hastalar telefon ile çağrıldı. Bazı hastaların muayeneleri, röntgen filmlerinin çekilmesi tamamen ücretsiz olarak yapıldı. Kontrole gelemecek hastaların son durumları telefon ile görüşüldü (2 hasta) ve grafileri posta yoluyla elde edildi.

Son kontrollerde hastaların radyolojik değerlendirilmesinde, Matta'nın (5) tanımladığı kriterler kullanıldı. Klinik değerlendirmede yine Matta'nın (5) Merle d'Aubigne ve Postel kriterlerinin modifikasyonu olarak tanımladığı kriterler kullanıldı.

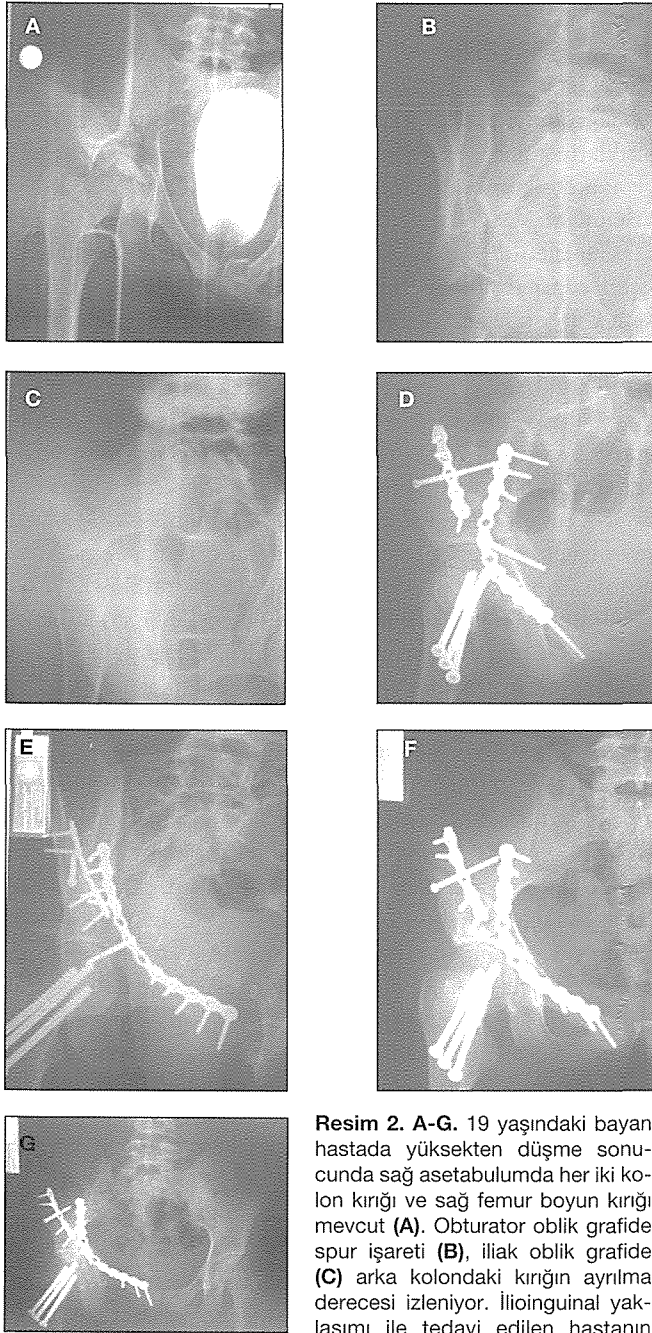
BULGULAR

Hastalar en az 24 ay, en fazla 40 ay (ortalama 26 ay) izlendi. Ameliyat sonrası redüksiyonun değerlendirilmesinde ortalama kalıcı ayrılma miktarı 1.4 mm (0-8 mm) olarak tespit edildi. Hastaların %52'sinde redüksiyon anatomik olarak değerlendirildi (Tablo 2, Şekil 2A-G). Ameliyat sırasında, femur başında değişik derecelerde kırık sıyrılması dört hastada (%15), eklem içi serbest kırık parçası yedi hastada (%26) ve asetabulumda ezilme üç hastada (% 11) gözlemlendi.

İki hastada (%7) ameliyat sonrası erken dönemde derin yara enfeksiyonu gelişti. Birinci hasta, her iki kolon kırığı ile birlikte açık kitap şeklinde ileri derecede anstabil pelvis kırığı olan, 37 yaşında bir erkek hastaydı. Hastada ayrıca yelken göğüs şeklinde toraks travması vardı, genel durumu düzeldikten sonra, genişletilmiş ilioinguinal insizyonla tedavi edilmişti. Yaklaşım sırasında abdominal adalelerin pelvisten dekole olduğu ve cilt ve cilt altında yer yer nekroze alanlar olduğu, mesane ön duvarında da bir yırtık olduğu görüldü. Mesanedeki yaralanma primer olarak tamir edildi. Ameliyattan sonra erken dönemde ciddi akıntıyla birlikte enfeksiyon ve yara yerinden idrar sızıntısı gelişti. Bir ay içerisinde üç kez drenaj, yıkama ve debritleme işlemleri yapıldı. Yara kültüründe *Staph. aureus* üredi ve hassas antibiyotik tedavisi intravenöz olarak uygulandı. Bu girişimler sonunda akıntı kesildi. Hastanın bir yıl sonra yapılan kontrolünde enfeksiyonun tamamen iyileştiği, ancak kalça hareketlerinin kısıtlı ve rad-

Tablo 2. Ameliyat sonrası elde edilen redüksiyon değerleri.

Ameliyat sonrası redüksiyon	n	%
Anatomik	14	52
Başarılı	8	30
Kötü	4	11
Cerrahi sekonder uyum	1	3



Resim 2. A-G. 19 yaşındaki bayan hastada yüksekte düşme sonucunda sağ asetabulumda her iki kolon kırığı ve sağ femur boyun kırığı mevcut (A). Obturator oblik grafide spur işareti (B), iliak oblik grafide (C) arka kolondaki kırığın ayrılma derecesi izleniyor. İlioinguinal yaklaşımı ile tedavi edilen hastanın ameliyat sonrası ön-arka (D), obturator (E) ve iliak oblik (F) pelvis grafilerinde kırığın anatomik redüksiyonu izleniyor. Hasta 34. aydaki son kontrolünde klinik ve radyolojik olarak mükemmel grubunda değerlendirildi (G).

yolojik olarak kötü grupta olduğu gözlemlendi. Enfeksiyon gelişen ikinci hasta 57 yaşında ve belirgin obez bayandı. Hastada transvers kırık + arka duvar kırığı + arkaya kalça çıkığı vardı. Üçüncü gün Kocher-Langenbeck kesisi ile ameliyata alınan hastada, ameliyat sonrası erken dönemde yara enfeksiyonu gelişti. Hasta birinci ameliyattan 7 gün sonra tekrar debridman ve yıkama için ameliyata alındı. Enfeksiyonun kalça eklemine kadar ilerlemiş olduğu görüldü. Yara kültüründe *E. Coli* üreyen hasta hassas intravenöz antibiyotik uygulaması ile tedavi edildi. Bir kez debridman girişimine iyi

cevap alındı ve enfeksiyon düzeldi.

Ameliyat öncesi 5 hastada siyatik sinir arazi mevcuttu. Bunlardan 3'ü tamamen iyileşti, kalan 2 hastanın ayak dorsal fleksiyonu geri dönmedi. Ayrıca 2 hastada ameliyat sonrası iyatrojenik siyatik sinir arazi gelişti. Etkilenme iki hastada da siyatik sinirin peroneal komponentindeydi. Bu hastalarda kozalji tarzındaki ağrılar çok ciddi rahatsızlıklar oluşturdu. İatrojenik sinir arazi gelişen hastalardan biri 3. ayda tamamen iyileşti. Diğer hastada ise iyileşme 6. ayda tespit edildi. Bu hastanın sinir arazının düzelmesine rağmen kozalji ağrılarının azalmakla birlikte devam etmesi dikkat çekiciydi.

Her iki kolon kırığı olan bir hastada ameliyat sonrası başarılı olarak değerlendirilen redüksiyon, 2. ayda hastanın erken yük vermesi sonucu bozulmuş olduğu görüldü. Ancak cerrahiye sekonder uyumluluk devam ettiği için herhangi bir girişim uygulanmadı.

Ameliyat sonrası dönemde, dört hastada (%15) 0 derece, üç hastada (%11) I. derece, heterotopik ossifikasyon tespit edildi. Birinci derece heterotopik ossifikasyon gelişen hastalardan sadece bir hastada kalça hareketleri önemli dercede kısıtlanmıştı. Heterotopik ossifikasyon gelişen hastaların biri dışında hepsine, Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile müdahale edilmişti.

İlioinguinal yaklaşım uygulanan hastalardan dördünde, yaklaşım sırasında eksternal iliak vende longitudinal laserasyon olduğu görüldü. Bu hastalarda anterior kolondaki kırığa ait keskin uçlu kırık fragmanlarının venayı yaraladığı tespit edildi. Vena yaralanmaları ameliyat sırasında ciddi kanamaya neden oldu ve tümü primer olarak tamir edildi. Ameliyat sonrası ven yaralanmalarıyla ilgili bir sorun ortaya çıkmadı.

İzlem süresi içinde iki hastada posttravmatik artrit gelişti. Bu hastalardan birisine total kalça protezi ameliyatı önerildi. Femur başı avasküler nekrozu ya da arkaya çıkığı hiçbir hastada görülmedi. Son kontrolde hastaların radyolojik değerlendirmelerinin klinik bulguları ile uyumlu olduğu gözlemlendi (Tablo 3).

TARTIŞMA

İskelet sistemi travmalarından diz ya da ayak bileği gibi eklemlerde görülen ve eklem bütünlüğünü bozan kırıklar açık redüksiyon ve internal tesbit ile tedavi edilirler. Bu geniş bir kesimce kabul edilir ve yaygın olarak uygulanır. Eklem bütünlüğünün ve anatomik redüksiyonun sağlanması, geç dönemde oluşabilecek artritik değişikliklerin ve sakatlıkların

Tablo 3. Son kontrollerde elde edilen klinik değerlendirme bulgularına göre hastaların dağılımı:

Klinik değerlendirme	n	%
Mükemmel	9	33
İyi	13	48
Orta	3	11
Kötü	2	8

önlenmesinde önemlidir. Asetabulum kırıkları da bir eklem içi kırık olmasına rağmen, cerrahi tedavisi diğer eklemlerde olduğu kadar hızlı gelişmeler sağlayamamıştır. Bunun en önemli nedenleri; cerrahi yaklaşımın ortopedistler için çok alışılabilir olmaması, ameliyat sırasında kanama ve sinir yaralanması gibi ciddi komplikasyonların görülebilmesi, aynı zamanda redüksiyon ve internal tesbitin güç olmasıdır (1,14,15). Tarihsel süreç içerisinde, asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinin gelişmesinde en önemli katkılar, Fransız ortopedistler Judet kardeşler ve Emile Letournel tarafından atılmıştır. Yazarların 1964 yılındaki J Bone Joint Surgery dergisinde yazdıkları çalışmada (12) tesbit edilen gözlemler ve sınıflamalar, günümüzde hala geçerliliğini sürdürmektedir. Letournel'den sonra, özellikle Amerika'lı ortopedik cerrahlar Joel M. Matta ve Jeffrey W. Mast'in, Letournel'den aldıkları eğitimle asetabulum cerrahisindeki deneyimlerini arttırmışlardır. Letournel'inde içinde olduğu bu cerrahların her birinin 600-1000 civarında olgu tecrübeleri bulunmaktadır (16, J.M. Matta ile kişisel görüşme, Eylül 1997, Paris).

Cerrahi tedavide amaç, tüm eklem içi kırıklarda olduğu gibi anatomik redüksiyonun sağlanmasıdır. Çok sayıda çalışmada, asetabulum kırıklarında ameliyat sonrası elde edilen redüksiyon derecesi ile klinik gidişatın yakından ilişkili olduğu gösterilmiştir (1-6,16). Bu konuda yayınlanmış en geniş seriler Letournel (7) ve Matta'ya (1,5) aittir. Letournel (7) 940 olguluk serisinde, 2-30 yıllık takipler sonrasında posttraumatik artrit gelişiminin, mükemmel redüksiyon elde edilen olgularda %10.2, diğerlerinde ise %35.7 olarak tesbit edildiğini bildirmiştir. Yine Matta (1) 262 olguluk serisinde, ilk 3 hafta içerisinde ameliyat edilen asetabulum kırıklarından sonra %71 olguda anatomik redüksiyon elde edildiğini ve klinik gidişatın, radyolojik gidişatla çok yakın paralellik arz ettiğini bildirmiştir.

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde başarılı redüksiyonun temini için, cerrahi kesi seçimi çok önemlidir. Letournel (7) ve Matta'nın (1,5) geniş serilerinde, en sık tercih edilen yaklaşımlar öncelikle ilioinguinal, Kocher-Langenbeck kesileridir. İlioinguinal ve Kocher-Langenbeck kesileri gibi geniş olmayan yaklaşımlar, çoğu olguda yeterli görünümlü sağlamla birlikte bazı yazarlar kompleks kırıklarda geniş yaklaşımları tavsiye etmektedirler (6,7,11,17). Bununla birlikte, genişletilmiş iliofemoral kesi ve trokanterik osteotomi morbiditeyi önemli ölçüde arttırmaktadır (10). Routt ve Swionkowski (18), Goulet ve Bray (15) ise aynı ameliyatta arka arkaya iki ayrı insizyon ile az sayıda hastada, başarılı sonuçlar bildirmiştir. İki yaklaşım kullanmak etkili gibi görünse de ameliyat süresi çok uzun sürmekte, morbidite artmaktadır. Ülkemizde yayınlanmış çalışmalarda ise, trokanterik osteotomi ile birlikte uygulanan genişletilmiş yaklaşımların çoğunlukla tercih edildiği dikkat çekmektedir (19,20).

Helpfet ve Schmeling (10), indirekt redüksiyon tekniğini kullanarak tümü kompleks tipteki 84 olguda geniş olmayan kesiler ile, genişletilmiş yaklaşımlar uygulanan benzer serilerle karşılaştırılabilir, hatta daha iyi redüksiyon ve geç izlem sonuçları bildirmiştir. Bizim çalışmamızdaki kırıkların %74'ü

kompleks tiptedir. Ayrıca elementer kırıklar içerisinde yer alan transvers kırıklar da teknik olarak zor redükte edildikleri için, kompleks gruba alınabilir (10). Böylece sunulan çalışmadaki kompleks kırıkların sayısı %81'e ulaşmaktadır. Bu kırıkların tümü geniş olmayan yaklaşımlarla tedavi edilmiş ve anatomik ya da başarılı redüksiyon oranı %82 olarak belirlenmiştir.

Genişletilmiş yaklaşımların önemli bir komplikasyonu da heterotopik ossifikasyon gelişimidir (1,7,10). Özellikle iliak kemik üzerinde adalelerin geniş olarak disseke edildiği genişletilmiş iliofemoral yaklaşım, trokanterik osteotomi ve ilave organ yaralanmaları bulunan genç erkek hastalar, heterotopik ossifikasyon için en yüksek riskli hasta grubunu oluşturmaktadır (7,10,13,21). Korunmada indometazin gibi anti-enflematuar ilaç kullanımı, düşük doz radyoterapi kullanımı tavsiye edilen yaklaşımlardır (1,4,21). Bununla birlikte yeni yayınlanan, prospektif ve randomize bir çalışmada, indometazinin koruyucu bir etkisi olmadığı da gösterilmiştir (22). Geniş olmayan yaklaşımların kullanılması ile bu komplikasyonun görülme sıklığı ve şiddeti azaltılabilmektedir (1,10) Hastanemizde radyoterapi imkanı olmadığından, düşük doz radyoterapiyi uygulayamıyoruz. Hepsi indometazin kullanan 3 hastada I. derece heterotropik ossifikasyon tesbit ettik. Bu hastaların çoğunluğu çalışmanın erken dönemde tedavi edilen ve ileri derecede disseksiyon yapılan hastalardır.

Sonuç olarak, ayrılmış asetabulum kırıklarında, tek ve geniş olmayan yaklaşımlarla cerrahi tedavinin, etkili bir yaklaşım olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte, cerrahi teknik zordur ve ciddi bir öğrenme eğrisi gerektirmektedir. Böyle girişimlerin sahasında tecrübeli ekiplerce ve özel ameliyathane koşullarını içeren belirli merkezlerde yapılması gerektiğine inanmaktayız. Geniş olmayan yaklaşımlar çoğu kırık tipinde başarılı redüksiyon yapılmasına olanak vermektedir. Ancak karışık tipteki kırıklarda anatomik redüksiyon için geniş yaklaşımların gerekli olabileceği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Matta JM. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after injury. J Bone and Joint Surg 1996;78-A:1632-1645.
2. Arazi M, Kutlu A, Erişti Y, Mutlu M. Ayrılmış asetabulum kırıklarının ilioinguinal yaklaşımla cerrahi tedavisi: erken bulgular. Acta Orthop Traumatol Turc 2001;35:120-129.
3. Wright R, Barrett K, Christie MJ, Johnson KD. Acetabular fractures: long-term follow-up of open reduction and internal fixation. J Orthop Trauma 1994;8:397-403.
4. Mayo KA. Open reduction and internal fixation of fractures of the acetabulum. Results in 163 fractures. Clin Orthop 1994;305:31-37.
5. Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. A 10-year perspective. Clin Orthop 1994;305:10-19.
6. Matta JM, Mehne DK, Roofi R. Fractures of the acetabulum. Early results of a prospective study. Clin Orthop 1986;205:241-250.
7. Letournel E, Judet R. Fractures of the acetabulum. 2 ed. Berlin: Springer-Verlag; 1993.
8. Arazi M, Kutlu A, Erişti Y, Ögün TC, Kapıcıoğlu MİS. Open reduction and internal fixation of the displaced fractures of the acetabulum with single-nonextensile approaches: a preliminary report of a prospective study. 5th Congress of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT), June 3-7, Rhodes, Greece.

9. Ridder VA, Lange S, Kingma L, Hogervorst M. Results of 75 consecutive patients with an acetabular fracture. *Clin Orthop* 1994;305:53-57.
10. Helfet DL, Schmeling GJ. Management of complex acetabular fractures through single nonextensile exposures. *Clin Orthop* 1994;305:58-68.
11. Griffin DB, Beaulé P, Matta JM. Results of 109 complex acetabular fractures operated through the extended iliofemoral approach with a minimum 2-year follow-up. Proceedings in 68 Annual Meeting of AAOS, February 28- March 4, 2001, San Francisco, US.
12. Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. *J Bone and Joint Surg* 1964;46-A:1615-1646.
13. Ghalambor, N., Matta, J. M., and Bernstein, L.: Heterotopic ossification following operative treatment of acetabular fracture. An analysis of risk factors. *Clin. Orthop.* 305:96-105, 1994.
14. Olson SA, Matta JM. Surgical treatment of acetabulum fractures. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, eds. *Skeletal Trauma. Fractures, Dislocations, Ligamentous Injuries*. Vol. 1. Philadelphia, etc: WB Saunders, 1998:1181-1222.
15. Goulet JA, Bray TJ. Complex acetabular fractures. *Clin Orthop* 1989;240:9-20.
16. http://www.maitrise-orthop.com/corpusmaitri/interview/mo74_mast/matta_mast_us.shtml erişim: 25 haziran 2001.
17. Association for Orthopaedic Research (AFOR) Foundation. 11th AFOR Course and Workshop: Fractures of the pelvis and Acetabulum. AFOR Foundation, Selzach, 1997.
18. Routt CML, Swiontkowski MF. Operative treatment of complex acetabular fractures. Combined anterior and posterior exposures during the same procedure. *J Bone and Joint Surg* 1990;72-A:897-904.
19. Aşık M, Baştürk S, Akpınar S, Taşer Ö, Akalın Y. Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde insizyon seçimi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1994;28:81-86.
20. Kınık H, Özdemir M, Karakaş A, Mergen E. Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisi. In: Ege R., editör. *XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı* Ankara, Sargın ofset ltd, 1999:200-204.
21. Johnson EE, Matta JM, Mast JW, Letournel E. Delayed reconstruction of acetabular fractures 21-120 days following injury. *Clin Orthop* 1994;305:20-30.
22. Matta JM, Siebenrock KA. Does indomethacin reduce heterotopic bone formation after operations for acetabular fractures? A prospective randomised study. *J Bone and Joint Surg* 1997;79-B:959-963.

Karpal Tünel Sendromu Cerrahi Sonuçlarının Değerlendirilmesinde Boston Anket Skalası ile Elektrodiagnostik Bulguların Karşılaştırılması

Nurettin Heybeli,¹ Süleyman Kutluhan,² Serpil Demirci,² Memduh Kerman,³ Ethem Faruk Mumcu¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Isparta

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji AD, Isparta

³Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji A.D, Isparta

Özet

Bu çalışmanın amacı Karpal Tünel Sendromu (KTS) cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde "Fonksiyonel ve Semptomatik Skorum" sisteminin (Boston Anket Skalası, BAS) geçerliliğini elektrodiagnostik test yöntemleriyle sınavarak ikisi arasındaki ilişkiyi irdelemektir.

Mart-Aralık 2000 yılı süresince Fakültemiz EMG laboratuvarında KTS tanısı olarak açık Karpal Tünel Gevşetme (KTG) girişimi uygulanan 33 hastanın 42 el bileği (3 erkek, 30 kadın) ameliyat öncesi ve üç ay sonrasında BAS ve elektrodiagnostik testler (EDT) ile değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması 48.4 ± 8.0 idi (36-66). Boston skalası 11'i semptom şiddeti (SŞ), 8'i fonksiyonel kapasite (FK) ile ilgili toplam 19 soruluk, her sorunun en az 1 en fazla 5 puan ile değerlendirildiği bir skaladır. Bir puan en hafif semptom ya da en iyi fonksiyonel kapasite, 5 puan ise en ağır semptom ya da en kötü fonksiyonel duruma karşılık gelir. Hastanın puan ortalamasının yüksek olması yakınmalarının şiddetli veya fonksiyonel kapasitesinin yetersiz olduğunu gösterir.

Hastaların ameliyat öncesi SŞ puanı 40.1 ± 5.7 'den (ortalama 3.6 ± 0.5), ameliyat sonrası 13.9 ± 2.7 'ye (ortalama 1.3 ± 0.3), FK puanı ise 29.8 ± 5.7 'den (ortalama 3.7 ± 0.7), 11.8 ± 3.0 'a (ortalama 1.5 ± 0.4) geriledi. Ameliyat öncesi ve sonrası median duysal distal latans ve iletim hızı ile motor distal latans değerleri karşılaştırıldığında belirgin iyileşme gözlemlendi ($P < 0.0001$). Latans farkı ile semptom farkı ($r = 0.368$, $P = 0.017$) ve latans farkı ile fonksiyon farkı ($r = 0.336$, $P = 0.030$) arasında orta derecede bir bağlantı saptandı.

BAS, KTS tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde semptom ve işlevselliği yansıtabilmesi, sonuçların EDT ile korelasyon göstermesi, daha basit, ekonomik, kolay uygulanabilir ve yaygın kullanılabilir olması nedenleriyle hasta takibinde ortak bir yöntem olarak kullanılabilir.

GİRİŞ

Üst ekstremitenin en sık karşılaşılan sıkışma nöropatisi olan Karpal Tünel Sendromu (KTS), ortopedi ve el cerrahisi kliniklerinde önemli yer tutmaktadır (1,2). Her ne kadar yanlış pozitif sonuçlar ile sıklıkla karşılaşılabildiği normal popülasyonda gösterilmiş ise de (3), elektrodiagnostik testler (EDT) KTS'nin hem tanısında hem de tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (4,5). EDT'nin KTS tanısında, tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde ya da hastaların takibinde kullanımı ile ilgili literatürde görüş birliği sağlanmamıştır. Bu nedenle özellikle cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde ve farklı cerrahi tekniklerin karşılaştırılmasında klinik muayene ya da hasta-merkezli anket skalaları gibi diğer yöntemler araştırılmaktadır. Ortopedik tedavi sonuçlarını karşılaştırmak amacıyla en sık kullanılan değerlendirme yöntemi skorum sistemleridir ve KTS tedavi sonuçlarını değerlendirmek için de önerilmiş genel ve özel skalalar bulunmaktadır (6-8). EDT başlığı altında genellediğimiz sinir ileti çalışmalarını ve elektromi-

yografik yöntemlerden, median duysal ve motor sinir ileti çalışmalarının geniş bir literatür kritiği sonucunda yüksek derecede duyarlılığı ve özgüllüğü olan geçerli ve tekrarlanabilir çalışmalar olduğu bildirilmiştir (9). Aynı şekilde Levine ve ark. (6) da oluşturdukları "Fonksiyonel ve Semptomatik Skorum" sisteminin (Boston Anket Skalası, BAS) tutarlı, özgül, tekrarlanabilir ve klinik değişimlere duyarlı olduğunu ispatlamışlardır.

Bu çalışmanın amacı Karpal Tünel Sendromu (KTS) cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde "Fonksiyonel ve Semptomatik Skorum" sisteminin (Boston Anket Skalası, BAS) geçerliliğini elektrodiagnostik test yöntemleriyle sınavarak ikisi arasındaki ilişkiyi irdelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma S. Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde, Mart 2000 ile Aralık 2000 tarihleri arasında yapıldı. Ortopedi ve Travmatoloji, Nöroloji, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ile Nöroşirürji Anabilim Dallarından klinik olarak KTS tanısı

Tablo 1. Semptom şiddeti skoru skalası**A. Gece olan el ya da el bileği ağrınız ne kadar şiddetlidir ?**

1. Geceleri el yada el bileği ağrım olmuyor.
2. Hafif ağrı
3. Orta derecede ağrı
4. Şiddetli ağrı
5. Dayanılmaz, çok şiddetli ağrı

B. Son iki hafta içerisinde, gece el ya da el bileği ağrısı nedeniyle bir gecede ortalama kaç kere uyandınız?

1. Hiç
2. Gecede 1 kez
3. Gecede 2-3 kez
4. Gecede 4-5 kez
5. Gecede 5 kezden fazla

C. Gündüz ne kadar el ya da el bileği ağrınız olur?

1. Gündüzleri el ya da el bileği ağrım olmuyor.
2. Hafif ağrı
3. Orta derecede ağrı
4. Şiddetli ağrı
5. Dayanılmaz, çok şiddetli ağrı

D. Gündüz ne sıklıkta, kaç kere ağrınız olur?

1. Hiç
2. Günde 1-2 kez
3. Günde 3-4 kez
4. Günde 5 kezden fazla
5. Devamlı ağrı oluyor.

E. Gündüz ağrınız başladı mı ortalama ne kadar sürer?

1. Gündüzleri el ya da el bileği ağrım olmuyor.
2. 10 dakikadan az
3. 10-60 dakika arası
4. 60 dakikadan uzun
5. Tüm gün ağrı oluyor.

F. Elinizde uyuşukluk (hissizlik) oluyor mu?

1. Yok
2. Hafif uyuşukluk, hissizlik var.
3. Orta derecede uyuşukluk, hissizlik var.
4. Çok rahatsız edici uyuşukluk, hissizlik var.
5. Dayanılmaz uyuşukluk, hissizlik var.

G. Elinizde ya da el bileğinizde güçsüzlük var mı?

1. Yok
2. Hafif zayıflık var.
3. Orta derecede zayıflık var.
4. Çok rahatsız edici zayıflık var.
5. Felç gibi, çok şiddetli zayıflık var.

H. Elinizde karıncalanma hissi ne kadar oluyor?

1. Yok
2. Hafif karıncalanma hissi var.
3. Orta karıncalanma hissi var.
4. Çok rahatsız edici karıncalanma hissi var.
5. Dayanılmaz karıncalanma hissi var.

İ. Gece elinizde ne şiddette uyuşukluk ve hissizlik oluyor?

1. Yok
2. Hafif
3. Orta
4. Çok rahatsız edici
5. Dayanılmaz

J. Son iki hafta içerisinde, gece uyuşukluk veya karıncalanma nedeniyle ortalama bir gecede kaç kez uyandınız?

1. Hiç
2. Gecede 1 kez
3. Gecede 2-3 kez
4. Gecede 4-5 kez
5. Gecede 5 kezden fazla

K. Anahtar ve kalem gibi küçük cisimleri tutmak veya kullanmakta güçlük çekiyor musunuz?

1. Hayır, güçlük çekmiyorum.
2. Hafif
3. Orta
4. Oldukça
5. Yapamıyorum.

düşünüldükten sonra Nöroloji Anabilim Dalı Elektro Fizyoloji laboratuvarına EDT için gönderilen ve KTS tanısı olarak açık Karpal Tünel Gevşetme girişimi uygulanan 33 hastanın (3 erkek, 30 kadın) 42 el bileği ameliyat öncesi ve üç ay sonrasında BAS ve EDT ile değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması 48.4 ± 8.0 idi (36-66).

Boston Anket Skalası

Onbiri semptom şiddeti (SŞ - Tablo 1), 8'i fonksiyonel kapasite (FK- Tablo 2) ile ilgili toplam 19 sorudan oluşan bir skaladır. Yanıtlar çoktan seçmelidir ve her soru için en az bir en fazla beş puan ile değerlendirilir. Bir puan en hafif semptom ya da en iyi fonksiyonel kapasite, 5 puan ise en ağır

Tablo 2. Fonksiyonel kapasite skalası**A. Şikayetiniz yazı yazarken kullandığınız elde ise yazı yazmayı, şikayetiniz diğer elde ise yazı yazmaya benzer ince bir işi;**

1. Rahat yapıyorum.
2. Hafif zorlanıyorum.
3. Orta derecede zorlanıyorum.
4. Çok zorlukla yapıyorum.
5. El ya da el bileği sorunun nedeniyle hiç yapamıyorum.

B. Elbiselerinizin düğmelerini açıp kapamada;

1. Hiç sorunun yok.
2. Hafif zorlanıyorum.
3. Orta derecede zorlanıyorum.
4. Çok zorlukla düğmeliyorum.
5. Hiç düğmeyemiyorum.

C. Okurken kitabı rahatsız elimle;

1. Rahat tutuyorum.
2. Kitabı tutmakta hafif zorlanıyorum.
3. Kitabı tutmakta orta derecede zorlanıyorum.
4. Kitabı çok zorlukla tutabiliyorum.
5. Kitabı elimle hiç tutamıyorum.

D. Rahatsız olan elimle telefonu veya bıçağı;

1. Tutmamda problem yok.
2. Tutmakta hafif zorlanıyorum.
3. Tutmakta orta derecede zorlanıyorum.
4. Çok zorlukla tutabiliyorum.
5. Hiç tutamıyorum.

E. Rahatsız olan elimle kavonoz gibi çevirmeli kapağı olan bir nesnenin kapağını açmakta;

1. Dönen kapağı açmakta problemim olmuyor.
2. Dönen kapağı açarken hafif zorlanıyorum.
3. Dönen kapağı açarken oldukça zorlanıyorum.
4. Dönen kapağı çok zorlukla açabiliyorum.
5. Dönen kapakları hiç açamaz durumdayım.

G. Evde veya işteki günlük işlerimi yapmada;

1. Günlük işlerimi yapmamda sorun yok.
2. Günlük işlerimi yaparken hafif zorlanıyorum.
3. Günlük işlerimi yaparken oldukça zorlanıyorum.
4. Günlük işlerimi çok zorlukla yapıyorum.
5. Artık günlük işlerimi yapamaz durumdayım.

H. Elimde torba, çanta gibi eşyaları taşıırken;

1. Elimde bir şey taşımamda da sorun yok.
2. Elimde bir şey taşıırken hafif zorlanıyorum.
3. Elimde bir şey taşıırken oldukça zorlanıyorum.
4. Elimde bir şeyi çok zorlukla taşıyorum.
5. Elimde hiçbirşey taşıyamıyorum.

İ. Banyo yaparken ve giyinirken;

1. Banyo yapmamada ve giyinmemde sorun yok.
2. Banyo yaparken ve giyinirken hafif zorlanıyorum.
3. Banyo yaparken ve giyinirken oldukça zorlanıyorum.
4. Zorla banyo yapabiliyor ve çok zorlukla giyinebiliyorum.
5. Kendi kendime banyo yapamaz ve giyinip soyunamaz haldeyim.

septom ya da en kötü fonksiyonel duruma karşılık gelir. Hastanın puan ortalamasının yüksek olması yakınmalarının şiddetli veya fonksiyonel kapasitesinin yetersiz olduğunu gösterir. Semptom şiddeti skoru 11 sorudan elde edilen toplam puandır. Ortalama semptom şiddeti skoru ise tüm sorular için elde edilen puanı mevcut soru sayısına bölünmesi ile elde edilen puan değeridir. Fonksiyonel kapasite skoru ise 8 sorudan elde edilen toplam puandır. Ortalama fonksiyonel kapasite skoru bu toplam puanın 8'e bölünmesinden elde edilir.

Elektrodiagnostik Testler

Tüm çalışmalar Nihon Kohden - Neuropack MEB 5504K (Tokyo, Japan) ENMG cihazıyla yapıldı. Motor çalışmalar 2 Hz - 3 kHz ve duysal çalışmalar 20 Hz - 3 kHz filter band aralığında gerçekleştirildi. Diyabet, hipotroidi, romatoid artriti gibi sistemik hastalığı olanlar ve bilek bölgesinden daha önce travma veya cerrahi operasyon geçirenler çalışma dışı bırakıldı.

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Student *t*-testi ve Pearson bağıntı analizi kullanıldı.

BULGULAR

Hastaların ameliyat öncesi SŞ puanı 40.1±5.7'den (ortalama 3.6±0.5), ameliyat sonrası 13.9±2.7'ye (ortalama 1.3±0.3), FK puanı ise 29.8±5.7'den (ortalama 3.7±0.7), 11.8±3.0'a (ortalama 1.5±0.4) geriledi. Ameliyat öncesi ve sonrası median duysal distal latans ve iletim hızı ile motor distal latans değerleri karşılaştırıldığında belirgin iyileşme gözlemlendi (Tablo III). Latans farkı ile semptom farkı ($r=0.368$, $P=0.017$) ve latans farkı ile fonksiyon farkı ($r=0.336$, $P=0.030$) arasında orta derecede bir bağıntı saptandı.

Tablo 3. Boston Anket Skalası ve Elektrodiagnostik Test Sonuçları

	Ameliyat Öncesi (Ortalama±SD)	Ameliyat Sonrası (Ortalama±SD)	P değeri
Semptom Şiddeti Skoru	3.6±0.5	1.3±0.3	<0.0001
Fonksiyonel Kapasite Skoru	3.7±0.7	1.5±0.4	<0.0001
Motor Distal Latans	6.4±1.3	4.8±1.1	<0.0001
Motor İletim Hızı	51.6±9.3	50.9±9.3	A.D.*
Duysal Distal Latans	3.9±0.8	3.2±0.6	<0.0001
Duysal İletim Hızı	34.8±6.7	42.0±8.2	<0.0001
* Anlamlı Değil			

TARTIŞMA

Hastaların semptomatik ve fonksiyonel durumlarındaki gelişme ve değişimlerin, tedaviyi uygulayan tıbbi personel tarafından standardize olmayan metotlarla değerlendirilmesi uzun yıllardan beridir uygulanan ama son yıllarda sakıncaları fark edilen bir yöntemdir. Günümüzde ise girişim sonuçla-

rının hasta merkezli sorgulama yöntemleriyle değerlendirilmesi kabul görmekte ve tercih edilmektedir. Bu amaçla hazırlanan birçok anket formu klinik uygulamaya girmiştir. Levine ve ark. (6) tarafından önerilen anket formu da kliniğimizde Türkçe'ye çevrilerek uygulanmış ve küçük bir grupta örneklendirilerek bildirilmiştir (8).

Öznel hasta değerlendirilmesinin bir diğer yöntemi de kantitatif yöntemlerdir. EDT'nin kesin rakamsal değerlerle sonuçlanması nedeniyle bu gruba girdiği söylenebilir ve muhtemeldir ki, EDT'de de uygulayıcı ve merkez farklılıkları nedeniyle farklı sonuçlar alınabildiği bilinmesine rağmen uzun yıllardan beridir KTS tanı ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada da karşı çıkan yayınlar olmasına rağmen birçok çalışmada altın standart olarak kabul edilen EDT ile arasındaki ilişki incelenerek aralarındaki bağıntı saptanmıştır (9).

BAS, son yıllarda karşılaştırmalı çalışmalar ile literatürde yerini sağlamlaştırmaktadır. Dudley-Porras ve ark. cerrahi olarak tedavi edilen 85 hastada EDT ile klinik sonuçların değerlendirilmesinde distal motor latans, duysal ve motor amplitüdü ve duysal ileti hızları ve BAS'ını ameliyat öncesi ve 6 ay sonrası dönemlerde karşılaştırmış ve bunlardan beklenildiği üzere semptom ve fonksiyon skalalarında anlamlı bir iyileşme gözlemlenmiştir. Semptom skoru ortalaması 3.4'den 1.4'e ve fonksiyon skoru ortalaması 3.2'den 1.4'e gelişim sağlamakla birlikte EDT'lerden sadece duysal ileti hızında anlamlı bir iyileşme saptamışlardır ($P<0.001$). Yazarlar duysal ileti hızının klinik iyileşme ile ilgisi olduğunu ve objektif bir değerlendirme yöntemi olarak akıldaki tutulması gerektiği düşüncesindedirler (10). Mondelli ve ark. (11) ise BAS skorları ile median sinirin distal ileti hızları arasında ilişki bulmadıklarını bildirmişlerdir. Yazarlar, BAS ve sinir ileti verilerinin KTS olgularının monitörizasyonunda birlikte kullanmalarının öznel, açık ve bağımsız bir değerlendirme sağlayacağı ve uygun olduğu sonucuna varmışlardır.

BAS, KTS tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde semptom ve işlevselliği yansıtabilmesi, sonuçların EDT ile korelasyon göstermesi, daha basit, ekonomik, kolay uygulanabilir ve yaygın kullanılabilir olması nedenleriyle hasta takibinde ortak bir yöntem olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Corwin HM, Kasdan ML. Electrodiagnostic reports of median neuropathy at the wrist. *J Hand Surg* 1998; 23A: 55-7.
2. Amadio PC, Silverstein MD, Ilstrup DM, Schleck CD, Jensen LM. Outcome assessment for carpal tunnel surgery: the relative responsiveness of generic, arthritis-specific, disease-specific, and physical examination measures. *J Hand Surg* 1996; 21A: 338-46.
3. Redmond MD, Rivner MH. False positive electrodiagnostic tests in carpal tunnel syndrome 1988; 11: 511-7.
4. Senda M, Hashizume H, Terai Y, Inoue H, Nagashima H. Electromyographic evaluation after endoscopic carpal tunnel release in idiopathic carpal tunnel syndrome. *J Orthop Sci* 1999; 4: 187-90.
5. Katz JN, Stirrat CR. A self-administered hand diagram for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1990; 15A: 360-3.
6. Levine DW, Simmons BP, Koris MJ et al. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional

- status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg* 1993; 75A:1585-92.
7. Katz JN, Gelberman RH, Wright EA, Abrahamsson S, Lew RA. A preliminary scoring system for assessing the outcome of carpal tunnel release. *J Hand Surg* 1994; 19A: 531-8.
 8. Heybeli N, Özerdemoğlu RA, Aksoy OG, Mumcu EF. Karpal Tünel Sendromu: Cerrahi tedavi izleminde fonksiyonel ve semptomatik skorlama. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2001; 35: 147-51.
 9. AAEM Quality Assurance Committee, Jablecki CK, Andary MT, So YT, Wilkins DE, Williams FH. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1993; 16: 1392-414.
 10. Dudley Porras AF, Rojo Alaminos P, Viuales JI, Ruiz Villamaan MA. Value of electrodiagnostic tests in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 2000; 25B: 361-65.
 11. Mondelli M, Reale F, Sicurelli F, Padua L. Relationship between the self-administered Boston questionnaire and electrophysiological findings in follow-up of surgically-treated carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 2000; 25B: 128-33.

Karpal Tünel Sendromunda Farklı İki Tedavi Yönteminin Fonksiyonellik Üzerine Etkileri

Gürsoy Coşkun,¹ Filiz Can,¹ Nuray Kırdı,¹ Günfer Güreç²

¹Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Ankara.

²Hacettepe Üniversitesi Nöroloji AD, Ankara.

GİRİŞ VE AMAÇ

Karpal Tünel Sendromu (KTS) üst ekstremitede en sık görülen tuzak nöropati olup, median sinirin el bileği seviyesinde karpal tünelde, fleksör tendonlar ve transvers karpal ligaman arasında sıkışması sonucu meydana gelir. Erken dönemde ortaya çıkan semptomlar ağrı, uyuşukluk, parestezi, tenar kas güçsüzlüğü ve bu güçsüzlüğe bağlı olarak gelişen ince el aktivitelelerindeki yetersizlikler de kişinin günlük yaşamında aktiviteler sırasında çeşitli derecelerde bağımlılığa yol açar.

KTS'nin konservatif tedavisinde fizyoterapinin önemi ve etkinliği ile ilgili birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda farklı tedavi yöntemleri kullanılmış ve bu yöntemler farklı parametrelerle değerlendirilmiştir. Literatürde bu tedavi yöntemlerinin, semptomların şiddeti ve kişinin fonksiyonelliği üzerine olan etkilerini araştıran çalışmalara ise rastlanmamıştır. Bu çalışma semptomların şiddeti ve kişinin fonksiyonelliğinin KTS'nin kliniğindeki önemi nedeniyle, iki farklı tedavi yönteminin fonksiyonellik üzerine olan etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma 1999-2000 yılları arasında klinik ve laboratuvar olarak tanısı konmuş 40 kadın hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir. Hastalar rastgele yöntemle 20 kişilik iki gruba ayrılmışlardır. Kontrol grubu olarak seçilen ilk grubun yaşları 20-70 yıl arasında değişmekte olup yaş ortalaması 47.70 ± 14.35 yıl, çalışma grubu olarak seçilen ikinci grubun ise yaşları 30-65 yıl arasında değişip, yaş ortalaması 48.80 ± 12.65 yıldır. Kontrol grubuna hot-pack, ultrason ve egzersizden oluşan konservatif tedavi yaklaşımı, çalışma grubuna ise aynı tedavi yöntemine ilave olarak 10 dakika mekanik traksiyon uygulanmıştır. İki gruba da tedavi programı 3 hafta süre ile (5 gün/hafta) uygulanmıştır. Hastalar ayrıca fiziksel özellikleri ile birlikte tedavi öncesi ve sonrasında 11 soruyu içeren semptom şiddet skalası ve 8 ayrı aktiviteyi içeren fonksiyonel durum skalası ile değerlendirilmiştir. Semptom şiddet skalası 11 soruyu kapsayan ve gün içerisinde semptomların şiddetini, süresini ve bu faktörlerin hastayı nasıl etkilediğini belirleyen bir değerlendirme yöntemidir. Burada sorular verilen cevaplara göre 1 ile 5 puan arasındadır; 1 puan = semp-

tom yok veya aktivitede zorlanma yok, 5 puan= çok şiddetli semptom veya aktiviteyi yapamamak olarak sınıflandırılmıştır. Fonksiyonel durum skalası ise 8 ayrı aktiviteyi içeren ve hastanın günlük hayatında en sık kullandığı aktivitelerdeki zorlanma derecesini bildiren bir değerlendirme yöntemidir ve bu skalada da yine 1 ile 5 arası puanlama yapılmıştır. Burada 1 = zorluk yok, 5 = aktiviteyi yapamamak olarak kaydedilmiştir.

Tedavi programında kontrol grubuna, önce nemli sıcaklık ajanı olarak 20 dakika süre ile hot-pack, daha sonra derin ısıtıcı olarak önkol kaslarına ve elde fleksör retinakulum üzerine 5 dakika süre ile Gymna Pulson 320 aleti ile 3 mega Hertz frekansında, 1 cm'lik başlık kullanılarak, 1 watt/cm² dozajında tam temas tekniğiyle ultrason uygulanmıştır. Ultrason uygulamasından sonraki egzersiz programında kas kuvveti, koordinasyon ve eklem hareketini artırmaya yönelik kuvvetlendirme egzersizleri ve germe egzersizleri kullanılmıştır. Bunun için aktif ve aktif-asistif normal eklem hareketleri, Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) tekniklerinden tut-gevşe ve tekrarlanan kontraksiyonlar, dirençli egzersizler, germe ve tendon kaydırma egzersizlerinden yararlanılmıştır.

Çalışma grubuna ise bu tedavi yöntemine ek olarak 10 dakika süre ve 6-9 kg'lık güç ile kesikli traksiyon uygulanmıştır. Bunun için Tu-100 traksiyon ünitesi ile birlikte "carpal trac" aleti kullanılmıştır. Kullanılan 6-9 kg'lık güç hastanın toleransına göre 11-14 kg'a kadar çıkartılmıştır. Tedavi öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmelerden alınan sonuçlar önce gruplar içinde, daha sonra da birbirleriyle karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analiz amacıyla "Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi" ve "Mann Whitney U Testi" kullanılmıştır.

Tablo 1. Olguların Fiziksel Özellikleri

Fiziksel Özellikler	Kontrol Grubu (n=20)		Çalışma Grubu (n=20)	
	X	SD	X	SD
Yaş (yıl)	47,70	14,35	48,80	12,65
Boy (cm)	160,30	0,04	162,95	0,06
Vücut Ağırlığı(kg)	71,00	12,37	68,30	3,01

BULGULAR

İstatistiksel analiz sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda, tedavi sonrası her iki grupta hem semptom şiddet skalalarında hem de fonksiyonel durum skalalarında anlamlı değişiklikler kaydedilmiştir ($P<0.05$). Gruplar birbirleriyle karşılaştırıldığında traksiyon grubundaki gelişimin kontrol grubuna göre daha büyük olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Grupların tedavi öncesi ve sonrası aldığı değerlerin farkları ve gruplar arasındaki farkların ortalamaları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 2. Kontrol ve çalışma grubu olgularının tedavi öncesi ve sonrası semptom şiddet skalası değerlendirme sonuçları

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi	
	X	SD	X	SD	Z	p
Kontrol grubu	34.75	5.36	13.70	1.78	-3.92	<0.05
Çalışma grubu	39.20	4.77	14.10	2.24	-3.93	<0.05

Tablo 3. Kontrol ve çalışma grupları arasında semptom şiddet skalalarının karşılaştırılması

	Kontrol grubu		Çalışma grubu		Mann Whitney U testi	
	D	SD	D	SD	u	p
Semptom şiddet skalası	-21.05	4.94	-25.10	4.21	93.5	<0.05

Tablo 4. Kontrol ve çalışma grubu olgularının tedavi öncesi ve sonrası fonksiyonel durum skalası değerlendirme sonuçları

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi	
	X	SD	X	SD	Z	p
Kontrol grubu	33.65	5.05	14.22	1.27	-3.93	<0.05
Çalışma grubu	39.78	3.54	16.18	1.40	-3.93	<0.05

Tablo 5. Kontrol ve çalışma grupları arasında fonksiyonel durum skalalarının karşılaştırılması

	Kontrol grubu		Çalışma grubu		Mann Whitney U testi	
	D	SD	D	SD	u	p
Fonksiyonel durum skalası	-19.43	4.75	-23.6	4.04	92.5	<0.05

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada KTS'nin rehabilitasyonunda fizyoterapi programına ek olarak uygulanan traksiyonun KTS'deki semptomların şiddeti ve elin fonksiyonel durumu üzerine olumlu yönde etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Traksiyon grubu lehine elde edilen bu sonucun da traksiyonun kaslarda oluşturduğu ve kasta gerilime karşı fizyolojik bir cevap olan otojenik inhibisyon özelliğinden ve belki de traksiyonun sinirdeki kompresyonu bir miktar azaltabilme olasılığından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Ancak sonuçların daha objektif olarak yorumlanabilmesi için EMG, ENG gibi laboratuvar çalışmalarla desteklenmesi ve diğer fizyoterapi rehabilitasyon yaklaşımları ile karşılaştırmalı çalışmaların yapılmasından sonra sonuçların tartışılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Padua L., MoMonaco M., Aulisa L., ve ark. Surgical Prognosis in Carpal Tunnel Syndrome: Usefulness of a preoperative neurophysiological assessment. *Acta Neurol Scand.* 1996; 94: 343-346.
2. Pransky G., Feverstein M., Mimmelstein J., ve ark. Measuring Functional Outcomes in Work-Related Upper Extremity Disorders. *JOEM.* 1997; 39(12): 1195-1202.
3. Dolhanty D. Effectiveness of Splinting for Carpal Tunnel Syndrome. *CJTO.* 1986; 53(5): 275-280.
4. Jensen M., Karoly P., Braver S. The Measurement of Clinical Pain Intensity: A Comparison of Six Methods. *Pain.* 1986; 27: 117-126.
5. Rozmaryn L., Dovel S., Rothman E., ve ark. Nerve and Tendon Gliding Exercises and The Conservative Management of Carpal Tunnel Syndrome. *Journal Hand Therapy.* 1988; 11: 171-179.
6. Golding D.N., Rose D.M., Selverajah K. Clinical Tests for Carpal Tunnel Syndrome: An Evaluation. *British Journal of Rheumatology.* 1986; 25: 388-390.
7. Doohi Lee., Marnix T., Peter K., ve ark. Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome: Ultrasound Versus Elektromyography. *Radologic Clinic of North America.* 1999; 37(4): 859-872.
8. Atroshi I., Gummesson C., Johnsson R. ve ark. Symptoms, Disability, and Quality of Life in Patients With Carpal Tunnel Syndrome. *J Hand Surgery.* 1999; 24A: 398-404.

Karpal Tünel Sendromu (KTS) Olan Hastalarda İnsizyon Teknikleri Arasındaki Farkın Değerlendirilmesi

Mahmut Kılıç, Selçuk Karaaslan, Kerem Kurt, Çağlar Koçer, Onat Üzümcügil, Ali Bülent Baz

SSK Ankara Eğitim Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

KTS genellikle 30-60 yaş arası kadınları etkileyen üst ekstremitenin en sık görülen kompresyon nöropatisidir (1). Hastalar en sık elde uyuşukluk, güçsüzlük, dirseğe kadar vurabilen ağrı ve ilk 3 parmakta his kaybı ile başvururlar (2). Yakınlmalar ile birlikte Phalen testi ve Tinnel işareti ile ön tanı koyduğumuz hastalara elektromiyelografi (EMG) ile diğer nöropatilerden ayırdık (3-4). Ameliyatlar sırasında, longitudinal volar insizyon yapılan hastalara volar yüzden cilt altına ve transvers insizyon kullanılan hastalarda ise el bileği volar yüzünden cilt altına lokal anestezi enjekte edildi. Longitudinal volar insizyonda, el bileği fleksor kısmında ulnar tarafa eğimli distalde ise tenar kıvrıma paralel, el bileği transvers insizyon kullanılan hastalarda ise el bileği fleksor çizgisinin üzerinden 1.5-2 cm'lik insizyon kullanılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

SSK Ankara Eğitim Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Aralık 1994 ile Aralık 1998 yılları arasında fizik muayene ve EMG ile kesin KTS tanısı almış ve en az 2 yıllık tüm kontrollerine gelmiş olan 2 ayrı insizyon kullanılan 40 hasta çalışmaya alınmıştır. Yirmi hastaya kısa transvers insizyon uygulanmış 20 hastaya ise longitudinal palmar insizyon uygulanmıştır. Hastaların hepsi daha önce FTR önerileriyle konservatif tedavi görmüş ve şikayetleri geçmemiş olan hastalardır.

Palmar yüzden longitudinal insizyonla yapılan ameliyatlarda transvers karpal ligaman ve süperfisyal palmar fascia tamamen gevşetilmiş ve hiçbir hastaya nöroliz uygulanmamıştır. Transvers insizyonla yapılan ameliyatlarda ise diseksiyon makası ile gevşetme yapılmış olup sadece transvers karpal ligaman gevşetilebilmiştir. Her iki tür ameliyatta da komplikasyon ile karşılaşılmamıştır. Sadece cilde atılan ipek dikişler 15. günde alınmıştır. Postop hemen hareket başlanıp hiçbir tespit uygulanmamıştır.

30 hasta (%75) bayan, 10 hasta (%25) erkekti. Yaş ortalaması 44.5 (36-62) ve hiçbir hastaya bilateral cerrahi uygulanmamıştır. Çalışmaya diabetes mellitus, gebelik, hipotiroidi, malunion, Colles kırığı gibi primer sebebi olanlar alınmayıp sadece idiyopatik olanlar alınmıştır.

Hastalara preop, postop 1.hafta ve 6 ay sonra EMG yapılmış olup, postop 15. gün, 2. ay, 6.a y, 1. yıl ve 2. yıl kontrollerine çağırılmıştır.

Hastaların klinik bulguları bir form ile kaydedilip pre ve postop skalaları ve EMG sonuçları Student's-t testi ile değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR

Hastalarımızda klinik iyileşme yaklaşık 3 hafta içinde başladı ve zamanla şikayetlerde azalma hızlandı. Ameliyat sonrası 2. ayda 1. grup longitudinal kesi ile yapılan vakaların 16'sında (%80) şikayetlerin tamamen geçtiği saptanırken 2. grup transvers kesi ile yapılan vakalarda klinik iyileşme 7 hastada (%35) sağlanmıştır. Her iki grupta da postop 1. haftada yapılan EMG değerleri ile preop EMG değerlerinde anlamlı bir düzelme ($P>0.05$) gözlenmezken her iki gruptaki klinik iyileşmenin sağlandığı hastalarda EMG değerleri arasında anlamlı bir düzelme gösterilmiştir ($P=0.032$).

İkinci yıl kontrollerinde ise klinik skala olarak mükemmel olarak değerlendirilen hasta sayısı 1. grup; longitudinal kesi ile yapılan vakalarda 19 (%95), 2. grup transvers kesi ile yapılan vakalarda ise sadece 8'di (%40). Klinik skalası mükemmel olan hastalarda hiç klinik şikayet kalmamış olup tenar atrofi tamamen düzelmiştir. Birinci grup, longitudinal kesi ile yapılan vakaların sadece 1'inde (%5) 2. yıl sonunda revizyon yapılmış olup 2. grup transvers kesi ile yapılan vakalarda ise 2. yıl sonunda 9 hastaya (%45) palmar longitudinal kesi ile revizyon yapılmıştır. Vakalarımızın hiçbirinde insizyona ait komplikasyona da rastlanmamıştır.

TARTIŞMA

Kozmetik olarak dezavantajı da olsa longitudinal kesi ile yapılan komplet gevşetmelerde %80'in üzerinde başarılı sonuç elde edilmiştir (2). Bizim sonuçlarımızda da cerrahi deneyimin komplikasyon olmamasında çok önemli olduğu tespit edilmiş olup, nükslerin de transvers karpal ligamanın tamamen gevşetilememe sonucu olduğu anlaşılmıştır (1-4).

Çoğunlukla beyin cerrahları tarafından el bileği transvers kesi kullanılarak yapılan ameliyatlarda transvers karpal ligamanın tamamen görülüp gevşetilememe riski fazla olduğu için nükslerin daha fazla olduğu, hatta gereken bazı vakalarda ise nörolizin kesinlikle yapılamayacağı bu yöntemin sadece kozmetik avantaj için kullanılmaması gerektiğine inanıyoruz.

KAYNAKLAR

1. Chow J.C.: Endoscopic release of the carpal ligaman for carpal tunnel syndrome, 22 months clinical result; Arthroscopy 6 (4): 288-196, 1990.
2. Brown R.A.,Gelmerman R.H., Seller J.G.:Carpal tunnel release: J. Bone joint surgery 75 (A) No:9, 1265-1275, 1993.
3. Burke D.T., Burke M.Mc H.: Splinting for carpal tunnel syndrome, in search of the optimal angle: Arch. Phys. Med. Rehab. November Vol: 75, 1241, 1994.
4. Shinya K.,LanzettaM., Conolly W.B.: Risk and complications in endoscopic carpal tunnel release: J.Hand Surgery, 20 (B), 2: 222-227: 1995.

Musculus Pronator Teresin İnnervasyon Özellikleri (Kadavra Çalışması)

Mehmet Alp, Tania Marur, Selman Demirci, Salih Murat Akkın, Levent Yalçın, Manus El Grubu

İ Ü Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

Özet

M. Pronator teres (PT) önkol ön loj kaslarından biri olup önkolun pronasyonunda ve cisimlerin manipülasyonunda önemli rol oynamaktadır. Kas transferlerinde donör olarak kullanılan bu kasın innervasyon özelliklerini araştırmak amacı ile 9 kadavranın 18 üst ekstremitesinde disseksiyon yapıldı. Kasın *nervus medianus*tan *ramus superior* ve *inferior* dalları ile klasik innervasyonu 10 önkolda (%56) tespit edilirken 2 önkolda (%11) tek dal ve 5 önkolda (%28) üç dal ve 1 önkolda (%5) da 4 dalla innerve edildiği ortaya kondu. Kasın humeral ve ulnar başı tüm kadavralarda ayrı ayrı innerve edilmekteydi. Bu PT'nin transferlerinde büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: *Musculus pronator teres*, *nervus medianus*

GİRİŞ

M. pronator teres ön kol önloj yüzeysel kaslarından biri olup *caput humerale* ve *caput ulnare* olmak üzere iki başı vardır. *Caput humerale* daha büyük ve yüzeysel olup *epicondylus medialis humeri* ve buraya komşu önkol fasyasından *musculus flexor carpi radialis*in inferolateralinden orijin alır. *Caput ulnae* zayıf olup *processus coronoideus ulnae*den başlar. PT *radius*un dış yüzeyinde ve ortalarında bulunan *tuberositas pronatori*ada sonlanır (1-4). Klasik anatomi kitaplarına göre *n. medianus*un bu kasa dağılımı iki dalla (*ramus superior*, *ramus inferior*) olur (5-8). *M. pronator teres* innerve eden *ramus superior* aynı zamanda *n. medianus*un ilk dalı olup sadece bu kası innerve etmektedir. Pronator dalları genellikle *n. medianus*un arka veya medial yüzeyinden çıkmaktadır (8).

GEREÇ VE YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda 2000-2001 disseksiyon döneminde formaldehit ile fikse edilmiş 6'sı erkek, 3'ü kadın toplam 9 kadavranın 18 üst ekstremitesinde *M. pronator teres*in innervasyon özellikleri incelendi. Disseksiyon 4x4 lup kullanılarak uygulandı. Ekstremitelerden deri ve subkutan doku kaldırıldıktan sonra *fascia brachii*, *antebrachii* ve *m. biceps brachii*nin aponevrozu *lacertus fibrosus* açılarak *sulcus bicipitalis medialiste* *n. medianus* ortaya kondu. Önkolun yüzeysel kasları (*M. pronator teres*, *M. flexor carpi radialis*, *m. palmaris longus*, *m. flexor carpi ulnaris*) gösterildikten sonra mediale retrakte edildi. *M. pronator teres*in iki başı arasındaki *n. medianus* ön dallarının kas dağılımı dissekte edildi. Olguların fotoğrafı çekildi.

BULGULAR

Kadavraların tümünde PT *n. medianus* tarafından innerve

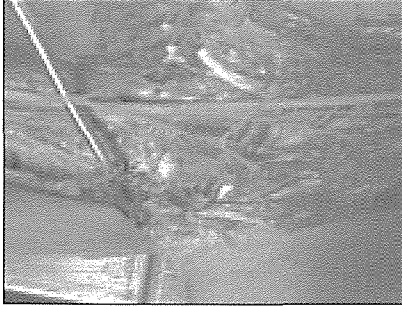
edilmekteydi. Bir üst ekstremitenin sol önkolunda PT'in *caput humerale*sinin *n. interosseus anteriordan* dal aldığı tespit edildi (Resim. 1). *N. medianus*tan gelen *ramus superior* ve *inferior* şeklindeki dallanma özelliği 10 önkolda (%56) saptandı. PT innervasyonu %44 oranında varyasyon göstermekteydi: 2 önkolda (%11) tek dal, 5 önkolda (%28) üç dal ve 1 önkolda (%5) 4 dal olarak bulundu (Resim. 2-5).

TARTIŞMA

On sekiz önkolda yapılan kadavra çalışmamız *n. medianus*un *m. pronator teres* innervasyonundaki variabilitesini ortaya koymaktadır. Klasik dağılım olan kasın iki dalla (*ramus superior* ve *ramus inferior*) innervasyonu Chantelol ve ark. (9) tarafından %26 (50 olgudan 13'ü) olarak verilmektedir. Bizde bu oran %56 olarak bulundu. Chantelol ve ark.'nın (9) çalışmasında PT'ye tek dal olguları çoğunlukta (50 olguda 28) olup PT'ye üç dal olgusu sadece bir önkolda tespit edildiği bildirilmektedir. Bizde tek dal olgusu 18 olguda 2 (%11) olup 5 olguda (%28) üç dala rastlanmıştır. Bir olguda is PT'ye giden 4 dal ortaya konmuştur. Gunther ve ark. mikrodisseksiyon çalışmalarında *n. medianus*un dallarını 4 ana grupta toplamışlardır ve PT'ye giden dalların bu 1. daldan geldiği bildi-



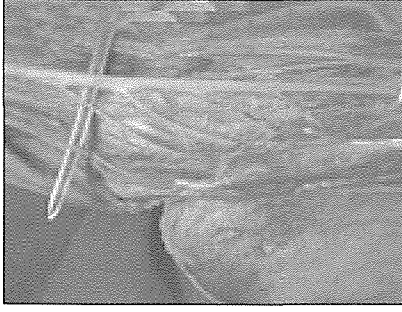
Resim 1. PT-Antijen sinirinden dal ayrılması.



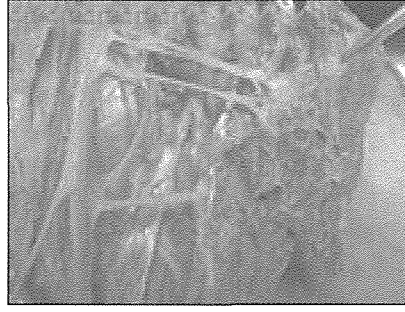
Resim 2. PT-tek dallı innervasyon.



Resim 3. PT-iki dallı innervasyon.



Resim 4. PT-üç dallı innervasyon.



Resim 5. PT-dört dallı innervasyon.

rilmektedir (8). Canoves ve ark. morfometrik çalışmalarında *n. medianus*'un variabilitesi ortaya çıkmaktadır. Gunther ve ark.nun *n. medianus*un III. dal grubu olarak belirttikleri *n. interosseus anterior*'un 20 vakadan birinde PT'ye dal verdiği bildirilmektedir. Bizde de 18 olgudan birinde PT'nin humeral başı *n. interosseus anterior*dan dal almaktaydı. PT'nin innervasyon özelliği oldukça değişken olmasına karşın kasın humeral ve ulnar başları tüm kadavralarda ayrı ayrı innerve olmaktadır. Bu da bize PT'nin kas transferlerinde her iki başın birbirinden farklı veya ikisinden birinin tek başına transfer edilebileceği düşüncesini vermektedir.

KAYNAKLAR

1. Williams PL, Bannister LM, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MW. Gray's Anatomy. 38th ed. New York, Churchill Li-

vingstone, 1995, p 616.

2. Romanes GJ. Cunningham's Manuel of Practical Anatomy. 15th ed. Egypt, Mass Publishing Company, 1997, p 87.
3. Hollinshead WH, Ross C. Textbook of anatomy 4th ed. Vol. 3. Philadelphia, Harper and Row, 1985, p.259.
4. Testut L. Traité d'anatomie humaine, Doin, Paris, 1899, p.167-168.
5. Sunderland S, Ray L. Metrical and non-metrical features of the muscular branches of the median nerve. J Comp Neurol 1946; 85: 191-203.
6. Canoves F, Mauillerion P, Bonnel F. Biometry of muscular branches of the median nerves to the forearm. Clinical Anatomy, 1998, 11:239-245
7. Liu J, Pho R, Pereira B, Lau MK. Distribution of primary motor nerve branches and terminal nerve entry points to the forearm muscles. Anatomical Record, 1997, 248:456-463.
8. Gunther SE, Di Pasquate D, Martin R. The internal anatomy of the median nerve in the region of the elbow. J Hand Surg, 1992, 17-A: 648-656.
9. Chantelot C, Feuges C, Guillem P, Chapnikoff D, Remy F, Fonatine C. Innervation of the medial epicondylar muscles: an anatomic study in 50 cases. Surg Radiol Anat, 1999, 21:165-168.

Radial Sinir Felcinde Tendon Transferlerinin Sonuçları

M. Herdem, H. Bayram, F. Ünal

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Balcalı-Adana

Üst ekstremitte travmaları sonucunda sinir yaralanmaları gelişebilir. Tedavi edilmemiş veya tedaviye rağmen iyileşmemiş sinir yaralanmaları nedeniyle elde fonksiyonel kayıp olur. Radial sinir felcinde de el bileği dorsifleksiyonu, parmakların MCP eklemden ekstansiyonları ve başparmağın ekstansiyon-abduksiyonu yapılamaz. El bileği dorsifleksiyonu yapılamadığı için el bileği stabilizasyonu, elin açılması ve kuvvetli kavrama olası değildir. Bozulan dengenin ve kaybolan fonksiyonel durumun dengelenmesinde tendon transferleri en iyi seçenektir (1-3,12,14,15,19,20,23). Tendon transferi konusunda görüş birliği varken transferi yapılacak tendonlar konusunda tam bir görüş birliği yoktur. Özellikle yüksek seviyeli felçlerde, parmak ekstansörleri olarak fleksör karpi ulnaris (FCU), fleksör karpi radialis (FCR) veya yüzeysel fleksörler (FDS 3,4) kullanılabilir (8-10,14,20,21).

Bu çalışmada Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda izole dirsek üstü radial sinir felci nedeniyle tendon transferi yapılan ve doku kaybı olmayan 15 hasta değerlendirildi. FCU ve FCR transferlerinin karşılaştırılması yapıldı. Hastaların %87'sinde iyi ve mükemmel sonuç elde edilirken, FCU ve FCR transferleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

HASTALAR VE YÖNTEM

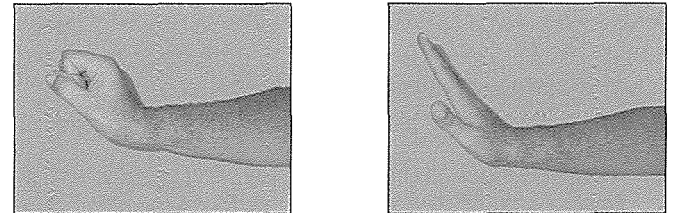
1989-1996 tarihleri arasında izole radial sinir yaralanması olan 19 hastaya tendon transferi yapıldı. Doku kaybı olmayan dirsek üstüne lokalize 15 hasta değerlendirmeye alındı. Hastaların 11'i erkek, 4'ü kadındı. Ortalama yaş 27.6 (15-49) olup, lezyon 11 hastada sağa, 4 hastada sola lokalize idi. Sekiz hastada baskın elde tutulum vardı. Hastaların meslek dağılımı incelendiğinde, iki hasta ağır kol işçisi, iki hasta ev kadını, diğer hastalar ise normal güç gerektiren işlerde çalışmaktaydılar (memur, güvenlik görevlisi, hemşire, esnaf v.s). Radial felcin etiyojisi incelendiğinde, 8 hastada humerus cisim kırığı, 4 hastada kesici ve delici alet yaralanması, 2 hastada künt travmaya bağlı laserasyon, 1 hastada ise cerrahi travma (suprakondiler kırık sonrası cerrahi müdahaleye bağlı) neden olarak saptandı.

Operasyon öncesi muayenede, ekstremitenin pasif eklem hareketleri ve donör kasların motor güçleri tam olarak bulundu. Tüm hastalara EMG yaptırılıp rejenerasyon olmadığı saptandı. Ameliyat GAA'da turnike kullanılarak yapıldı. Transfer olarak el bileği ekstansiyonunu sağlamak için pronator teresin (PT) ekstansör karpi radialis brevis (ECRB)

transferi, parmakların MCP eklemden ekstansiyonunu sağlamak için 7 hastada FCR, 8 hastada FCU'nun ekstansör digitorum kominise (EDC) transferi yapıldı. Başparmağın abduksiyonunu ve ekstansiyonunu sağlamak için de palmaris longus (PL) ekstansör pollicis longus (EPL) yönlendirilmesi yapıldı (tüm hastalarda PL mevcuttu).

Ameliyat sonrası hastalar dirsek 90 derece fleksiyon, ön kol 20-30 derece pronasyon, el bileği 45 derece dorsifleksiyonda, başparmak abduksiyon ve ekstansiyonda, 2., 3., 4 ve 5. parmaklar MCP eklemden 20 derece fleksiyonda uzun kol ateline alındı. On birinci gün sütürler alınıp atel 4. haftada sonlandırıldı. Dört hafta süreyle de el bileği nötralde statik splint uygulanıp parmaklarda aktif-pasif hareketlere başlandı. Sekiz haftadan sonra elini aktif olarak kullanmasına, 3 aydan sonrada eski işine dönmesine izin verildi.

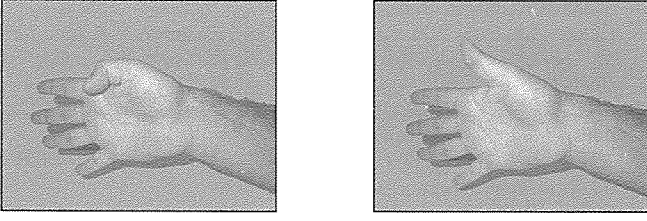
Tendon transferi yapılan hastaların hastanede yatış süreleri ortalama 2.7 (1-6) gün, işe başlama süreleri ise 3.46 (3-6) ay bulundu.



Resim 1. Brand transferi yapılan hastada el bileği dorsifleksiyonu ile el bileği dorsifleksiyonda iken MCP eklemlerin fleksiyonu ve ekstansiyonu.

BULGULAR

Hastalar ortalama 5.8 (3.5-10) yıl takip edildi. Son kontrollerinde eklem hareket genişlikleri ve BMRC sistemine göre kas güçleri ölçüldü. Hastaların elini yumruk yapabilmesi, çengel yapabilmesi, silindirik ve küre şekilli cisimleri kavrayabilmesi ameliyat öncesi dönemle karşılaştırıldı. Sağlam el ile ameliyat edilen elin kuvvetli kavrama ve ince kavrama güçleri ölçülüp, sağlam ekstremitelerin güçlerine göre % ortalama farkları değerlendirildi. FCU ve FCR'nin kuvvetli kavrama güçleri arasında farklılık olup olmadığı araştırıldı. Hastaların memnuniyeti sorgulandı. Elin fonksiyonel sonucu Tajima kriterlerine göre değerlendirildi. Hastaların eklem hare-



Resim 2. Brand transferi yapılan başka bir hastada başparmak fleksiyonu ile başparmağın abduksiyonu ve ekstensiyonu.

ket genişlikleri incelendiğinde, FCU transferi yapılan hastalarda el bileği ulnar deviasyonunda zayıflık, FCR transferi yapılanlarda ise el bileğinin ulnar deviasyona kaçma eğilimi olduğu gözlemlendi. Transfer edilen tendonların kas güçleri değerlendirildiğinde 45 tendondan 15'inde 1 derece, 1'inde 2 derecelik motor kayıp gözlenmiştir. Sağlam el ile transfer edilen elde kuvvetli ve ince kavrama güçleri hesaplandığında FCU ve FCR transferi sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($P>0.05$).

Hastaların elini yumruk yapabilmesi ve çengel yapabilmesi, eliyle küresel ve yumuşak cisimleri kavrayabilmesi incelendiğinde ameliyat öncesi döneme göre belirgin iyileşme gözlemlendi. Elin fonksiyonel durumu Tajima kriterlerine göre değerlendirildiğinde 9 hastada mükemmel, 4 hastada iyi, 2 hastada orta (%60 mükemmel, %27 iyi, %13 orta) sonuç elde edildi. FCU ve FCR tendonları arasında anlamlı bir farklılık görülmedi.

TARTIŞMA

Üst ekstremitenin periferik sinir felçlerinde bozulan denge- nin düzeltilmesi ve fonksiyonel kaybın giderilmesinde tendon transferlerinin yararı tartışılmaz. Transfer için ideal zaman sinir iyileşmesinin olası olmadığına karar verilen zamandır. Transfer edilen kasın motor gücünde 1 derecelik kayıp olabileceği de bilindiğinden özellikle miks felçlerde donör seçiminde dikkatli olmak gerekir (5,7,12,14,15,17).

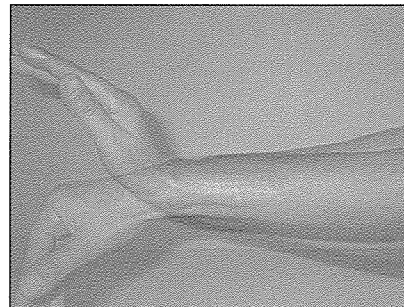
Radial sinir felci gelişen hastalarda transfer edilecek tendonlar konusunda değişik görüşler öne sürülmüştür. Green standart (FCU) transferini tanımlamışken Brand ve Tusuge gibi el cerrahları FCR transferini, Boyes da süperfisyal transferi tanımlamıştır (3,4,6,14,23). Her 3 transferde de tartışma özellikle parmak ekstansörlerinin donörleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Süperfisyal transferini gözardı ederek FCU ve FCR transferini irdeleyecek olursak, dirsek altı radial sinir felcinde FCU kullanılmasının el bileği radial deviasyonunu artırıp kavrama gücünü azalttığı şeklinde görüş yaygın olup FCR kullanılmasını isteyenler çoğunluktadır. Dirsek üstü radial sinir felcinde FCU veya FCR parmak metakarpofalangeal ekstansörü olarak kullanılmasında görüş birliği yoktur. (10,14).

Tubiana'ya göre eldeki ekstansör tendonların ekskürsiyonu fleksör tendonların ekskürsiyonundan daha azdır. Bu nedenle fleksör tendonların ekstansörlere transferi sonrası ekstansör tendonların fonksiyonu tam kompanse edilemez

(21,22). Raskin ve Wilgis radial sinir felcinde yaptığı çalışmada EDC'nin dengelenmesi için FCU'yu kullanmıştır. Hastalarının geç dönemdeki takiplerinde iş simulasyon tekniklerini kullanmış, kas güçleri ve eklem hareket açıklarını ölçmüşlerdir. Kontrol grubu ile tendon transferi yapılanlar arasında fark olup olmadığını araştırmak için de verileri karşılaştırmışlardır. Yazarlar elbileğinde anatomik açıdan kayıp olduğunu, fakat fonksiyonel açıdan iki grup arasında belirgin fark olmadığını belirtmişlerdir (18). Krufy, von Heimburg ve Reill FCU'yu kullanarak yaptıkları tendon transferinde erken ve geç dönem sonuçları değerlendirmişlerdir. Oluşan radial deviasyonun hastaların günlük işlerini etkilemediğini, fizik tedavi ile bu deviasyonun azaltılabileceğini belirterek, başarılı bir transfer için tendonun düz bir hatta seyretmesi, gerginliğinin iyi ayarlanması ve uygun birleşim yerine dikilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Boyes'un belirttiği parmak ekstansiyonu sırasında tenodez etkisiyle oluşan elbileğinin fleksiyona gelmesinin kendi olgularında görülmediğini ve sonuçlarının da iyi olduğunu yayınlamışlardır (16). Chotigavanich FCU transferi yaptığı radial felçli hastalarda fonksiyonel olarak iyi ve mükemmel sonuç elde etmiş olup oluşan radial deviasyonun fonksiyon kaybına yol açmadığını belirtmiştir (11). Chidgey ve Szabo donör seçiminde hastanın yaşının önemli olduğunu belirterek yaşlı hastalarda rehabilitasyonun güçlüğü nedeniyle standart transferi önerirken ağır işlerde çalışanlarda FCU'nun el bileği stabilizasyonunda önemli yeri olmasından dolayı FCR seçiminin uygun olacağını bildirmişlerdir (10). Goldner FCR'nin yerinde bırakılmasının elin çengel yapma gibi bazı fonksiyonlarını koruyacağını bildirmiştir (13).

Klinik olarak radial felçli hastalarda yaptığımız tendon transferlerinde belli bir yöntemle bağlı kalmadık. Parmakların MCP eklemden ekstansiyonunu sağlamak için lezyon düzeyi gözetmeksizin donör seçimi cerraha bırakıldı. Sonuçların objektif değerlendirmesi sonucu FCR transferi yapılan hastalarla FCU transferi yapılan hastalar karşılaştırıldığında FCU da daha yüksek bir iyileşme oranı gözlenmesine karşın her iki grubun ortalamaları arasında istatistiksel bir fark bulunamadı ($P= 0.643$ veya $P=0.05$). Standart transfer sonrası 4 hastamızın el bileğinde 10 derece ve üzeri radial deviasyon görüldü. Çalışmamızda FCU ve FCR transferi yapılan hastaların kuvvetli kavrama ve ince kavramaları sağlam ekstremiteleri ile karşılaştırıldı. Saptanan iyileşme yüzdeleri arasında istatistiksel fark bulunamadı.

Sonuç olarak, tendon transferi yapılırken sinir yaralan-



Resim 3. Standart transfer yapılan bir hastamızın el bileği ve metakarpofalangeal eklemlerindeki fleksiyon ve ekstansiyon hareket genişlikleri.

masının prognozu, tendon transferinin zamanlaması, tendon transferi prensipleri ve biyomekaniği gibi belirli önkoşullara uyulması gerekir. Tubiana'nın da belirttiği gibi tendonlar arasındaki farklı ekskürsiyondan dolayı transfer edilen fleksör tendonların ekstansör tendonların fonksiyonlarını tamamen karşılaması beklenilemez. Bundan dolayı radial sinirin sağlam olduğundaki elin fonksiyonel durumuyla, tendon transferi yapıldıktan sonraki durumu aynı olamaz. Transfer edilecek tendon seçiminde ise objektif kriterler yoktur. Hastanın yaşına, aktivite düzeyine ve kozmetik önceliğine göre donör seçimi yapılabileceği iddia edilmekte ise de bize göre; FCU transferi ile FCR transferi arasında somut bir fark yoktur.

KAYNAKLAR

- Adams J, Wood VE. Tendon Transfers for Irreparable Nerve Damage in the Hand. *Orthopedics Clinics of North America*, 1992; 12(2): 403-31.
- Beasley RW. Basic Considerations for Tendon Transfer Operations in the Upper Extremity. *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 1975: 163-170.
- Boyes JH. Tendon Transfers for Radial Palsy, *Bull Hosp. Joint Dis.*, 1960; 21: 97-105.
- Boyes JH. Selection of a Donor Muscle for Tendon Transfer, *Bull Hosp. Joint Dis.*, 1962; 23: 1-4
- Brand PW. Principles for Restoration of Muscle Balance After Forearm and Hand Paralysis. Madison M. *Operative Orthopaedics*. 2th ed, USA: JB Lippincott Company, 1993; 1445-1454.
- Brand PW. Principles for Restoration of Muscle Balance After Forearm and Hand Paralysis. Chapman MW, Madison M. *Operative Orthopaedics*. 2th ed, USA: JB Lippincott Company, 1993; 1455-1467.
- Brand PW. Mechanics of Tendon Transfers. Hunter JM, Mackin EJ, Callahan AD. *Rehabilitation of the Hand: Surgery and Therapy*. 4th ed, USA: Mosby, 1995; 715-728.
- Brown AP. Tendon Transfers for Radial Nerve Palsy, Clark GL, Wilgis EFS, Aiello B, Eckhaus D, Eddington LV. *Hand Rehabilitation*, 1th ed, USA: Churchill Livingstone, 1993; 206-210.
- Bruce JF. Hand. *Review of Orthopaedics*. Millrr MD. 2nd ed, USA: WB Saunders Company, 1996; 244-269.
- Chidkey LK, Szabo RM. Radial Nerve Palsy. Chapman MW, Madison M. *Operative Orthopaedics*. 2nd ed, USA: JB Lippincott Company, 1993; 1455-1467.
- Chotigavanish C. Tendon Transfer for Radial Paralysis. *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst [US]*, 1990; 50(1); 1-10.
- Curtis RM. Fundamental Principles of Tendon Transfer. *Orthopedic Clinics of North America*, 1974; 5(2): 231-232.
- Goldner JL. Tendon Transfers for Irreparable Peripheral Nerve Injuries of the Upper Extremity. *Orthopedic Clinics of North America*, 1974; 5(2): 343-375.
- Green DP. Radial Nerve Palsy. Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC. *Green's Operative Hand Surgery*. 4th ed, USA: Churchill Livingstone, 1999; 1481-1496.
- Herdem M, Bayram H, Sarpel Y, Eskandari M. Paralitik Elde Tendon Transferleri. Ege R. 5. *Milli El Cerrahisi ve Üst Ekstremitte Kongre Kitabı*. Denizli, 26-29 Ekim 1996; 303-306.
- Kruffy S, von Heinburg D, Reill P. Treatment of Irreversible Lesion of Radial Nerve by Tendon Transfer: Indication and Long-term Results of the Merle d'Aubigne Procedure. *Plast Reconstr Surg [Am]*, 1997; 100(3): 610-618.
- Omer GE. Timing of Tendon Transfers in Peripheral Nerve Injury, *Hand Clinics*, 1988; 4(2): 317-322.
- Raskin KB, Wilgis EF. Flexor Carpi Ulnaris Transfer for Radial Nerve Palsy. *J. Hand Surg [Am]*, 1995; (5): 737-742.
- Spinner M. Nerve Lesions in Continuity. Hunter JM, Mackin EJ, Callahan AD. *Rehabilitation of the Hand: Surgery and Therapy*. 4th ed, USA: Mosby, 1995; 627-634.
- Tajima T. Tendon Transfer in Radial Nerve Palsy: Recommended Choices Based on Retrospective Analysis of Methods Used and Their Follow-up Results. Hunter J, Schneider LH, Mackin EJ. *Tendon Surgery in The Hand*. 1st ed, USA: Mosby, 1987; 432-438.
- Tubiana R. Our Experience in Tendon Transfers for Radial Palsy. *Ann Chir Main [F]*, 1985; 4(3): 197-210.
- Tubiana R. Injuries to the Digital Extensors. *Hand Clinics [US]*, 1986; 2(1): 149-156.
- Tsuge K. Tendon Transfer for Radial Nerve Palsy. *Aust NZ J Surg*, 1980; 50(3): 267-272.
- Zuckerman JD, Koval JK. Fractures of the Shaft Of the Humerus. Rockwood CA, Green DP, Bucholtz RW, Heckman JD. *Fractures in Adults*. 4th ed, USA: Lippincott – Raven, 1996; 1021-1107.

Lunatomalazide Vasküler Demet İmplantasyonu İçin Alternatifler

Gürsel Leblebicioğlu,¹ Ayhan Özyürek,¹ Hasan Bilgili,² Gökhan Gedikoğlu,³ Mahmut Doral,¹ Ahmet Atay,¹ Tamer Atasever,⁴ Tuğra Tacal⁵

¹Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

²Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

³Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji AD, Ankara

⁴Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp AD, Ankara

⁵Ultram Tıbbi Görüntüleme Merkezi, Ankara

GİRİŞ

Kemik greftleri ortopedide tümör rezeksiyonu sonrası rekonstrüksiyon, travma ve enfeksiyon nedeni ile oluşan defektlerin rekonstrüksiyonu, kaynamama, konjenital deformiteler ve avasküler nekroz gibi pek çok durumda yaygın olarak kullanılır. En sık kullanılan "altın standart" olarak kabul edilen taze otolog kansellöz ve kortikal kemik greftleridir. Gerçekli durumlarda kompozit kortikal ve kortikokansellöz flepler, işlenmiş kortikal, kortikokansellöz ve kansellöz veya taze osteokondral allogreftler ve bu seçeneklerin uygun kombinasyonları kullanılır. Bu greftlerin aktif kemik formasyonu, inkorporasyonu ve mekanik destek kapasiteleri birbirinden farklıdır. Kemik greftleri normal iskelet kemikleri gibi mekanik uyarılara cevap olarak yeniden şekillenme gösterir (10).

Yukarıda sayılanlar dışında bazı durumlarda değişik greft şekilleri de kullanılır. Örneğin Hori (1979) Kienböck hastalığında radius distalinden alınan otogreft içine dorsal metakarpal vasküler demetini implante ederek lunat kemiği greftlemiştir (5). Hori ameliyatı Kienböck hastalığında ortopedistler tarafından zaman zaman uygulanır. Ayrıca skafoid kırığı kaynamaması ve femur başı avasküler nekrozunda da benzer işlemler uygulanabilmektedir. Greft içine vasküler demet implante etmenin greft inkorporasyonuna etkisi henüz tam olarak ortaya konulmamıştır.

GENEL BİLGİLER

Kemik Greft İşlevi

Kemik greftleri başlıca iki işleve sahiptir: osteogenezis ve mekanik destek. Osteogenezis, greft ve konak kaynaklı hücrelerin yeni kemik sentezlemesi şeklinde olur. Greftteki hücreler genellikle başlangıçta yaşamayı sürdürürler ve diffüzyonla beslenirler (4). Bu hücreler daha sonra ortadan kalkarlar ve bunların yerini konak kaynaklı hücreler alır. Kansellöz kemiklerin yüzey alanları fazla olduğu için yeni kemik oluşma potansiyeli kortikal kemiklerden çok daha fazladır. Osteogenezis için kemik greftin osteoindüksiyon ve osteokondüksiyon özellikleri de çok önemlidir. Osteojenik etki ile çevre konak dokudaki mezansimal stem hücreler osteoblastlara dönüşür (4,13). Kemik greftlerin temel işlevi ise yapısal destek oluşturmalarıdır. Bu, orijinal greftin primer işlevi şeklinde veya greftin yeniden şekillenmesi sonucu ortaya çıkar.

Bu işlevleri yerine getirecek ideal bir greft mekanik olarak güçlü olmalı, potansiyel canlı hücreler içermeli, steril ve nonreaktif (nontoksik, nonimmünolojik, nonkarsinojenik) olmalı, kontrollü bir büyümeye neden olmalı, teknik olarak uygulaması kolay olmalı ve çok pahalı olmamalıdır. İdeal bir greft ayrıca osteoindüktif hücreler, osteojenik faktörler ve osteokondüktif matriks içermelidir.

Kemik Greft İnkorporasyonu

Kemik greftin inkorporasyonu greftle konak arasında biyolojik etkileşim ile seri fazlar sonrası meydana gelen kompleks, çok unsurlu uzun bir süreçtir.

İnkorporasyon sırasında greftte ve greft bölgesinde oluşan biyolojik değişiklikler şu şekilde özetlenebilir (1):

1. Hematom oluşumu ve sitokin ve "growth" unsur salınımı.
2. Greft içinde ve çevresinde inflamasyon, mezansimal hücrelerin migrasyonu, proliferasyonu ve fibrovasküler doku gelişimi.
3. Greft içine damar invazyonu. Bu genellikle Havers ve Volkmann kanalları yoluyla olur.
4. Greft yüzeylerinin fokal osteoklastik rezorbsiyonu.
5. Greft yüzeylerinde intramembranöz ve/veya endokondral kemik oluşumu.

İnkorporasyona etkili en önemli üç unsur revaskülarizasyon, yeni kemik oluşumu ve greft-konak integrasyonudur (10). Greftlerin osteogenezisi ve inkorporasyonu ile revaskülarizasyon arasında sıkı bir ilişki vardır. Erken revaskülarizasyon ile kemik rezorbsiyonu ve yeni kemik oluşumu arasında ilişki saptanmıştır (8). Erken revaskülarizasyonu sağlamada en önemli unsur greftin sağlam, çalışan bir damar sisteminin olmasıdır. Bu, özellikle kemik doku içeren fleplerde (vaskülarize olmayan) önemlidir. Taze otogreftlerde özellikle kansellöz kemikte revaskülarizasyon greftin küçük bir oranında spontan mikroanastomozla meydana gelir. Kortikal kemikle birlikte periost da alındığında bunun inkorporasyona bir miktar katkısı olur. Allogreftlerde ise revaskülarizasyon sadece eski matriksin rezorbsiyonu sırasında konak yataktan kapiller invazyonu ile olur (9).

Yeni kemik oluşumu için en önemli unsur ortamda canlı, konak ile uyumlu ve kemik üreten hücrelerin bulunmasıdır. Vericideki canlı hücrelerden osteogenez sadece taze

otogreftlerde mümkündür (9). Allogreftlerde ise osteogenez sadece konak yataktaki hücrelerden kaynaklanır.

Kaynamadaki en önemli unsur stabilite ve konak kemikle greft arasındaki temastır. Yeterli mekanik stabilite yoksa greft inkorporasyonu olumsuz etkilenir ve greft-konak arasında granülasyon dokusu ve fibrozis oluşur.

Başarılı inkorporasyon sonucu transplante edilen doku orijinal doku gibi işlev görme özelliğini kazanır. Mekanik işlev sadece transplante edilen dokunun biyolojisine değil, fiksasyonun stabilitesi, postoperatif rehabilitasyon, konağın genel sağlık durumu, greft yatağının durumu ve diğer sayısız unsurlara bağlıdır.

Otogreft

Otogreftlerde canlı hücre olduğu için osteojenik özellik mevcuttur. Ayrıca osteoindüktif ve osteokondüktif özellikleri allogreftlerden fazladır. Otogreftler canlı osteoblast içerir, biyolojik olarak uyumludur ve hastalık geçişine neden olmazlar. Bu özellikleri ile greft kullanımında "altın standart" olarak değerlendirilir.

Otojen Kemik Flebi

Özellikle segmental diyafiziyal defektlerde kullanılır. En iyi inkorporasyon bu tür kemik fleplerinde olur. İnflamatuar reaksiyonu takiben inkorporasyon gerçekleşir. Geniş nekroz ve immünolojik reaksiyon oluşmaz. Yeterli vasküler anastomoz ve stabilite sağlanırsa greftteki osteositlerin %90'ından fazlası yaşamayı sürdürebilir. Önemli boyutta rezorbsiyon olmaz. Bu inkorporasyonda çok etkilidir.

Vasküler özellikleri korunmuş kemik yapılar içeren bu fleplerde yeni kemik oluşumu, inkorporasyon ve yeniden şekillenme süreçleri diğer greftlere göre çok daha hızlı seyreder. Normal iskelet kemiği gibi lokal mekanik uyarılara cevap olarak "remodelinge" (yeniden şekillenme) uğrar (Wolff kanunu) (11).

Fakat önemli dezavantajları vardır: Cerrahi süre önemli oranda uzar, teknik olarak uygulaması daha zordur ve önemli donör ve alıcı saha morbiditeleri gelişebilir.

Kansellöz Otogreft

Kemik greftlemede kansellöz otogreft yüz yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır. Günümüzde "altın standart" tır.

Kansellöz otogreftlerde hücrelerin çoğu iskemi sonucu veya apoptozis ile nekroze olur. Greft aşamalı olarak yerini yeni bir oluşuma bırakır (8,11). Revaskülarizasyon hızlı seyreder. Burchardt bir deneysel çalışmada birkaç haftada osteoklastik kemik rezorbsiyonu ve yeni kemik oluşumunu gözlemiştir (2).

Kansellöz otogreftlerde osteoindüksiyon süresi aylarla ifade edilir. Kortikal otogreft ve allogreftlerde ise bu süreç yıllar boyu devam eder. Tam inkorporasyon genellikle bir yılda tamamlanır (4).

Kortikal Otogreft

Kortikal otogreftlerin osteojenik potansiyeli azdır. Fakat

osteokondüktif altyapı sağlar. Dansite ve düşük yüzey alanı nedeniyle revaskülarizasyon yavaş seyreder. Bu, mekanik destek için avantajlı olabilir. Kortikal kemik inkorporasyonu kansellöz kemiğe benzer, fakat yapısından dolayı geç olur (4). Yeniden şekillenme uzun yıllar sürebilir. İmmün reaksiyon görülmez, fakat donör saha morbiditesi nedeniyle kortikal allogreftlere göre daha az avantajlıdır.

Otogreftlerin Dezavantajları

Otogreftler altın standart olarak değerlendirilse de önemli dezavantajlara sahiptir. En önemli dezavantajı sınırlı miktarda temin edilebilmesidir. Ayrıca greft alımı morbiditesi olan bir işlemdir. Cerrahi ve anestezi süresini uzatır. Genellikle %25 civarında donör saha morbiditesi bildirilmiştir (7). Bunların başlıcaları şöyle sıralanabilir: kan kaybı, hematom, enfeksiyon, kırık, instabilite, deformite, herniasyon, heterotopik kemik oluşumu, ağrı, yürüme güçlüğü.

Görüldüğü gibi her ne kadar altın standart olarak değerlendirilse de otogreftlerin de önemli dezavantajları vardır. Bu nedenle kemik greftlemede pek çok durumda diğer seçenekler de kullanılır.

Allogreft

Allogreftler canlı hücre içermedikleri için osteojenik potansiyeli azdır. Osteokondüktif ve osteoindüktif özellikleri ve mekanik kuvvetleri greftin işlenme yöntemlerine göre değişir. Genellikle osteoindüktif etkileri çok azdır ve esas olarak osteokondüktif işlev görürler.

Taze allogreftlerdeki hücrelere karşı konakta immün reaksiyon gelişir. Bunu azaltmak için ise hücreler uzaklaştırılır. Böylece ayrıca intrasellüler olan virüslerin transplantasyon riski azalır.

Allogreftlerin inkorporasyonu kalitatif olarak nonvasküler otogreftlerinkine benzer fakat daha yavaş seyreder ve immünolojik reaksiyona bağlı değişik boyutlarda inflamasyon görülebilir. Kansellöz allogreftler genellikle canlı konak kemikle replase olur (4). Kortikal allogreftlerde inkorporasyon çok yavaş olur. Uzun yıllar sürebilir. Bunların primer işlevleri osteokondüktifdir.

Ksenogreft

Konakta meydana gelen ciddi immün cevap ksenogreft ürünlerini kullanmayı önler. Deproteinize ve "defatted" ksenogreft kemik (Kiel kemik, Oswestig kemik) immün cevabı azaltır. Bu işlem osteokondüktif matriks proteinleri yıkar (3). Bir çalışmada hayvan ve insanlarda işlenmiş ksenogreft kemik, otolog kemik iliği ile desteklendiğinde osteogenezis gösterilmiştir. Günümüzde allogreftler daha geniş olarak kullanılır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya başlamadan önce çalışma projesi ile Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Etik Kurul Komisyonu Başkanlığından etik kurul kararı alındı.

GEREÇ**Deney Hayvanları**

Bu çalışmada yaşları 6 ay olan, ağırlıkları 1000-1500 gr arasında değişen 33 adet Yeni Zelanda tipi albino dişi tavşan kullanıldı

Tavşanlar vaskülarize olmayan (A), vaskülarize (B) ve allogreft (C) grubu olmak üzere üç gruba ayrıldı. A grubunda 10, B grubunda 13, C grubunda 10 tavşan kullanıldı. Tavşanların her iki bacağı da deneye dahil edildi. Böylece altı ayrı grup elde edildi. A ve B grubu tavşanların sağ (R) tibiaları ksenogreft, sol (L) tibiaları otogreft ile greftlendi. C grubu tavşanların sağ (R) tibiaları "vaskülarize" allogreft, sol (L) tibiaları vaskülarize olmayan allogreft ile greftlendi. Tablo 1'de çalışmada kullanılan greftlerin adlandırılması görülmektedir.

Grup Adı	Kullanılan Greft
Knv	Vaskülarize olmayan ksenogreft
Onv	Vaskülarize olmayan otogreft
Kv	Vaskülarize ksenogreft
Ov	Vaskülarize otogreft
Av	Vaskülarize allogreft
Anv	Vaskülarize olmayan allogreft

Greftler

Çalışmada otogreft, allogreft ve ksenogreft olmak üzere üç değişik greft kullanıldı. Her gruptaki greftlerin yarısı vaskülarize edilerek, yarısı vaskülarize edilmeden uygulandı. A ve B gruplarında tavşanların sağ tibialarında defekt oluşturulurken elde edilen kemikler otogreft olarak kullanılarak aynı tavşanın sol tibiasında oluşturulan defekte greftlendi.

A ve B gruplarındaki tavşanların sol tibialarında defekt oluşturulurken elde edilen kemikler allogreft olarak kullanıldı ve C grubu tavşanların tibialarında oluşturulan defektlere greftlendi.

Ksenogreft olarak, insan femurundan solvent dehidratasyon tekniği ile işlenip 1.5 megaradlık gama ışınlaması ile sterilize edilerek hazırlanmış (Tutoplast®) 6 mm çapında, 4 mm yüksekliğinde, ortasında 2 mm çapında delik bulunan kemikler kullanıldı.

Otogreftler ameliyat sırasında sağ tibiadan elde edildikten sonra k-wire ile ortalarında 2 mm çapında delik oluşturulup taze otogreft şeklinde aynı tavşanın sol tibiasındaki defekte greftlendi. Allogreftlerin tümü A ve B grubu tavşanlardan elde edildikten sonra en az üç gün, en fazla beş gün süreyle -70°C'de bekletildi. Ksenogreftler otoklavize edilerek steril olmaları sağlandı.

YÖNTEM

Ameliyatlarda genel anestezi için 40 mg/kg Ketalar® + 10 mg/kg ksilazin im yapıldı. Tibia proksimal metafizi antero-medial yüzü ekspoze edildi. Burada dış çapı 8 mm, iç çapı 7

mm olan trefin ile unikortikal bir defekt oluşturuldu. Daha sonra bu defekt içine greft yerleştirildi. Vaskülarize greftlerde greft konulmadan önce *arteria saphena*, kruris distalinde bağlandı ve dize kadar diseke edildi. Daha sonra *a. saphena* greftin ortasındaki delikten geçirilerek grefte implante edildi. Greft daha sonra defekte yerleştirildi. Greftin üzerine fasya ve deri sütüre edildi. Fiksasyon için herhangi bir implant kullanılmadı. Tavşanların bacakları yumuşak sarğı ile sarıldı.

Her tavşana postoperatif tek doz 25 mg/kg Sefazol® im uygulandı. Postoperatif erken dönemde ve 9. haftada her bacağın direkt radyogramları elde edildi.

Ortalama 9. haftada 40 mg/kg Ketalar® + 10 mg/kg ksilazin im ile genel anestezi altında 1.5 tesla Magneta Vision Siemens ile her tavşanın her iki bacağının 3D T1 ağırlıklı gradient eko sekansta MRG'leri çekildi ve sagittal ve koronal planda rekonstrüksiyonları yapıldı.

Ortalama 11. Haftada 40 mg/kg Ketalar® + 10 mg/kg ksilazin im ile genel anestezi sağlandıktan sonra tüm tavşanların statik tüm vücut kemik sintigrafileri çekildi. Sintigrafi çalışmasında tavşanların kulak venleri kullanılarak 500 miküri/kg ^{99m}Tc MDP kompleksi verildi. Scinview II Siemens gama kamera ile 75 fotomultiplier düşük enerjili paralel kolümatör altında ön pozisyonda standart olarak 400.000 sayım süresince tüm vücut görüntüleri analog ve dijital flopi disketlere kaydedildi. Her tavşanın erken, 20. dakika ve 60. dakika görüntüleri alındı. Daha sonra dijital flopi disket görüntüleri üzerinde ilgili alanlar çizilerek (ROI programı) bilgisayar işlem analizi ile bu alanların sayımları elde edildi.

Çalışmanın değişik aşamalarında A grubundan 2, B grubundan 7, C grubundan 2 olmak üzere toplam 12 tavşan öldü. A grubundan 8 tavşan, B grubundan 6 tavşan, C grubundan 8 tavşan deneyin sonuna kadar yaşayabildi. Deneyin sonuna kadar yaşayan 22 tavşanın 13 tibiasında çalışmanın değişik aşamalarında kırık oluştu. 31 tibiada kırık meydana gelmedi. Tablo 2'de kırıkların gruplara göre dağılımı görülmektedir.

Çalışma sonlanmadan ölen 11 tavşan değerlendirme dışı bırakıldı.

On ikinci haftada tüm tavşanlar sakrifiye edildi. Elde edilen spesimenlerde hematoksilen-eozin ve safranin-o tekniği ile boyamalar yapıldı ve ışık mikroskobu ile değerlendirildi. Mikroskobik değerlendirmelerde greft uygulanan bölgelerdeki hücre popülasyonunun özellikleri, damarlanma, greft-ko-

Gruplar	Kırık Sayısı
Knv	1
Onv	1
Kv	0
Ov	1
Av	4
Anv	6

nak arasındaki ilişki, osteoblastik aktivite değerlendirildi. Greftlerde birim alanda osteosit, osteoblast ve kondroblast sayıldı. İstatistiksel analizde tüm araştırma grupları ikişerli olarak Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Ayrıca vaskularize ve vaskularize olmayan otogreft, allogreft, ksenogreft grupları arasında farklılık görülüp görülmediği Kruskal-Wallis tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırıldı. Üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu ise farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için Mann-Whitney U testi ile ikili karşılaştırma yapıldı.

Anlamlılık düzeyi (p) olarak 0.05 düzeyi alındı.

BULGULAR

Her 6 gruptaki tüm örneklerin direkt radyografik, MRG, sintigrafik ve mikroskopik incelemeleri ayrı ayrı değerlendirildi ve tüm gruplar birbiri ile karşılaştırıldı.

Şekil 1, 2, 3, 4, 5 ve 6'da sırasıyla Knv, Onv, Kv, Ov, Av ve Anv gruplarından birer örneğe ait direkt radyografi, MRG, sintigrafik görüntüleri ve hematoksilin-eozin ve safranin-o ile boyamaları yapılmış kesitlerin mikroskopik görüntüleri görülmektedir.

Sintigrafik incelemede elde edilen değerler ve mikroskopik incelemede birim alanda sayılan osteosit, osteoblast ve kondroblast sayılarının gruplar arasındaki farklarının istatistiksel analizleri yapıldı. Ayrıca her grupta tibialarda kırık görülme sıklığı değerlendirildi.

Kırık Sıklığının Değerlendirilmesi

6 gruptaki tibia kırığı sıklığına bakıldığında Av grubunda 8 tibia'nın 4'ünde (%50), Anv grubunda 8 tibia'nın 6'sında (%75) kırık olduğu görüldü. Kv grubunda 0, diğer gruplarda ise 1 kırık vardı (Tablo 2). Vaskularize ve vaskularize olmayan allogreft gruplarında diğer gruplara göre daha fazla kırık olduğu görülüyor. Gruplardaki sayıların yetersiz olması nedeniyle kırık görülme sıklığı yönünden istatistiksel analize gidilmedi.

Direkt Radyografik Değerlendirme

Deneyin postoperatif 9. haftasında çekilen direkt radyografiler değerlendirildiğinde ksenogreftlerin hiçbirinde kaynama olmadığı görüldü. Tüm ksenogreftler tibialardan belirgin farklı olarak izlenebiliyor, sınırları net olarak belirlenebiliyordu ve ksenogreftlerin ortalarındaki delikler de belirgin bir şekilde gözlemlenebiliyordu.

Otogreftler ksenogreftlerden belirgin olarak farklılık gösteriyordu. Otogreftlerin hepsi tibia ile gözle görülür bir inkorporasyon gerçekleştirmiş, büyük oranda kaynama sürecini tamamlamıştı. Greft konulan bölgeler tibia'nın diğer bölgelerinden sadece çok küçük farklılık gösteriyordu, sadece biraz daha sklerotik bir bölge şeklinde görülüyordu.

Allogreftler otogreftlerle ksenogreftler arasında, otogreftlere daha yakın bir radyolojik görünüm sergiliyordu. Allogreftlerin direkt radyografilerinde greft konulan bölge ve allogreft diğer bölgelerden ayrılabilirdi, fakat allogreftlerde de inkorporasyon sürecinin başladığı, tibia ile aralarında kal-

lus olduğu gözlemlendi. Allogreftler ksenogreftler gibi net, belirgin olarak görülüyordu ve sınırları seçilemiyordu.

Ksenogreft, otogreft ve allogreftlerin vaskularize olanları ile vaskularize olmayanları arasında direkt grafilerde belirgin bir farklılık saptanamadı.

MRG Değerlendirmeleri

Deneyin postoperatif 9. haftasında her tavşanın her iki bacağının MRG'leri çekildi. MRG ile greftin sinyal özellikleri, komşu kemikle ilişkisi, greftin sınırları, santral bölgede vasküler yapının olup olmadığı incelendi.

Direkt grafilerde olduğu gibi MRG'lerde de ksenogreftler çevre dokudan belirgin olarak farklı gözlemleniyordu. Çevre doku ile ksenogreft arasında inkorporasyon mevcut değildi, arada belirgin sınır vardı. Bazı tibialarda ksenogreft çevresinde reaksiyon dokusuna ait olabileceği düşünülen intensite farkı tespit edildi.

Otogreftlerde osteointegrasyon diğer greftlerden belirgin olarak fazla tespit edildi. Otogreftlerin intensiteleri çevre tibia dokusunun intensitelerinden minimal düzeyde farklılık gösteriyordu. Otogreftler ile çevre tibia dokusu arasında belirgin fark yoktu.

Allogreftler yine direkt grafilerde olduğu gibi ksenogreftler ile otogreftler arasında bir MRG görüntüsü veriyordu. Otogreftlerden daha az olmakla birlikte allogreftlerle de çevre tibia dokusu arasında osteointegrasyon vardı. Allogreftlerle çevre tibia dokusu arasında intensite farkı otogreftlerden daha fazla, ksenogreftlerden belirgin derecede daha az idi. Allogreftler çevre tibia dokusundan otogreftlere göre daha kolay ayırdedilebiliyordu, fakat ksenogreftlerdeki gibi arada belirgin bir sınır yoktu.

Özellikle ksenogreftlerde greftlerin ortalarındaki delik belirgin olarak görülebiliyordu. Bu delikler üç değişik görünüm sergiliyordu: 1) Siyah görüntü, 2) Beyaz görüntü, 3) Beyaz ortasında siyah görüntü. Bu görüntülerin greftin ortasına damar implante edilip edilmemesi ve bu damarın intakt olup olmamasına göre değişiklik göstermiş olabileceği düşünüldü.

Ayrıca vaskularize greftlerin çoğunda tibiadan greftin ortasına kadar uzanan implanta edilmiş damara ait görüntü de tespit edildi.

Sintigrafik Değerlendirme

Deneyin postoperatif 11. haftasında tüm tavşanların sintigrafileri çekildi. Sintigrafik değerlendirme için her bacakta önce tibia proksimali ve dizi içine alacak şekilde nisbeten büyük bir alandaki aktivite değerleri tespit edildi. Daha sonra ayrıca büyük alanın içinde kalacak şekilde sadece greft konulan bölgeyi içeren daha küçük bir bölgedeki aktivite değerleri elde edildi. Hem büyük alanlardaki, hem de küçük alanlardaki aktivite değerleri ameliyat bölgesinden uzak bir bölgeden (ayak bileği) elde edilen bazal aktivite değerlerine oranlandı. Ölçüm yapılan bu alanların büyüklükleri her örnek için sabitti. Tablo 3'te her örnek için elde edilen sintigrafik oranlar görülmektedir. Tablo 4'te her grubun sintigrafik oranlarının ortalamaları görülmektedir.

Hem büyük alanlardan, hem de küçük alanlardan elde edilen sintigrafik oranların gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel analizi Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Büyük alanların aktivitelerinin analizi ile elde edilen p değerleri Tablo 5'te görülmektedir. Tüm p değerleri 0.05'ten büyüktür. Buna göre büyük alanların sintigrafik aktiviteleri bakımından hiçbir grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Küçük alanlardaki sintigrafik aktivitelerin istatistiksel analiziyle elde edilen p değerleri Tablo 6'da görülmektedir. Bu tabloda görüldüğü gibi Knv ile Anv, Onv ile Anv, Onv ile Av, Ov ile Av ve Ov ile Anv grupları arasında anlamlı fark vardır (P<0.05). Anv grubundaki aktivite Knv, Onv ve Ov gruplarından anlamlı olarak fazladır. Av grubundaki aktivite Onv ve Ov grubundakilerden anlamlı olarak fazladır. Diğer gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark yoktur (P>0.05).

Tablo 3. Örneklerle ait osteosit, osteoblast, kondroblast sayıları ve sintigrafik aktivite değerleri

Örnek	Osteosit	Osteoblast	Kondroblast	Sinti. Büyük	Sinti. Küçük
Knv1	0	24	0	6.33	2.53
Knv2	32	52	0	10.9	5.22
Knv3	0	11	1	4.04	2.88
Knv4	6	19	0	5.53	3.15
Knv5	0	10	0	5.63	2.73
Knv7	103	17	12	19.34	8.73
Knv8	41	48	0	10	3.99
Onv1	22	38	0	5.86	2.35
Onv2	26	19	0	10.75	4.52
Onv3	69	32	6	12.55	6.73
Onv4	27	15	0	5.46	3.79
Onv5	29	24	0	6.31	3.51
Onv7	35	9	0	14.09	5.79
Onv8	40	31	5	10.98	6.48
Kv1	0	22	0	8	3.92
Kv2	0	16	0	5.36	2.87
Kv3	0	15	0	9.45	6.05
Kv4	0	10	0	20.61	8.05
Kv5	0	21	0	23.84	13.19
Kv6	0	18	0	6.46	3.39
Ov1	29	91	0	7.18	3.89
Ov2	26	73	0	6.76	4.99
Ov3	27	72	0	8.75	6.1
Ov4	28	49	0	10.67	7.49
Ov5	22	83	0	10.82	4.58
Ov6	27	74	0	5.68	2.9
Av1	52	18	2	10.5	6.33
Av2	42	23	18	12	8.35
Av3	12	18	0	8.2	6.17
Av4	76	97	5	15.67	9.76
Av5	68	27	31	14.16	11.02
Av6	59	30	0	10.55	4.84
Av7	24	29	0	9.06	4.42
Av8	38	38	14	9.9	7.85
Anv1	23	21	34	10.86	6.6
Anv2	33	16	34	11.49	8.81
Anv3	15	26	0	7.21	5.58
Anv4	35	46	9	12.22	10.93
Anv5	15	43	0	9.9	6.21
Anv6	12	25	0	8.02	5.83
Anv7	20	54	20	19.28	11.13
Anv8	32	15	4	10.42	6.55

Ayrıca Kruskal Wallis tek yönlü varyans analizi ile vasküler greftlerin (Ov, Av, Kv) birbiri arasında üçlü karşılaştırılması yapıldı. Bu test ile büyük alanlardaki ve küçük alanlardaki sintigrafik aktiviteler bakımından bu üç grup arasında anlamlı fark saptanamadı (P>0.05). Yine Kruskal Wallis Test ile vaskülarize olmayan greftlerin de (Onv, Anv, Knv) birbiri arasında üçlü karşılaştırılması yapıldı. Büyük alanlardaki aktiviteler bakımından bu üç grup arasında anlamlı fark saptanamadı (P>0.05). Fakat küçük alanlardaki aktiviteler bakımından bu üç grup arasında anlamlı bir fark tespit edildi. Bu fark Anv grubundan kaynaklanmaktadır. Anv grubunun küçük alanlardaki aktivitesi anlamlı olarak Onv ve Knv gruplarından fazladır (P=0.01).

Tablo 4. Graft gruplarına ait ortalama değerler

	Osteosit	Osteoblast	Kondroblast	Sinti. Büyük	Sinti. Küçük
Knv	26.0	25.8	1.8	8.8	4.1
Onv	35.4	24.0	1.5	9.4	4.7
Kv	0.0	17.0	0.0	12.2	6.2
Ov	26.5	73.6	0.0	8.3	4.9
Av	46.3	35.0	8.7	11.2	7.3
Anv	23.1	30.7	12.6	11.1	7.7

Tablo 5. Büyük alan sintigrafik değerlerden elde edilen p değerleri

	Knv	Onv	Kv	Ov	Av	Anv
Knv		0.48	0.39	0.56	0.16	0.17
Onv			0.77	0.57	0.49	0.56
Kv				0.75	0.44	0.52
Ov					0.09	0.07
Av						0.79
Anv						

Tablo 6. Küçük alan sintigrafik değerlerden elde edilen p değerleri

	Knv	Onv	Kv	Ov	Av	Anv
Knv		0.40	0.25	0.25	0.21	0.008
Onv			0.67	0.67	0.04	0.028
Kv				0.87	0.25	0.25
Ov					0.05	0.028
Av						0.67
Anv						

Mikroskopik Değerlendirme

Mikroskopik değerlendirme için her örnekten alınan kesitler hem hematoksilen-eozin hem de safranin-o boyamaları ile boyandı.

Ksenogreftler mikroskopik değerlendirmede genel olarak çevre kemik dokusundan çok belirgin olarak ayırt edilerek gözlemlenebildi. Ksenogreftler içinde hafif vaskülarizasyon vardı. Vaskülarizasyon damar implante edilen greftlerde

(Kv) damarsız ksenogreftlerden (Knv) biraz daha yoğun bir biçimde mevcuttu. Damarsız ksenogreftlerde hücre repopülasyonu çok azdı. Damar implante edilen ksenogreftlerde ise hücre repopülasyonu belirgin olarak daha yoğundu. Kv grubunda çevre dokudan greft içindeki boşluklara doğru vasküler penetrasyon olduğu ve yeni kemik oluşumu az miktarda da olsa gözlemlendi. Knv grubunda genel olarak greft içinde neovaskülarizasyonun olmadığı ve hücre sayısının da çok az olduğu görüldü. Greft çevresinde hücre içeriği az, sabun köpüğü görünümünde bazofilik boyanan reaksiyon dokusu vardı. Bu reaktif alan içinde hafif düzeyde osteoid formasyonu vardı. Greft çevresindeki bölgede damarlanma ise az ve düzensizdi. Greft çevresinde ayrıca involukrum benzeri bir oluşumun varlığı gözlemlendi.

Allogreftlerin mikroskopik incelemesinde ksenogreftlere göre çok daha yoğun greft içi ve çevresi vaskülarizasyon, hücre infiltrasyonu ve greft ile tibia arasında inkorporasyon aktivitesi görüldü. Damarsız allogreft (Anv) grubunda greftler genel olarak çevre kemik dokusundan belirgin sınırlarla ayırt edilebilecek şekildeydi. Greft içi neovaskülarizasyon az miktardaydı. Greft çevresinde yoğun iltihabi granülasyon dokusu, vaskülarizasyon ve belirgin hiperemi vardı.

Damar implante edilen allogreftlerde (Av) greft içi neovaskülarizasyon daha fazlaydı. Ayrıca granülasyon dokusu daha yoğun ve greft ile tibia arasında daha belirgin bir inkorporasyon vardı. Av grubunda bazı greftler net bir biçimde görülemedi ve tavşan tibiasına büyük oranda kaydığı tespit edildi.

Otogreftlerin mikroskopik incelemesinde genel olarak greftin büyük oranda tavşan tibiasıyla kaynamış olduğu, belirgin, ayırt edilebilen greft dokusunun ortada kalmadığı, sadece fokal kortikal kalınlaşma olduğu görüldü. Bu bölgedeki damarlanma ksenogreft ve allogreftlerdekinden daha iyi ve daha düzenliydi. Bazı örneklerde bu kalınlaşmış kortikal bölgede intrakortikal kemik iliği alanı görüldü. Genel olarak kondroblast sayısı çok az miktardaydı. Özellikle damar implante edilen otogreftlerde (Ov) büyük oranda greftin tibiaya inkorpore olduğu, tibianın doğal morfolojik özellikler gösterdiği tespit edildi. Ov grubunda bazı örneklerde ameliyat bölgesinde patent büyük bir damar ve çevresinde normal kemik iliği alanı görüldü.

Mikroskopik incelemelerde ayrıca her örnekte birim alandaki osteosit, osteoblast ve kondroblast miktarı sayıldı (Tablo 3). Tablo 4'de her gruptaki osteosit, osteoblast ve kondroblast sayılarının ortalama değerleri görülmektedir. Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel analiz ile değerlendirildi.

Osteosit sayısı bakımından gruplar arasındaki farklılık Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Bu test ile elde edilen p değerleri Tablo 7'de görülmektedir. Buna göre Kv ile Knv, Kv ile Onv, Kv ile Ov, Kv ile Av ve Kv ile Anv arasında (yani Kv ile diğer tüm gruplar arasında) anlamlı fark vardır ($P<0.05$). Kv grubunda osteosit sayısı diğer tüm gruplardan anlamlı olarak azdır. Ayrıca Av ile Anv arasında da anlamlı fark vardır ($P=0.02$). Av grubunda osteosit sa-

yısı Anv grubundan anlamlı olarak fazladır. Diğer gruplar arasında osteosit sayısı bakımından anlamlı fark yoktur ($P>0.05$).

Osteoblast sayısı bakımından gruplar arasındaki farklılık Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Tablo 8'de bu test ile elde edilen p değerleri görülmektedir. Buna göre Ov grubunda diğer tüm gruplardan anlamlı olarak daha fazla osteoblast vardır ($P<0.05$). Diğer gruplar arasında osteoblast sayısı bakımından anlamlı fark yoktur ($P>0.05$).

Kondroblast sayısı bakımından da gruplar arasındaki farklılıklar Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Tablo 9'da bu test ile elde edilen p değerleri görülmektedir. Ov grubundaki kondroblast sayısı anlamlı olarak Av ve Anv gruplarından azdır ($P<0.05$). Kv grubundaki kondroblast sayısı da anlamlı olarak Anv grubundan azdır ($P<0.05$). Diğer gruplar arasında anlamlı fark yoktur ($P>0.05$).

Ayrıca Kruskal-Wallis tek yönlü varyans analizi ile damar implantasyonu yapılan üç grup (Ov, Av ve Kv) arasında üçlü karşılaştırma yapıldı. Bu test ile hem osteosit, hem osteoblast ve hem de kondroblast sayıları bakımından bu üçlü grup arasında anlamlı fark tespit edildi (sırasıyla $P=0.001$, $P=0.002$ ve $P=0.01$). Farkın hangi gruptan kaynaklandığı Mann-Whitney U testi ile saptandı. Osteosit ve osteoblast sayıları bakımından fark Kv grubundan kaynaklanmaktadır. Kv grubunda osteosit ve osteoblast sayısı anlamlı olarak Ov ve Av gruplarından azdır. Kondroblast sayıları bakımından fark Av grubundan kaynaklanmaktadır. Av grubunda kondroblast sayısı anlamlı olarak Kv ve Ov gruplarından fazladır.

Kruskal-Wallis tek yönlü varyans analizi ile damar implantasyonu yapılmayan üç grup (Knv, Onv ve Anv) arasında üçlü karşılaştırma yapıldı. Osteosit, osteoblast ve kondroblast sayıları bakımından bu üç grup arasında anlamlı fark yoktur ($P>0.05$).

Tablo 7. Osteosit sayılarından elde edilen p değerleri

	Knv	Onv	Kv	Ov	Av	Anv
Knv		0.33	0.04	0.66	0.81	0.44
Onv			0.002	0.28	0.30	0.09
Kv				0.002	0.001	0.001
Ov					0.09	0.51
Av						0.02
Anv						

Tablo 8. Osteoblast sayılarından elde edilen p değerleri

	Knv	Onv	Kv	Ov	Av	Anv
Knv		0.94	0.43	0.04	0.29	0.41
Onv			0.22	0.01	0.60	0.39
Kv				0.004	0.14	0.06
Ov					0.02	0.003
Av						0.75
Anv						

Tablo 9. Kondroblast sayılarından elde edilen p değerleri

	Knv	Onv	Kv	Ov	Av	Anv
Knv		1.00	0.17	0.17	0.11	0.12
Onv			0.17	0.17	0.17	0.12
Kv				1.00	0.24	0.024
Ov					0.02	0.024
Av						0.63
Anv						

TARTIŞMA

Ortopedide kemik greftleri pek çok durumda sıkça kullanılır. Kan dışında en sık transplante edilen doku veya organ kemiktir (9). ABD'de her yıl ortalama 150 000 müküloskeletal allogreft (kemik, tendon, kıkırdak, fasya) kullanılmaktadır (12). Ksenogreftlerin önemli yan etki ve komplikasyonları nedeniyle klinik kullanımında yeri kısıtlıdır. Otogreft "altın standart" olagelmıştır. Fakat otogreftlerin de önemli dezavantaj ve kısıtlamaları olması nedeniyle yoğun olarak allogreft kullanımı gerekmektedir.

Allogreftler canlı hücre içermedikleri için osteojenik özellikleri otogreftlere göre azdır. Allogreftlerin inkorporasyonu otogreftlerden yavaş seyreder (4).

Pek çok çalışmada kemik greftlerin osteojenik aktivitesinde, yeni kemik oluşumunda ve inkorporasyonda greftin vaskülarizasyonunun önemi ortaya konulmuştur (10).

Greftin inkorporasyonunu artırmak ve hızlandırmak için bazen lokal veya serbest kemik flepleri uygulanır. En iyi inkorporasyonu bu tür yapılar gösterir. Fakat teknik olarak uygulanmasının zor olması, cerrahi süresini önemli oranda artırması ve potansiyel önemli donör ve alıcı saha morbiditelerinin olması kullanımını kısıtlamaktadır. Hori (1979) Kienböck Hastalığı tedavisinde radius distalinden aldığı otolog kemik greftine dorsal metakarpal arteri implante edip bu greftle lunat kemiği greftlemiştir (5). Bu işlemle hem serbest kemik flebinin avantajlarını kullanmayı, hem de dezavantajlarından uzaklaşmayı amaçlamıştır. Bu uygulanan grefte serbest flepten farklı olarak "vaskülarize kemik grefti" terimini kullanmak uygun olur. Çünkü bu uygulamada flepten farklı olarak greftin kendi damarları korunmaktadır. Daha sonra greftin içine başka bir bölgeden diseke edilen damar implante edildiği için de "vaskülarize" tanımlamasını ekleyerek diğer kemik greftlerinden farkını ortaya koymak doğru olur. Femur başı avasküler nekrozunda da benzer işlemlerle vaskülarize kemik grefti kullanılmaktadır.

Kemik grefti içine vasküler demet implante etmenin greft inkorporasyonundaki doğal biyolojik süreci hızlandırabileceği düşünülmektedir. Bu henüz tam olarak ortaya konulamamıştır. Kumta (1996) ratlarda yaptığı bir deneysel çalışmada kemik allogreftler içine vasküler demet implantasyonu yapılması ile greftte daha hızlı neovaskülarizasyon ve repopülasyonu olduğunu mikroskopik değerlendirme ile göstermiştir (6).

Ortopedi literatüründe otogreft, allogreft ve ksenogreftleri hem vasküler demet implante ederek, hem etmeden birbiriyle karşılaştıran ve bunları direkt radyografi, MRG, sintigrafi ve mikroskopi ile değerlendiren bir çalışma bizim bildiğimiz kadarıyla yoktur.

Bu çalışmada tavşan tibialarının proksimal metafizinde unikortikal ve metafiziel defekt oluşturulup buraya greft yerleştirilmiştir. Bu modelde greft mekanik olarak inerttir. Klinikte erken dönemde yük taşıyan ve taşımayan uygulamalar kullanılmaktadır. Örneğin anevrizmal kemik kisti tedavinde kürataj ve kansellöz greftleme işleminden sonra erken dönemde bu greftler yük taşımazlar. Bir kemik tümörünün en blok rezeksiyonundan sonra uygulanan kortikal bir greft ise postoperatif erken dönemde yük taşımaya başlar. Bunu taklit edecek şekilde diyafizde oluşturulacak bir defekte yük altında kalacak greft konularak da benzer çalışmalar yapılabilir.

Bu çalışmada sintigrafik değerlendirme yapılırken hem ameliyat bölgesinde geniş bir alanda, hem de daha spesifik değerler elde edilebileceği düşüncesiyle greftin konulduğu daha küçük bir alandaki sintigrafik aktivitelerin ölçümleri yapıldı. Ayrıca bu alanlardan elde edilen ölçümler ameliyat bölgesinden uzak normal bir bölgeden (ayak bileği) ölçülen bazal aktivite değerlerine oranlanarak daha sağlıklı veriler elde edilmeye çalışıldı.

Örneklerin direkt radyografi, MRG ve mikroskopi görüntüleri subjektif olarak değerlendirildi.

Objektif kriterler olarak sintigrafik indeksler, mikroskopik incelemede birim alanda sayılan osteosit, osteoblast ve kondroblast miktarının istatistiksel değerlendirmeleri profesyonel olarak istatistiksel analiz hizmeti veren özel bir merkezde yapıldı.

Grupların görüntüleme yöntemleri (direkt grafi ve MRG) ile subjektif değerlendirilmesinde hem direkt radyografilerde, hem de MRG görüntülerinde otogreftlerin allogreftlerden ve ksenogreftlerden çok daha hızlı kaynadığı, özellikle damar implante edilenlerin büyük çoğunlukla tamamen inkorpore olduğu ve greftin çevre tibia dokusundan ayırt edilemediği saptandı.

Ksenogreftlerde ise kaynamaya ait bir belirti ne direkt grafi, ne de MRG görüntülerinde saptanamadı. Her iki görüntüleme yönteminde de ksenogreftler sınırları çok belirgin olarak çevre tibia dokusundan ayırt edilebiliyordu ve çevre tibia dokusuyla arasında inkorporasyon aktivitesini gösteren herhangi bir bulgu tespit edilemedi.

Allogreftler, otogreftler gibi kaynama sürecini büyük ölçüde tamamlamış olmasalar da greftlerle çevre tibia dokusu arasında belirgin bir inkorporasyon sürecinin varlığı tespit edildi. Allogreftler, ksenogreftler gibi çevre dokudan sınırları belirgin olarak ayırt edilemiyordu. Arada belirgin kallus dokusu vardı. Bu, özellikle vaskülarize allogreft (Av) grubunda daha belirgindi. Allogreftlerle tibia arasında net bir sınır yoktu, greft sklerotik bir görüntü veriyordu.

Örneklerin mikroskopik görüntülerinden de görüntüleme yöntemlerinden elde edilen bulgulara paralel bulgular elde edildi. Otogreftlerin büyük oranda tibia ile kaynamış ol-

duğu tespit edildi. Ototogreftler çevre tibia dokusundan ayırt edilemiyordu. Greftin uygulandığı bölgede sadece kortikal kalınlaşma vardı. Özellikle vaskülarize otogreft (Ov) grubunda damarlanma daha fazla ve daha düzenliydi. Bu gruptaki çoğu örnek doğal morfolojik özellikler gösteriyordu. Çoğu örneklerde greft bölgesinde implante edilen damar olduğu düşünülen patent büyük bir damar görüldü.

Ksenogreftler, mikroskobik görüntülerinde çevre tibia dokusundan belirgin olarak ayırt edilebiliyordu ve sınırları da belirgindi. Greft içi neovaskülarizasyon ve repopülasyon özellikle damar implante edilmeyen (Knv) grupta minimal düzeydeydi. Knv grubunda çevre dokudan greft içine damar invazyonu yoktu. Greft çevresinde reaktif bir doku ve involukrum benzeri oluşumun varlığı ilginç bir bulgu olarak değerlendirildi. Vaskülarize ksenogreftlerde (Kv) hücre miktarı Knv grubundan daha fazla olarak gözlemlendi. Ayrıca çevre dokudan greft içine damar invazyonu ve yeni kemik oluşumu gözlemlendi.

Allogreftlerin mikroskobik görüntüsü otogreftlerle ksenogreftler arasında özellikler gösteriyordu. Greft içi ve çevresindeki damarlanma, hücre infiltrasyonu ve yeni kemik oluşumu ksenogreftlerden çok daha yoğundu. Vaskülarize allogreftlerde (Av) neovaskülarizasyon ve granülasyon dokusu vaskülarize olmayan allogreftlerden (Anv) daha yoğundu ve inkorporasyon daha belirgindi.

Direkt radyografik, MRG ve mikroskobik incelemelerin subjektif değerlendirmeleri birlikte ele alındığında otogreftlerin "altın standart" değeri yine ortaya çıkıyor. Hem damarlı, hem de damarsız otogreftde greft inkorporasyonu ve kaynama sürecinin diğer greftlere göre çok daha hızlı ve iyi seyrettiği ortaya konulmuştur. Allogreftler yoğun infiltrasyon ve inkorporasyon süreci göstermekte, fakat bu süreç otogreftlerdekinden daha yavaş seyretmektedir. Ksenogreftlerde ise inkorporasyon çok hafif düzeyde ve yavaş seyretmektedir. Hatta damar implantasyonu yapılmayan grupta (Knv) bu sürecin hiç ortaya çıkmadığı bile söylenebilir. Bu gruptaki greftler adeta bir yabancı cisim gibi etki yaratmaktadır.

Damar implantasyonu otogreftlerde de, allogreftlerde de, ksenogreftlerde de vaskülarizasyonu, yeni kemik oluşumunu ve inkorporasyonu artırıyor ve hızlandırıyor gibi gözükmektedir.

Sintigrafik incelemede büyük alanlardan elde edilen değerlerin istatistiksel değerlendirilmesinde hiçbir grup arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Bu, gruplar arasında sintigrafik aktivite bakımından anlamlı fark olmamasından kaynaklanabileceği gibi, büyük alanlardan elde edilen değerlerin yeterince spesifik olmamasından da kaynaklanıyor olabilir. Nitekim küçük alanlardan elde edilen değerlerin istatistiksel analizi yapıldığında bazı grupların sintigrafik aktiviteleri arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıktı.

Vaskülarize ve vaskülarize olmayan otogreftlerin (Ov ve Onv) sintigrafik aktiviteleri, vaskülarize ve vaskülarize olmayan allogreftlerinkinden (Av ve Anv) anlamlı olarak da-

ha azdır. Bu farklılık muhtemelen direkt radyografi, MRG ve mikroskopi değerlendirmelerinde ortaya konulduğu gibi otogreftlerde kaynamanın büyük ölçüde tamamlanması ve bu nedenle aktivitenin normale doğru azalmasından kaynaklanmaktadır.

Ayrıca vaskülarize olmayan ksenogreft (Knv) grubundaki sintigrafik aktivite vaskülarize olmayan allogreft (Anv) grubundan anlamlı olarak az bulundu. Bu, yine direkt radyografi, MRG ve mikroskopi değerlendirmelerinde görüldüğü gibi vaskülarize olmayan ksenogreftlerde inkorporasyon sürecinin çok yavaş işlemesinden ve bu nedenle osteoblastik aktivitenin düşük olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu durumda ksenogreft içine damar implante edildiğinde (Kv grubu) Anv grubu ile olan anlamlı farklılığın ortadan kalkması dikkat çekicidir.

Mikroskobik olarak birim alanlardan sayılan osteosit miktarı bakımından gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel analizinde vaskülarize ksenogreft (Kv) grubundaki osteosit sayısı diğer grupların hepsinden anlamlı olarak az bulunmuştur. Bu, ksenogreftlerdeki inkorporasyon sürecinin diğer greftlerden çok daha yavaş seyretmesinden kaynaklanmaktadır.

Ayrıca vaskülarize allogreft (Av) grubundaki osteosit sayısı, vaskülarize olmayan allogreft (Anv) grubundan azdır. Bu da allogreftte damar implantasyonu yapıldığında greftteki osteosit sayısının arttığını, inkorporasyon sürecinin hızlandığını göstermektedir.

Greftlerdeki osteoblast sayılarının istatistiksel analizinde vaskülarize otogreft (Ov) grubundaki osteoblast sayısı diğer tüm gruplardan anlamlı olarak fazla çıkmıştır. Bu bulgu da otogreftlerde ve özellikle damar implante edildiğinde inkorporasyon sürecinin daha hızlı olduğunu desteklemektedir.

Kondroblast sayılarının istatistiksel analizinde Ov grubunda kondroblast sayısının Av ve Anv gruplarından anlamlı olarak az olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu muhtemelen vaskülarize otogreftlerde inkorporasyon sürecinin sonlarına doğru yaklaşmış olması nedeniyle kondroblastik aktivitenin azalmasından ve allogreftlerde hücre infiltrasyonu ve kondroblastik aktivitenin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Ayrıca Kv grubunda kondroblast sayısı anlamlı olarak Anv grubundan az bulunmuştur. Bu da ksenogreftlerdeki inkorporasyonun çok yavaş seyretmesi, dolayısıyla osteoblastik aktivitenin az olmasını destekler niteliktedir.

Kruskal-Wallis tek yönlü varyans analizinde vaskülarize greftler karşılaştırıldığında Kv grubunda osteosit ve osteoblast sayıları Ov ve Av gruplarından anlamlı olarak az bulunmuştur. Bu fark ksenogreftlerde inkorporasyonun çok yavaş ve düşük düzeyde seyretmesinden kaynaklanmaktadır. Kondroblast sayısı Av grubunda anlamlı olarak Kv ve Ov gruplarından fazladır. Bu bulgu vaskülarize otogreftlerde inkorporasyon sürecinin tamamlanmak üzere olmasından, ksenogreftlerde ise bu sürecin çok yavaş ve düşük seviyede devam etmesinden kaynaklanmaktadır.

SONUÇLAR

Literatürden elde edilen bilgiler ve bu çalışmada ortaya çıkan verileri birarada değerlendirerek şu sonuçlara ulaşmak mümkündür:

1. Ototreft "altın standart" değerindedir. En iyi ve en hızlı inkorporasyon bu greftlerle elde edilebilmektedir.
2. Allogreftler otogreftlerden daha yavaş olsa da belirgin inkorporasyon göstermektedir. Kaynama süreci büyük ölçüde gerçekleşmektedir. Ototreftlerin kullanılmadığı ya da yetersiz olduğu durumlarda allogreftler uygun bir alternatiftir.
3. Ksenogreftlerde inkorporasyon çok yavaştır, hatta bazen hiç gerçekleşmemektedir denilebilir. Klinik uygulamalarda ksenogreftler en son seçeneklerde düşünülmelidir.
4. İnkorporasyonda, yeni kemik oluşumunda greftin damarlanması çok önemlidir. Greft içine damar implantasyonu az veya çok greft inkorporasyonunu etkilemekte, doğal biyolojik süreci hızlandırmaktadır. Kienböck Hastalığı, skafoid kırığı kaynamaması, femur başı avasküler nekrozu gibi durumlarda uygulanacak greftin içine damar implante etmek greft inkorporasyonunu, kaynamasını hızlandırabilir.
5. Ksenogreftlerde de damar implantasyonu greftin canlılığını etkilemektedir.
6. Greft içine damar implantasyonu, otogreftlerde ve allogreftlerde olduğu gibi ksenogreftlerde de uygulanabilir ve faydalı etkisi olabilir.

KAYNAKLAR

1. Bauer, T.W., Muschler, G.F.: Bone graft materials. An overview of the basic science. *Clin Orthop.* 371: 10-27, 2000.
2. Burchardt, H.: The biology of bone graft repair. *Clin. Orthop.* 174: 28-42, 1983.
3. Elves, M.W., Salama, R.: A study of the development of cytotoxic antibodies produced in recipients of xenografts (heterografts) of iliac bone. *J. Bone and Joint Surg.* 56-B(2): 331-339, 1974.
4. Goldberg, V.M., Stevenson, S.: The biology of bone grafts. *Semin. Arthrop.* 4(2): 58-63, 1993.
5. Hori, Y., Tamai, S., Okuda, H., Sakamoto, H., Takita, T., Masuhara, K.: Blood vessel transplantation to bone. *J. Hand Surg. (Am).* 4(1): 23-33, 1979.
6. Kumta, S., Yip, K., Roy, N., Lee, S.K.M., Leung, P.C.: Revascularisation of bone allografts following vascular bundle implantation: an experimental study in rats. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 115: 206-210, 1996.
7. Lane, J. M., Bostrom, M.P.G.: Bone grafting and new composite biosynthetic graft materials. *AAOS Instr.Cours Lec.* 47: 525-534, 1998.
8. Nathanson, A.: The early vascularization of an autogenous bone inlay into an artificial defect in the rabbit mandibula. *Acta Otolaryngol* 85: 135-148, 1978.
9. Prolo, D.J., Rodrigo, J.J.: Contemporary bone graft physiology and surgery. *Clin. Orthop.* 200: 322-342, 1985.
10. Stevenson, S., Emery, S.E., Goldberg, V.M.: Factors affecting bone graft incorporation. *Clin. Orthop.* 324: 66-74, 1996.
11. Stevenson, S.: Biology of bone grafts. *Orthop. Clin. North Am.* 30(4): 543-552, 1999.
12. Tomford, W.W.: Transmission of disease through transplantation of musculoskeletal allografts. *J. Bone and Joint Surg.* 77-A (11): 1742-1754, 1995.
13. Triffitt, J.T.: Initiation and enhancement of bone formation. A review. *Acta Orthop. Scand.* 58: 673-684, 1987.

Rezidüel Obstetrikal Brakial Pleksus Paralizisinde Latissimus Dorsi ve Teres Majör Tendonlarının Rotator Manşete Transferi

Mehmet Erdem, Mehmet S. Demirhan, Şuap Kibar, Hayati Durmaz

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Rezidüel obstetrikal paralizili hastalarda en önemli deformite, omuzdaki dış rotatorların paralizisine bağlı addüksiyon- iç rotasyon deformitesidir. Bu da bu hastalarda omuz dış rotasyonu ve omuz seviyesinin üzerindeki hareketlerde fonksiyon kaybına sebep olur. Bu yazıda latissimus dorsi ve teres majör tendonlarının (iç rotatorların) rotator manşete (dış rotatorlara) transferi ile omuz abduksiyon-dış rotasyonunun restore edilmesi sonuçlarının başarısı ve bu tekniğin diğer tekniklerle olan üstünlükleri sunulmuştur.

GİRİŞ

Üst ekstremitenin doğumsal paralizisi, brakial pleksusun doğum esnasında traksiyonu sonucu gelişir. Sıklığı 1000 doğumdan 2'sinde görülür (1). Üç gruba ayrılır: 1- üst kol paralizisi tipi, (C5-C6), 2- predominant alt kol paralizisi tipi, (C5-C6-C7) ve 3- tüm kolun tutulduğu paralizisi tipi (C5-T1) (1). Obstetrikal paralizili bebeklerin %92'si üç ay içinde tam olarak geri dönmektedir. İlk bir ay içinde veya iki, üç ay içinde biceps ve deltoidin kontraksiyonlarının gözlenmesi iyi prognoz göstergesidir. Rezidüel Doğumsal paralizili hastalarda zamanla omuzda addüksiyon-iç rotasyon deformitesi oluşur. Bu hastalarda yapılacak olan cerrahi prosedürün zamanlaması önemlidir. 3-9 aylık dönemde brakial pleksus eksplorasyon ve tamiri, 12-24 aylık dönemde kontraktür gevşetme, 24-60 aylık dönemde tendon ve kas transferi önerilir. Fakat glenohumeral ekleme uyum olduğu sürece kas ve tendon transferi ileri yaşlarda da yapılabilir (2).

HASTALAR VE YÖNTEM

1997-2000 yılları arasında rezidüel obstetrikal brakial pleksus paralizili 10 hasta opere edilmiştir. Ortalama operasyon yaşı 8.1 yıl (4-19), hastaların 3'ü (%30) kız, 7'si (%70) erkektir. 7'sinde (%70) sağ, 3'ünde (%30) sol üst ekstremitede etkilenmiştir. Ortalama takip süresi 23.6 aydır (5-42). 10 Hastadan 4'ünde (%40) üst kol tutulumu (C5-C6), 6'sında (%60) predominant alt kol tutulumu ile birlikte omuz tutulumu (C5-C6-C7) tespit edilmiştir. Hastaların hepsinde en belirgin deformite omuzda addüksiyon-iç rotasyon deformitesidir. İlave olarak dirsek ekstansiyon kısıtlılığı ve ön kolda pronasyon kontraktürü, C5-C6-C7 lezyonlu 6 hastada el bileği ve elde de tutulum mevcuttur. 10 hastadan 2 tanesinde, Putti sign pozitif saptandı (3) ve çekilen aksiller grafilerde humerus başının posterior sublüksasyonu gözlemlendi. 4 yaşın-

daki hastaya glenohumeral eklem kırık yapılarını daha iyi değerlendirmek için manyetik rezonans (MRI), 19 yaşındaki hastaya ise bilgisayarlı tomografi (BT) çektilerle konfirme edildi. Cerrahi olarak, latissimus dorsi ve teres majör tendonlarının rotator manşet posterioruna transferi ve pektoralis majör tendonunun "Z" plasti şeklinde uzatılması ameliyatı yapılmıştır. Glenohumeral deformiteli 2 hastamıza, ilave olarak kapalı redüksiyon, posterior kapsüler pilikasyon ve 19 yaşındaki hastaya ayrıca subskapular kas gevşetmesi yapıldı. 10 hastadan 6 tanesinde, daha sonra dirsek, önkol ve el bileği deformitelerine yönelik cerrahi müdahaleler yapıldı.

SONUÇLAR

Hastaların değerlendirilmesi, Mallet klasifikasyonuna göre yapılmıştır (Tablo). Postoperatif ortalama abduksiyon 134.5° (95-170°), ortalama dış rotasyon 70° (45-90°) olarak ölçülmüştür. Ortalama Mallet skorları; abduksiyon skoru 4, dış rotasyon skoru 4.2, eli boyuna götürübilme skoru 3.5, eli ağıza götürübilme skoru 3.5'tir (Şekil 4).

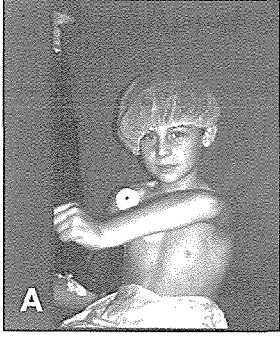
TARTIŞMA

Kullanılmış olduğumuz tendon transfer tekniği Hoffer'in modifiye L'Episcopo prosedürüdür. Latissimus dorsi ve teres majör tendonlarının rotator manşete transferi tekniği ile humerus başının humerus shaftına göre çapı daha büyük olduğundan, rotasyon kuvvet kolu artırılarak dış rotasyon derecesi artırılır,

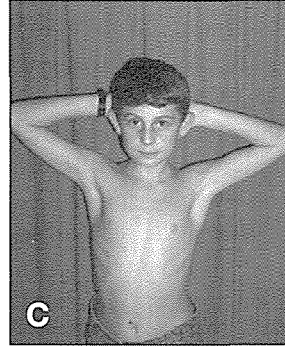
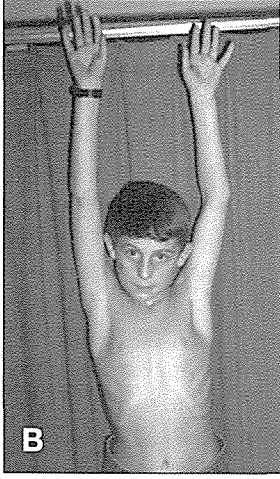
Tablo. Mallet klasifikasyonu

Fonksiyonel Parametre	Klas 1	Klas 2	Klas 3	Klas 4	Klas 5
Global Abduksiyon	Hayır	<30°	30-90°	>90°	Normal
Eksternal Rotasyon	Hayır	<0°	0-20°	>20°	Normal
Eli Boyna Götürebilme	Hayır	İmkansız	Zor	Kolay	Normal
Eli Ağıza Götürebilme	Hayır	Bariz Borazancı İş.	Kısmi Borazancı İş.	<40° Abd	Normal
İnternal Rotasyon	Hayır	İmkansız	S1'e	T12'ye	Normal

Borazancı işareti (trumpet sign): Dirseğin fleksiyonu sırasında similtan olarak omzun abduksiyona girmesidir.



Ameliyat öncesi



Ameliyat sonrası

Resim. Sol rezidüel obstetrikal paralizili 7 yaşındaki çocuğun ameliyat öncesi (A) ve 3 yıl sonrası (B-C) görünüşleri.

rotator manşetin stabilizasyon etkisi artar, diğer tekniklere göre daha kolaydır ve deltoid kasının etkililiğini yükselterek omuz abduksiyon derecesi artırılmış olunur (5). Yaş ile birlikte glenohumeral deformite, subluksasyon ve dislokasyon riski artacağı için erken yaşta (ideali 2-5 yaş) tendon transferleri yapılmalıdır. İleri derecede glenohumeral deformiteyle birlikte subluksasyon ve dislokasyon gelişen hastalarda ancak bir kurtarma (salvage) prosedürü olan humerus derotasyon osteotomisi yapılabilir (2). Latissimus dorsi ve teres majör tendonlarının transferinin yapılabilmesi için deltoid motor gücünün olması gerekir. El, el bileği ve dirsek tutulumlu hastalar, Mallet skorunu olumsuz yönde etkiler.

Mevcut diğer üç teknik;

1. Green'in modifiye Sever-L'Episcopo prosedürü

Latissimus dorsi ve teres majör tendonlarının proksimal humerus shaftı lateraline transferidir (6,1). Strecher ve ark. bu teknik ile opere ettikleri 18 vakada postoperatif ortalama abduksiyonda azalma ve ortalama dış rotasyonda 56 kazanım bildirmişlerdir (7).

2. Cuvey'in modifiye L'Episcopo prosedürü

Latissimus dorsi muskületendinöz bileşkededen kesilir ve proksimal kısmı teres majöre dikilir. Teres majör tendonu humeral yapıma bölgesinden kesilir. Kombine teres majör-latissimus dorsi kas-tendon kompleksi, deltoid altından humerus lateralinden posteriora alınan distal latissimus dorsi tendon artığına dikilir. Covey ve ark. opere ettikleri 19 vakada postoperatif ortalama global abduksiyonu 74.7, ortalama dış rotasyonu 36.5 bulmuşlardır (7).

3. Zancolli'nin modifiye L'Episcopo prosedürü

Sadece latissimus dorsi tendonunu transfer etmiş, teres majör tendonuna iç rotator olarak intakt bırakmıştır. L. dorsi tendonuna 10 cm uzayacak şekilde 'Z' plasti yapmış, distal tendon şeridini deltoidin altından, humerusun lateralinden posteriora geçirmiştir. L. dorsi tendonu proksimal kısmını posteriora geçirip distal kısmına dikmiştir. Zancolli opere ettiği 22 vakada postoperatif ortalama global abduksiyon 125°, ortalama dış rotasyon 45° olarak bildirmiştir (8). Hoffer ve ark. kendi tekniğini uyguladığı 11 hastada postoperatif ortalama global abduksiyonu 138°, ortalama dış rotasyonu 43° tespit etmişler (5). Waters ve ark. Hoffer'in modifiye L'Episcopo prosedürünü uyguladığı 15 hastada bulmuş oldukları postoperatif ortalama mallet skorları, global abduksiyon 3.9, dış rotasyon 3.9, eli ağza ve boyuna götürebilme her ikisinde de 4'tür (9).

Bizim sonuçlarımızı literatürle karşılaştırdığımızda Hoffer'in latissimus dorsi ve teres majör tendonlarının rotator manşete transfer tekniğinin diğer tekniklerden daha kolay ve sonuçlarının da daha başarılı olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Tachdjian Mihran O.: Pediatric Orthopedics Ed. 2, vol. 3. pp. 2027-2052. Philadelphia, W.B. Saunders, 1990.
2. Bennett JB., Allan CH.: Tendon transfer about the shoulder and elbow in obstetrical brachial plexus palsy. The Journal of Bone and Joint Surgery Vol.81-A, No.11, November 1999.
3. Putti V.: Analisi della triada radiosintomatica degli stati di prelussazione chiungia Degl; Organi di Movimento 17: 453-459, 1932.
4. Mallet J.: Paralysie obstetricale du plexus brachial. Traitement des sequelles. Rev. Chir. Orthop, 58 (supplement): 166-168, 1972.
5. Hoffer MM., Wickenden R., Ropper B.: Brachial plexus birth palsies: Result of tendon transfer to rotator cuff. J. Bone Joint Surg. 60 A: 691-695, 1978.
6. Green WT. and Tachdjian MD.: Correction of residual deformity of the shoulder from obstetrical palsy. In proceedings of the American Academy of Orthopedic Surgeons. J. Bone and Joint Surg., 45-A: 1544-1545, oct. 1963.
7. Covey DC., Riordan DC., Milstead ME. and Albright JA.: Modification of the L'Episcopo procedure for brachial plexus birth palsies. J. Bone and Joint Surg., 74-B (6): 897-901, 1992.
8. Zancolli EA.: Classification and management of the shoulder in birth palsy. Orthop. Clin. North Am. 12: 433-457, 1981.
9. Waters PM., Peljovich AE.: Shoulder reconstruction in patients with chronic brachial plexus birth palsy Clin. Orthopaedics and Related Research. No. 364: 144-152; 1999.

Doğumsal Brakiyal Pleksus Yaralanmalarında Omuz Bölgesinde Cerrahi Yaklaşımlarımız

Aydın Yücetürk, Nazım Karalezli

Klinik Pleksus, Ankara

Doğumsal brakiyal pleksus yaralanmalarının %80-90'ında konservatif tedavi ile yeterli ekstremité fonksiyonu kazanır fakat özellikle 3. aydan sonra biceps kasında fonksiyon gelişimlerinde sekonder cerrahilere gerek vardır (Watres 1997, Yücetürk 2001). Pleksus eksplorasyonu ve sinir tamiri yapılan hastalarda ise Gilbert'e göre Erb palsilerin %50'sinde, total palsilerin %65'inde sekonder cerrahiye gerek vardır (Gilbert 1991, Gilbert 1995).

Doğumsal brakiyal pleksus yaralanmalarında omuz tendon transferleri 2 yaştan başlayarak yapılabilir (Bennet 1999). Eğer hastada aşırı internal rotasyon kontraktürü var ve bu kontraktür subskapularis kasına bağlıysa, 8. ayda origo gevşetmesi (Carliotz operasyonu) (Gilbert 1997) veya dislokasyon varsa, omuz redüksiyonu ve aynı anda tendon transferleri yapılabilir. Omuz bölgesinde tendon transferleri tekli veya çoğul transferler 2'li, 3'lü, 4'lü kas transferleri yapılabilir. Humeral osteotomiler genellikle glenohumeral uyumsuzluk olan hastalarda 5 yaş sonrası tavsiye edilir (Bennett 1999, Yücetürk 2001).

GEREÇ VE YÖNTEM

1993 yılından itibaren 124 doğumsal brakiyal pleksus yaralanması olan hastaya omuz tendon transferi yapılmıştır. Hastalar 7 ay-21 yaş arasında olup ortalama yaş 7.2'dir. Yetmiş iki hasta erkek olup (%58) 52 hasta kadındır (%42). Bu hastaların 113'ünde latissimus dorsi rotator cuff'a, teres majör tenotomi 18 hastada yapılmış olup, 87 hastada teres majör rotator cuff'a transfer edilmiştir. Pektoralis majör 78 hastada rotator cuff'a transfer edilmiş olup bir hastada skapular kanatlanma nedeniyle tensör fasya lata destekli olarak skapula medial kenarına nakledilmiştir. Skapular kanatlanması olan diğer bir hastada ise skapula medial kenarı kostaya PDS suturele tespit edilmiştir. Subscapularis 85 hastada uzatılmış, tenotomi yapılmış ve 5'inde orgiodan gevşetme (Carliotz) yapılmıştır. On iki hastada infraspinatus ve teres minör uzatma, 2 hastada supraspinatus gevşetme, 18 hastada humerus rotasyon osteotomisi ve 3 hastada omuz çıkığı açık redüksiyonu yapılmıştır.

Cerrahi genel anestezi altında yan yatar pozisyonda posterior ve anteriordan iki kesiyle yapılmıştır. Posterior kesi ile latissimus dorsi, teres majör, teres minör, infraspinatus kasları tendonlarına, rotator cuff'a ulaşmak mümkündür ve bu sırada aksillar sinir ve radial sinir görülüp korunabilmektedir.

Anterior kesiyle pektoralis majör, subskapularis tendonlarına girişim yanında, humeral rotasyon osteotomisi gerektiğinde yapılmaktadır. Hastalarda osteotomi, tendon gevşetme sonrası yeterli eksternal rotasyon sağlanamamış hastalarda cerrahi işlem yapılırken gerçekleştirilen muayene sonrası, özellikle 5 yaş üzeri hastalara yapılmaktadır. Ameliyat öncesi muayenede deltoid kası zayıf bulunan ve trapez transferi düşünülen hastalarda omuz üzerinden yapılan üçüncü kesi kullanılmıştır. Carliotz (subskapularis origosunu kaydırma) girişiminde skapula dış kenarına paralel kesi, pektoralis majörün skapula medialine transferinde ise skapula alt medialden yapılan paralel kesi kullanılmıştır. Posterior omuz dislokasyonu olan hastalarda omuz eklemi redüksiyonu eklem kapsülü açılmadan yapıp redüksiyon skopi veya grafi ile kontrol edilip tendon transferi sonrası instabilite varsa Kirshner teli ile 6 haftalık tespit yapılmıştır.

Hastalar 6 hafta gövde alçısında takip edilmiş olup son iki yıldır soft-cast ile gövde alçısı yapılmaktadır. Derialtı eriyen dikişle kapatıldığı için hastalarda dikiş alınmamakta ve kanama kontrolleri iyi yapıldığından hastalara bu süre içerisinde pansuman yapılmamaktadır. Hastalarda ameliyat sonrası 5 gün antibiyotik kullanılmış ve enfeksiyon görülmemiştir. Gerek dikiş alınmaması gerekse soft-cast alçının alçı motoruna ihtiyaç duyulmadan makasla çıkarılması çocuklarda ajitasyona engel olmaktadır.

TARTIŞMA

Doğumsal brakiyal pleksus yaralanmasına bağlı posterior omuz çıkığı ilk olarak 1888'de Stimson tarafından tanımlanmış ve Withman 1905'de konjenital çıkıkla sonradan oluşan brakiyal pleksusa bağlı çıkıkların farkını ortaya koymuştur. 1913'te Fairbank ilk omuz çıkığı cerrahisini yapmıştır (Egloff 1995). Bu seride 5-8 aylık 3 hastada omuz çıkığı muayene ve BT sonuçlarına göre saptanarak açık redüksiyon ve tendon transferleri yapılmıştır.

Brakiyal pleksusa sekonder omuz sorunlarından amaç abdüksiyon ve eksternal rotasyonu artırmaktır. 1901'de Hoffer polioda ilk trapez transferini gerçekleştirmiş ve bu yöntemi Lange brakiyal pleksus sekeline kullanmıştır. Ober triceps uzun başını ve biceps kısa başını akromioma transfer etmiştir. Harmon posterior deltoid ve pektoralis majör üst bölümünü Ober transferine kombine etmiştir. Itoh, latissimus dorsi vasküler pediküllü olarak deltoid yerine transfer et-

miştir (Egloff 1995, Pearl 1998).

1934'te L'Episcopo anterior release ile birlikte latissimus dorsi ve teres majörün eksternal rotator olarak transferini yapmıştır. Günümüze bu ilke birçok modifiye ameliyatlara geliştirilerek gelmiştir. Bu gün en çok tercih edilen yöntem Hoffer'in de önerdiği gibi tendonların daha yukarıya humeral baş üzerine rotator cuff bölgesine transferleridir. Böylelikle Saha'nın tanımladığı en az iki makaslayıcı ve bir gerçek hareket ettirici güç kazanabilmektedir (Chuang 1998, Gilbert 1997).

Bizim brakial pleksusa bağlı omuz problemlerinde uyguladığımız teknik, kombine tendon transferleridir. Latissimus dorsi, teres majörün posteriordan pektoralis majör'ün anteriordan rotator cuff'a transferi ve subskapularisin uzatılması olup eşlik eden glenohumeral uyumsuzlukta gerektiğinde humeral osteotomi de yapmaktır.

Abdüksiyon kontraktürlerinde supraspinatus uzatılması, eksternal rotasyon kontraktürlerinde ise infraspinatus ve teres majörün uzatılmasıdır.

Komplet palsilerde eğer pektoralis minör gerginse kas atrofik değilse uzatma, kas atrofik ise tenotomi uygulamaktayız.

Deltoid kasın grad 3'ün altında olduğu durumlarda ise trapez transferi kombine edilmektedir.

Cerrahi sırasında corocoid çıkıntı omuz hareketlerine engel oluyorsa corocoid eksizyonu yapmaktayız.

SONUÇ

İki hastada osteotomi internal rotasyonun kaybolması üzerine revize edilmiştir. Enfeksiyon görülmemiştir. Ameliyat

sonrası 124 hastanın 121'inde hastaların aileleri sonuçtan memnun olduklarını bildirmişlerdir. Hastaların ortalama abdüksiyon artışı 45 derecedir (aralık: 20-80). Ortalama dış rotasyon kazançları 35 derecedir (aralık: 18-55).

Obstetrikal palsy omuz sekellerinde her hastada uygulanacak cerrahi müdahaleler, hastanın yaşı, Erb ya da total palsy olması, omuz hareket yönlerindeki kısıtlılık, adele güçleri ve glenohumeral eklem durumuna göre değişmekte olup, standart bir cerrahisi yoktur.

KAYNAKLAR

1. Bennett J.B., Allan C.H (1999) Tendon transfers about the shoulder and elbow in obstetrical brachial plexus palsy. *J. Bone and Joint Surg.*, 81-A:1612-1627.
2. Chuang DC, Ma HS, Wei FC (1998) A new strategy of muscle transposition for treatment of shoulder deformity caused by obstetric brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg* Mar;101(3):686-94.
3. Egloff D.V., Raffoul W., Bonnard C., Stalder J (1995) Palliative surgical procedures to restore shoulder function in obstetrical brachial palsy. *Hand Clinics*. Brachial plexus surgery. Vol:11, No:4, 597-606.
4. Gilbert A (1995) Long-term evaluation of brachial plexus surgery in obstetrical palsy. *Hand Clinics*. Brachial plexus surgery. Vol:11, No:4, 583-585.
5. Gilbert A, Brockman R, Carlioz H (1991) Surgical treatment of brachial plexus birth palsy. *Clin Orthop* (264):39-47.
6. Gilbert A (1994) Secondary surgery of obstetrical birth palsy. Brachial plexus symposium. Vienna.
7. Pearl ML, Edgerton BW (1998) Glenoid deformity secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg Am* May; 80(5):659-67: *Published erratum appears in J Bone Joint Surg Am* 1998 Oct;80(10):1555-1559.
8. Waters PM (1997) Obstetric brachial plexus injuries: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg* Jul,5(4):205-214.
9. Yüctürk A. Palliative surgery: tendon transfers to the shoulder in children. Brachial Plexus Injuries Ed. Alain Gilbert. Martin Dunitz. London. Ch: 24 P:239, 2001.

İntraartiküler Distal Radius Kırıklarında Uyguladığımız Sınırlı Açık Redüksiyon ve Minimal İmplantasyon Sonuçlarımız

Cihangir Tetik, Mehmet Bekir Ünal, Bülent Erol

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

İntraartiküler distal radius kırıkları sonucunda eklem yüzeyinde 2 mm'den fazla basamak olması, gelecekte radyo-karpal eklem osteoartritine ve eklem disfonksiyona sebep olması nedeniyle eklem yüzeyinin rekonstrüksiyonunu gerektirir (1,2,3). Bu sebeple kapalı redüksiyonu takiben alçı ya da eksternal fiksatörler ile tespit, açık redüksiyonu takiben internal fiksasyon veya birlikte eksternal fiksatör uygulanması kullanılan tedavi yöntemleridir (1,2,3,4). Sınırlı açık redüksiyon kapalı redüksiyona rağmen deplase kalan artiküler fragmanların 1cm'lik bir insizyon ile ulaşılarak redükte edilmesi ve k-telleri ile fiksasyonudur. Çalışmamızda kullandığımız yöntem ise standart volar yada dorsal yaklaşımların mümkün olduğu kadar sınırlı insizyonlarla uygulanması ve gerektiğinde insizyonun büyütülmesini içermektedir. Böylece minimal doku hasarına yol açılır ve kırık fragmanların vaskülarizasyonuna en az düzeyde hasar verilir (3,4). Çalışmamızda distal radius eklem içi kırığı olan hastalara sınırlı cerrahi ekspozisyonu takiben redüksiyon ve perop kırık fragmanların değerlendirilmesine göre 2.0 mm ve 2.4 mm titanyum T, L ya da düz plakların tek başlarına ya da ikili ve üçlü kombinasyonlarının 2.0 mm ve 2.4 mm kortikal vidalar ile fiksasyonunu uyguladık. Hastaları postop hareket açıklığı, kavrama gücü ve radyolojik olarak değerlendirdik.

GEREÇ VE YÖNTEM

1998-2000 tarihleri arasında Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğine eklem içi distal radius kırığı ile gelen 12 hastaya sınırlı cerrahi ekspozisyonu takiben redüksiyon ve 2.0 mm, 2.4 mm titanyum T, L, düz plak ve 2.0 mm ya da 2.4 mm kortikal vidalar ile fiksasyon uygulandı. Takibe alınan 8 erkek (%66) ve dört bayan (%34) hastanın ortalama yaşı 34 (yaş dağılımı 23-57) idi.

Hastaların 7'sinde (%58) dominant taraf, 5'inde (%42) nondominant taraf kırılmıştı. Tüm kırıklar düşme sonrası oluşmuştu. Hastalar ilk başvuru sırasında röntgen grafilerini takiben bilgisayarlı tomografi çekilerek eklem içi basamak oluşumu gösterildi. ASIF/AO grubu kriterlerine göre 1 hasta B1 (%8), 1 hasta B2 (%8), 2 hasta B3 (%17), 5 hasta C1 (%42), 3 hasta C2 (%25) olarak sınıflandırıldı. A grubu ekstraartiküler olması, C3 grubu ise fiksasyona uygun olması sebebiyle bu çalışmaya alınmadılar.

Hastalardan birinde skafoid kırığı, üç hastada ise ulnar

stiloid kırığı eşlik ediyordu. Preop hiçbir hastada median sinir kompresyon bulgusu saptanmadı. Travma sonrası operasyona kadar geçen süre ortalama 1.5 gündü (dağılım 0-3 gün). Sekiz hastaya (%67) volar, 4 hastaya (%33) dorsal yüzden girişim uygulandı.

İmplant olarak Osteomed Corporation M3-X Extremity Fixation System TEXAS. ABD. setine ait 2.0 mm, 2.4 mm titanyum plak ve 2.0 mm, 2.4 mm kortikal vidalar kullanıldı.

Hastalardan AO/ASIF sınıflandırmasına göre C2 grubunda olan hastalara metafiziyel defekt sebebiyle iliak kanattan alınan spongios kemik ile greftleme yapıldı.

CERRAHİ TEKNİK

Volar yüzden yaklaşımda el bilek seviyesinde fleksör karpı radialis üzerinden 4-5 cm'lik longitudinal insizyonu takiben girilir. FCR tendon kılıfı açılarak derinleştirilir ve dorsal tendon kılıfı kesilerek pronator kuadratusa ulaşılır. Bu sayede radial arter cerrahi sahadan uzak tutulmaktadır. Pronator kuadratus radius yapışma yerinde kesilerek açılır ve distal volar radial kemiğe ulaşılır (7). Cerrahi sırasında transvers karpal ligaman gevşetilmez. Traksiyon altında, C kolu skopi kontrolünde kırık redüksiyonunu takiben 6 delikli 2.0 mm ya da 2.4 mm titanyum T, L ya da düz plaklar kırık fragmanlara uygun olarak tek yada kombine olarak yerleştirilir. 4 adet proksimal, 2 adet distal fragmanları tutan 2.0 mm ya da 2.4 mm'lik kortikal vidalar ile fikse edilir.

Dorsal yüzden yaklaşımda ekstansör pollicis longus tendonuna paralel şekilde 3. ekstansör tendon kılıfı üzerinden longitudinal 4-5 cm'lik insizyonla girilir. Tendon kılıfının tabanında lister tuberkülü kenarından subperiostal disseksiyonu takiben kırık fragmana ulaşılır. Metafizdeki defekt görünmüyorsa korteks dikkatlice kaldırılarak traksiyon altında greftlenir. Kırık şekline göre 6 delikli 2.0 mm ya da 2.4 mm titanyum T, L ya da düz plaklar kırık fragmanlara uygun olarak tek ya da kombine olarak yerleştirilir. 2.0 mm ya da 2.4 mm kortikal vidalar ile ilk önce en proksimal delikler vidalanır. Skopi altında redüksiyon ve implantların pozisyonu kontrol edilir. Takiben en distal ve ortadaki delikler vidalanarak fiksasyon tamamlanır.

Operasyon sonrası kısa kol atelinde takip edilen hastaların 10. gün dikişleri alındı. Postop yara problemi görülmedi. Üç hafta immobilizasyonu takiben aktif ve pasif el bilek eg-

zersizlerine başlandı ve koruyucu el bilek ateline geçildi. Hastalar egzersiz için özel bir fizik tedavi programına alınmadı.

Hastaların preop röntgen grafilerinde radial yükseklik ve eklem içi basamak yüksekliği ölçülürken postop grafilerde bu ölçümlere ek olarak radial inklinasyon ölçümleri yapıldı. Hastaların ilk röntgenlerini takiben 3. hafta ve 6. hafta röntgen kontrolleri yapıldı. El bilek hareket açıklığı (dorsifleksiyon, palmar fleksiyon, radial ve ulnar deviasyon, pronasyon, supinasyon) 3., 6. ve 12. aylarda, kavrama güçleri (Pnömotik dinamometre ile) 6. ay ve 12. aylarda sağlam taraf ile karşılaştırıldı.

SONUÇLAR

Hastaların preop röntgen grafilerinde radial yükseklik ortalama 8 mm, eklem içi basamak ortalama 2.5 mm ölçüldü. Postop grafilerde ise radial yükseklik ortalama 11.5 mm'ye yükselirken eklem içi basamak ortalama 1 mm ölçüldü. Postop grafilerde radial inklinasyon ortalama 23.5 ölçüldü. Kontrol grafilerinde değerlerde sapma gözlenmedi ve tüm kırıklar kaynadı. Postop 3. ayda 6 hastada sağlam taraf ile karşılaştırıldığında %80 ve üzeri hareket açıklığı sağlanırken 6. ayda 10 hastada %80 ve üzerinde hareket açıklığı sağlandı. 12. ayda 3 hastada %90-100 (%25), 7 hastada %80-90 (%57), 2 hastada %70-80 (%17) arasında hareket açıklığı sağlandı. Kavrama güçleri değerlendirildiğinde ise postop 6. ayda 5 hastada sağlam taraf ile karşılaştırıldığında %80 ve üzeri kavrama gücü saptanırken 12. ayda 8 hastada %80-90 (%67), 4 hastada %70-80 (%34) kavrama gücü saptandı. Hastalardan AO/ASIF kriterlerine göre B ve C1 grubundaki hastalarda hareket açıklığının ve kavrama güçlerinin daha erken dönemde kazanıldığı görüldü.

Volar yaklaşımda hiçbir hastada karpal tünel gevşetilmesi yapılmadığı halde median sinirin sıkışması bulgularına rastlanmadı.

Hastalardan hiçbirinde bir yıllık takip içerisinde tendon rüptürü, sekonder tenosinovit gibi komplikasyonlara rastlanmadı.

TARTIŞMA

Eklem içi (ASIF/AO tib B ve C) distal radius kırıklarında 2 mm'den fazla eklem içi basamak olması gelecekte osteoartrite ve eklem disfonksiyonuna sebep olması nedeniyle eklem yüzeyinin rekonstrüksiyonunu gerektirir (1,2,3,4,5). Bu amaçla kapalı redüksiyon ve alçı ile immobilizasyonun yeterli olmadığı kabul edilmiştir (6).

Eklem içi distal radius kırıklarında kapalı yada açık redüksiyonu takiben eksternal fiksasyonla birlikte k-teli ile kırık fragmanların tespiti başarılı sonuçlar vermiştir (2). Eksternal fiksatör kullanımında radyokarpal eklem hareketlerine eksternal fiksatör çıkarıldıktan sonra başlanması uzun süre immobilizasyon ve beraberinde rehabilitasyon gerektirmesi sebebiyle önemli bir sorundur (2).

Zamanla kabul gören görüş ise tüm eklem içi kırıklarda olduğu gibi distal radius kırıklarının da açık redüksiyon ve internal fiksasyon ile tespit edilmesi ve erken dönemde ha-

reket başlanması gerekliliğidir.

Litaratürde kullanılan sınırlı açık redüksiyon deyimi kapalı redüksiyona rağmen deplase kalan artiküler fragmanların 1 cm'lik bir insizyon ile ulaşılarak redükte edilmesi ve k-telleri ile fiksasyonudur (1,7). Uyguladığımız yöntem küçük ebatlı implantların kullanılması, standart volar ve dorsal yaklaşımların 4-5 cm'lik küçük insizyonlarla uygulanmasını sağlar.

Distal radius kırıklarında plak ile fiksasyon esnasında plajın yerleşimi deplase olan kırık fragmanın yönüne bağlıdır (1,2,3). Dorsal yüze deplase kırıklarda dorsal yüzden ve volar yüze deplase kırıklarda "butress" etkisi yapacak şekilde volar yüzden plak yerleştirilmelidir.

İmplant iritasyonuna bağlı tendon rüptürleri ve sekonder tenosinovit oluşumu özellikle büyük plaklarda önemli bir sorundur (4). Bu sebeple özellikle ekstansör yüzden konan plaklarda ekstansör retinakulumun plak üzerine interpozisyonu önerilmiştir (4).

Volar yüzden yerleştirilen plaklarda ise önemli bir sorun implantasyon öncesi kırık fragmanların baskısına redüksiyon ve implantasyon sonrası ise implantın baskısına bağlı median sinir sıkışma semptomlarının ortaya çıkmasıdır (1,6). Bu sebeple volar yüzden yaklaşımda karpal tünel gevşetilmesi rutin olarak önerilmektedir (4).

Bu komplikasyonlar sebebiyle geliştirilen küçük ebatlı implantlar sayesinde plaklar kırık fragmanlara daha iyi uyum göstermekte ve 2.0 mm çaplı vidalar ile küçük ebatlı kırık fragmanlar deplase olmadan fikse edilebilmektedir. Dorsal yüzden yaklaşımda bu tip plaklar sayesinde lister tuberkülünün eksiz edilmesine gerek kalmayabilir ve hemen her zaman plak periost ile kapatılabilir (2). Bu sayede ekstansör tendonlarda sekonder tenosinovit ya da tendon rüptürü riski önlenir.

Çalışmamızda volar yüzden yaklaşımda implantın minimal ebatlarda oluşu sebebiyle redüksiyonu takiben median sinire önemli düzeyde baskı yapmayacağını düşündüğümüz için sınırlı cerrahi ekspozisyon yaparak karpal tünel gevşetmesi yapmadık. Buna rağmen takiplerimizde hiçbir hastada karpal tünel sıkışma bulgusuna rastlamadık.

Ekstansör yüzden konan plaklarda ise düzgün diseksiyon yapıldığı takdirde plakların periost ile örtülebildiğini, periostun örtülemediği durumlarda ise takiplerde hastaya iritasyona bağlı bir şikayet vermediğini gözlemledik.

Sonuç olarak sınırlı cerrahi ekspozisyon, redüksiyon ve 2.0 mm, 2.4 mm titanyum plak ve 2.0 mm, 2.4 mm kortikal vidalar ile enstrümantasyonun özellikle AO/ASIF Kriterlerine göre B1,2,3 ve C1,2 tipi kırıklarda minimal cerrahi ekspozisyon ile daha az yumuşak doku hasarı oluşturulması, plak ve vidaların güvenilir bir fiksasyon sağlaması sebebiyle erken dönemde mobilizasyona başlanabilmesi gibi avantajlarıyla tercih edilmesi gereken bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Diego L. Fernandez, Andrew K. Palmer: Fractures of the Distal Radius. Green's Operative Hand Surgery Fourth Edition: 929-985,

- 1982.
2. Daniel A. Rikli, Pietro Regazzoni: Fractures of the distal end of the radius treated by internal fixation and early function. J Bone Joint Surg [Br] 78-B. No. 4, July 1996.
3. Howard A.Lipton, Ronit Wollstein: Operative treatment of intraarticular distal radial fractures. Clin Orthop Number 327 pp 110-124, June 1996.
4. Leiv M Hove, Per T Nilsen, Ove Furnes: Open reduction and internal fixation of displaced intraarticular fractures of the distal radius. Acta Orthop Scand 1997; 68(1):59-63.
5. M. Jakob, D. A. Rikli, P. Regazzoni: Fractures of the distal radius treated by internal fixation and early function: J Bone Joint Surg [Br] 82-B No.3, April 2000.
6. F. Fitoussi, S.P. Chow: Treatment of displaced intra-articular fractures of the distal end of the radius with plates: J Bone Joint Surg [Br] 79-A, No. 9. September 1997.
7. Howard A. Lipton, Jesse B. Jupiter: Open Reduction and internal fixation of distal radius fractures: The Wrist: Watson 311-337, 2000.

Genç Popülasyonda El Dinamometresi ile Kavrama Gücünün Değerlendirilmesi

İ. Yeldan, A. Özdiñler, G. İzmiroğulları, D. Tarakçı
İstanbul Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Özet

Bu çalışmadaki amaçlarımız 17-25 yaş üniversite öğrencilerinden oluşan grupta kavrama gücünü değerlendirmek, kadınlar ve erkekler arasında karşılaştırmak ve dominant ekstremitelere lehine anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya çıkarmaktır. Çalışmamıza 127 kadın, 50 erkek toplam 177 üniversite öğrencisi katıldı. Tüm olguların dominant eli sağ idi. Kavrama gücünü değerlendirmek için Jamar el dinamometresini kullandık. Kadınların kavrama gücünün daha düşük olduğu, dominant ekstremitelerde kavrama gücünün ileri derecede anlamlı olarak daha fazla olduğu ve olgularımızın kavrama güçlerinin aynı yaş grubu için belirlenmiş değerlerden daha düşük olduğu bulundu.

Anahtar kelimeler: Kavrama gücü, dinamometre, egzersiz testi

GİRİŞ

17-25 yaş grubu, kişilerin kas gücünün artmakta olduğu ve maksimale doğru yaklaştığı yaş grubudur (1). Kişilerin kas gücünü değerlendirmemizi sağlayan çeşitli yöntemler mevcuttur (2). El dinamometresi manuel kas testine göre daha objektif olması ve kişilerin statik kas gücünü ölçmemizi sağlaması açısından hem pratik hem de güvenilir bir ölçüm yöntemidir.

Türeyen ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmanın sonuçları da el dinamometresi ile yapılan ölçümlerin kişinin genel kas gücünü yansıttığı görüşünü desteklemektedir (3). Türeyen ve arkadaşları vücut geliştirme sporu yapan kişilerle sedanter kişilerin dominant taraf kavrama kuvvetleri arasında kıyaslama yaptıklarında, sporcuların istatistiksel olarak üstünlüğünü belirlemişlerdir ($P<0.05$). Aynı ilişkinin non-dominant taraf için de geçerli olduğu saptanmıştır ($P<0.05$).

Çalışmamızda genç popülasyonda kavrama gücünü değerlendirmeyi, kadın ve erkekler arasında karşılaştırmayı ve dominant ekstremitelere lehine anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

YÖNTEM

Çalışmamıza 17-25 yaş arası üniversite öğrencilerinden oluşan bir grup alındı. Öğrencilerde üst ekstremitelere ait herhangi bir deformite olmamasına ve bilinen bir hastalıkları olmamasına dikkat edildi. Olgularımızın tümünün dominant eli sağ idi.

Kavrama gücünü değerlendirmek için Jamar el dinamometresi kullanıldı. Test hastanın kolu addüksiyonda ve nötral pozisyonda, dirsek 90° fleksiyonda, önkol nötral pozisyonda, bilek 0-30° ekstansiyon ve 0-15° arasında ulnar devi-

asyon pozisyonunda oturur iken uygulandı. Tüm testler ısınma periyodu olmaksızın yapıldı. Önce dominant ekstremitelere, sonra non-dominant ekstremitelere değerlendirildi.

Test dinamometre ikinci pozisyonda iken uygulandı. Hastadan test sırasında maksimum efor ile üç deneme yapması istendi. Elde edilen değerlerin ortalaması alınarak, dominant ve non-dominant ekstremitelere ait kavrama güçleri belirlendi.

BULGULAR

Çalışmamıza katılan 127 kadının yaş ortalaması 20.56 ± 1.65 , 50 erkeğin yaş ortalaması ise 20.78 ± 1.6 idi. Tüm olguların yaş ortalaması ise 20.62 ± 1.65 olarak bulundu.

Dominant ele ait kavrama gücü değerleri

Kadınlarda 37.5-87.5 pound aralığında olup, ortalama değer ve standart sapması 61.98 ± 9.28 idi. Erkeklerde ise 65-132.5 pound aralığında olup, ortalama değer ve standart sapması 94.5 ± 13.7 idi. Tüm olgulara ait skor ise 71.17 ± 18.1 olarak bulundu.

Non-dominant ele ait kavrama gücü değerleri

Kadınlarda 37.5-82.5 pound aralığında olup, ortalama değer ve standart sapması 57.98 ± 9.39 idi. Erkeklerde bu aralık 65-130 pound ve ortalama değer ve standart sapması 90.15 ± 12.9 idi. Tüm olgulara ait skor ise 67.07 ± 17.8 olarak bulundu. Her iki cinste de el kavrama güçleri arasında sağ el lehine ileri derecede anlamlı fark bulundu ($P<0.001$). Tablo 1'de olgularımıza ait kavrama gücü değerleri, Tablo 12'de 20-24 yaş arasında kavrama gücü için belirlenmiş değerler verilmiştir (1).

TARTIŞMA

Bu çalışma ilk olarak 17-25 yaş arası genç popülasyonda kavrama gücünü değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Mathiowetz ve arkadaşları, yaşları 20 ile 94 arasında olan 310 erkek ve 328 kadından oluşan grupta kavrama ve çimdikleme gücünü değerlendirmişlerdir (1). Yaş aralıklarına göre kavrama gücünü sınıflandırarak, normal skorlar elde etmişler ve kavrama gücü ile yaş arasında yüksek korelasyon olduğunu, en yüksek kavrama gücü değerinin 25-39 yaş arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda tüm olguların kavrama güçlerinin ortalama değerleri, aynı yaş grubu için belirlenmiş değerlerden daha düşük bulundu.

Schmidt ve arkadaşları yaptıkları çalışmada kavrama gücünün boy ve kilo ile direkt olarak ilişkili olduğunu göstermişlerdir (4). Aynı çalışmada kavrama gücünün 30-32 yaşına kadar arttığı da bildirilmiştir.

	Dominant ekstremite (R) X ± SD (pound)	Non-dominant ekstremite (L) X ± SD (pound)
Kadın	61.98±9.28	57.98±9.39
Erkek	94.5±13.7	90.15±12.9
Toplam	71.17±18.1	67.07±17.8

	Sağ el (R) X ± SD (pound)	Sol El (L) X ± SD (pound)
Kadın	70.4±14.5	61±13.1
Erkek	121±20.6	104.5±12.8

Türeyen ve arkadaşları sporcuların dominant ve non-dominant el kavrama kuvvetlerini karşılaştırdıklarında dominant taraf kavrama kuvvetinin daha fazla ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir (P<0.05) (3). Aynı sonuç sedanter kişilerde de görülmüştür (P<0.05). Bizim çalışmamızın sonuçları da dominant ekstremitede kavrama gücünün ileri derecede anlamlı olarak fazla olduğunu göstermiştir (P<0.001).

Kavrama gücünün ölçümünde test pozisyonu ölçüm sonuçlarını etkilemektedir. Balogun ve arkadaşları kavrama

gücünü dört farklı pozisyonda değerlendirerek test pozisyonunun etkisini araştırdıkları çalışmalarında, tüm test pozisyonlarında erkeklerin kavrama güçlerinin kadınlardan daha yüksek olduğunu (P<0.01) ve dirsek 90° fleksiyonda otururken ölçülen kavrama gücü ile dirsek ekstansiyonda ayakta dururken ölçülen kavrama gücü arasında anlamlı fark olduğunu göstermişlerdir (P<0.05) (5). Su ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma çeşitli eklem pozisyonlarının kavrama gücünü etkileyebildiğini doğrulamaktadır (6).

Firrel ve arkadaşları çalışmalarının sonucunda yaş, kilo ve el boyutuna bakmaksızın tüm olguların kavrama güçlerinin rutin olarak dinamometrenin ikinci konumunda ölçülmesi gerektiğini önermişlerdir (7). Biz de çalışmamızda kavrama güçlerini dinamometrenin ikinci konumunda değerlendirdik.

Erkek olgularda kavrama güçlerinin daha yüksek çıkması, erkeklerde kas kütlesinin daha fazla ve genel kas güçlerinin daha iyi olmasının yansıması olarak düşünülmektedir. Olgularımızda dominant ekstremitedeki kavrama gücünün anlamlı olarak daha fazla olması, günlük yaşantımızda dominant ekstremite kullanımının kas gücünde önemli değişiklikler sağladığını desteklemektedir.

Çalışmamızın sonuçları kadınların kas gücünün daha düşük olduğunu, dominant ekstremitede kavrama gücünün ileri derecede anlamlı olarak daha fazla olduğunu ve olgularımızın kavrama güçlerinin aynı yaş grubu için belirlenmiş değerlerden daha yüksek olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Mathiowetz V., Kashman N., Volland G., Weber K., Dowe M.: Grip and pinch strength: Normative data for adults. Arch Phys Med Rehabil 1985, 66:69-72.
2. Daniels L., Worthingham C.: Muscle testing techniques of manual examination. Fifth edition, W. B. Saunders Company.
3. Türeyen Z. C., Bora B.: Vücut geliştirme sporu yapanlarla sedanterlerin el statik kavrama güçlerinin karşılaştırılması. Spor Araştırmaları Dergisi 2000, 4(2): 19-24.
4. Schmidt R. T., Toews J.V.: Grip strength as measured by the Jamar Dynamometer. Arch Phys Med Rehabil 1970, 51: 321-327.
5. Balogun J. A., Akomolafe C. T., Amusa L. O.: Grip strength: Effects of testing posture and elbow position. Arch Phys Med Rehabil 1991, 72: 280-283.
6. Su C.Y., Lin J.H., Chien T.H.: Grip strength in different positions of elbow and shoulder. Arch Phys Med Rehabil 1994, 75: 812-815.
7. Firrel J. C., Crain G. M.: Which setting of the dynamometer provides maximal grip strength? J Hand Surg (Am) 1996, 21(3): 397-401.

Zon II Fleksör Tendon Tamirinde Modifiye Bir Sütür Tekniği

Günhan Karakurum, Akif Güleç, Orhan Büyükbebeci, Selim Kamil Barlas

Gaziantep Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Gaziantep

Fleksör tendon cerrahisinde en çok sorunla karşılaşılan bölge, 'zon II' olarak da nitelendirdiğimiz fibro-osseoz kılıfın oluşturduğu segmenttir. Burada cerrah birbiriyle ters orantılı olarak değişen iki problemle karşı karşıyadır:

1. Yapışıklık oluşmasını engellemek
2. Tendon tamirini korumak.

Literatürü incelediğimizde, bu problemler interpozisyonel materyal uygulamaları, değişik rehabilitasyon metodları veya farklı sütür teknikleriyle aşılmaya çalışılmıştır.

Biz bu çalışmada, 7 adet tavuğun fleksör tendonlarında uyguladığımız bir tekniği sunmayı amaçladık. Kullandığımız teknik, normalde periferik epitendinöz sütür tekniği olan Mashada ve Amis'in bir modifikasyonudur. Aynı ayrı "core" ve epitendinöz dikişler kullanmadan yaptığımız onarımla Modifiye Kessler onarımını biyomekanik ve histolojik olarak karşılaştırdık.

Sonuç olarak, ikisi arasında histolojik ve biyomekanik olarak anlamlı bir fark bulamazken, cerrahi sürenin bu teknikle biraz kısalacağını tespit ettik.

Eldeki fleksör tendon cerrahisinde en zor bölge, 'no man's land' diye nitelendirilen zon II'dir. Onarımı üstlenen cerrah birbiriyle ters orantılı olarak değişen iki problemle karşı karşıyadır:

1. Yapışıklığın oluşmasını minimuma indirmek
2. Bunu yaparken tendonda "gap" oluşumuna veya kopmaya sebebiyet vermemek.

Literatürde bu problemler interpozisyonel materyal uygulamaları, erken hareketi esas alan değişik rehabilitasyon yöntemleri ve farklı sütür teknikleri ile aşılmaya çalışılmıştır (3,4).

Biz bu deneysel çalışmada, periferik epitendinöz sütür teknikleri kategorisinde yer alan Mashadi ve Amis'in bir modifikasyonunu biyomekanik ve histolojik olarak incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Ocak 2001- Mart 2001 tarihleri arasında ağırlıkları ortalama 4.050 kg (3.450-4.700 kg) olan Leghorn besi horozları üzerinde yapıldı. Horozlar 0.1 cc/kg Rompun ve 6 mg/kg Ketamin ile uyutulduktan sonra steril boyama ve örtmeyi takiben sağ ayak orta parmağına turnike altında midlateral insizyonla girilerek orta falanks hizasında FDP tendonu bulundu. Kılıf açılarak tendon izole edildi ve tam keşi oluşturuldu. Daha sonra 6/0 ethibond ile iki adet yaklaş-

tırma sütürü konup yine 6/0 sütürle modifiye teknik kullanılarak onarım yapıldı. Her bir horozda onarım sahasından ortalama 5 kez sütür geçildi. Düğüm, "epitenon-first" tekniğindeki gibi tendonun içinde küçük bir yarık oluşturularak atıldı (Fig. 1, 2). Onarım tamamlanınca ilk konulan yaklaş-tırma sütürleri alındı. Kılıf ve deri kapatılarak diğer ayağa geçildi. Aynı yaklaşımla tendon kesildikten sonra bu tarafta 5/0 ethibondla Modifiye Kessler ve 6/0 ethibondla basit epitendinöz onarım yapıldı. Kılıf ve deri aynı şekilde kapatılarak her iki ayak da alçıya alındı. Her iki onarım da aynı cerrah tarafından gerçekleştirildi ve başlangıç ve bitiş süreleri kaydedildi (sadece tendon onarımı için). Bütün horozlara 250 mg sefazolin sodyum profilaktik olarak verildi.

Üç hafta sonra hayvanlar sakrifiye edilerek dikilen tendonlar %10'luk formole konup hemen histolojik çalışmaya alındı.

Biyomekanik çalışma, horozlar sakrifiye edildikten sonra opere edilmeyen 2. parmaklarında yapıldı. FDP izole edildi ve sağ ayakta 6/0 sütür kullanılarak modifiye teknikle, sol ayakta 5/0 ethibond ile Modifiye Kessler ve 6/0 ethibond ile basit epitendinöz onarım gerçekleştirilerek tensometreyle (Devotrans DVT 421; 50 mm/dk) kopma noktaları ölçüldü.

Sonuçlar Student's t testi ile istatistiksel değerlendirmeye tabi tutuldu.

SONUÇLAR

Yapılan histolojik çalışmada nekroz açısından iki teknik arasında anlamlı bir fark görülmedi. Onarım zamanları Tablo 1'de özetlendi. Ortalama zaman modifiye teknikle 2,3 dakika daha kısa bulundu. Biyomekanik çalışma sonuçları Tablo 2'de özetlendi. Student t testi ile yapılan değerlendirmelerde anlamlı fark bulunmadı.

Tablo 1. Karşılaştırılan sütür tekniklerinin uygulaması için harcanan zamanlar (dk= dakika) (P>0.05)

Denek numarası	Modifiye Kessler+ epitendinöz (dk)	Sunulan teknik (dk)
1	17	18
2	16	16
3	17	13
4	21	14
5	14	13
6	15	13
7	15	12
Ortalama	16,43	14,14

Tablo 2. Kopma esnasındaki gerilim kuvvetleri (N= Newton) (P>0.05)

Denek numarası	Modifiye Kessler+ epitendinöz (N)	Sunulan teknik (N)
1	19.2	24.2
2	21.0	21.3
3	18.7	18.6
4	19.7	17.1
5	23.4	19.8
6	17.3	19.3
7	21.6	21.1
Ortalama	20.128	20.2

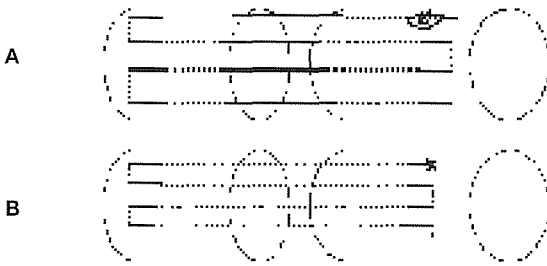
TARTIŞMA

Günümüzde genel olarak tendon cerrahisinde uygulanan tekniklere göz atıldığında, onarımların bir core-sütür ve bunu destekleyen periferal bir epitendinöz sütür prensibine dayandığı görülmektedir (4). Her ikisi için de çok çeşitli yöntemler tarif edilmiştir. Yapılan biyomekanik çalışmalar sonucunda, tendon onarımının gücünü gösteren en önemli parametreler (1,4):

1. Onarım sahasını geçen sütür sayısı,
2. Kullanılan ipin kalınlığıdır.

Ancak, bunları özgürce arttırmayı engelleyen faktör ise tendonun sonuçta canlı bir doku oluşuna bağlı iskemi riski ve iyileşmenin bozulmasıdır. İdeal bir tendon onarımı, tendon dolaşımını bozmamalı aynı zamanda da güvenli erken aktif harekete imkan sağlayarak yapışmayı engellemelidir (3, 4).

Periferal epitendinöz sütür teknikleri, ilk olarak onarım sahasını düzenlemek fikriyle ortaya atılmış olsa da, bugün biliyoruz ki, onarımın dayanıklılığını da önemli ölçüde etkilemektedir (2). Mashadi ve Amis, bu gerçeği göz önünde bulundurarak geliştirdikleri teknikte, periferal sütürleri daha önceleri tavsiye edilen epitenon katı yerine tendon liflerinden geçerek atmışlar ve güçlü bir onarım elde etmişlerdir (1).



Şekil. Uygulanan teknik (A) ve Mashadi ve Amis'in periferal sütür tekniği (B).

Bizim onarımımızın onlardan farkı:

1. Onarım sahasına yaklaşıldığında tendon dışına çıkarak onarım bölgesini tendonun dışından geçmek,
2. Düğümü tendonun içine koymaktır.

Dolayısıyla burada amaçladığımız, epitendinöz sütürlerin ilk çıkış nedeni olan 'onarım sahasını düzenleme' prensibine de hizmet etmektir. Gerçi, Mashadi ve Amis bunu epitenon katına içerden çok yakın geçerek yaptıklarını vurgulamaktadır ancak, yine de kılıfa sürtünme sonrası liflerin bir kısmının everte olması çok olasıdır. Ayrıca, tendon iyileşme sahasında sütür materyalinin bulunmamasının ve düğümün tendon içinde yer almasının da daha önceki çalışmaların ışığı altında, iyileşmeyi pozitif yönde etkileyeceği düşüncesindeyiz (4).

Mashadi ve Amis, bu epitendinöz onarımın tek başına Modifiye Kessler'le birlikte periferal over & over sütür kadar etkili olduğunu da vurgulamışlardır (1). Bizim yaptığımız biyomekanik çalışmalar da bunu doğrulamaktadır.

Farklı olarak biz, deneyi canlı hayvan üzerinde yaparak (onların ki kadavra üzerinde yapılmıştı) bu tekniğin tendonun iyileşmesine negatif yönde etkisini de araştırdık. Histolojik olarak klasik yöntemden bir fark bulamadık. Daha fazla sütür geçmesine rağmen, dolaşımın önemli ölçüde değişmemesinin sebebi:

1. Sütürlerin daha periferal yerleşimli olması nedeniyle tendonun 'core' kısmının serbest kalması,
2. Sütür konfigürasyonu sebebiyle, dolaşımın yeterli derecede sağlanacağı birbirine paralel aralıkların oluşması şeklinde açıklanabilir.

Ayrıca ortalama zaman olarak da, belli bir alışma evresinden sonra, klasik yöntemle göre biraz daha hızlı uygulanabildiğini bulduk. Belki tek bir tendon üzerinde ve sınırlı sayıda denekte istatistiksel olarak anlamlı olmasa da (p>0.05), insan elinde multipl tendon kesileri göz önünde bulundurulduğunda, bu fark daha belirgin olabilir.

Sonuç olarak, sunulan teknik biyomekanik açıdan tek başına klasik core-epitendinöz kombinasyonu kadar güvenilir görünmektedir. Ayrıca, tendonun büyüklüğüne göre onarım sahasından daha fazla sayıda sütür geçmesine imkan tanıyacağı ve ek periferal sütür konmasına gerek kalmadığı için, erken aktif harekete izin veren diğer tekniklerle karşılaştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Mashadi ZB, Amis AA: Strength of the suture in the epitenon and within the tendon fibres: Development of stronger peripheral suture technique. J Hand Surg (Br), 1992 17B: 171-175
2. Wade PJF, Muir IFK, Hutcheon LL: Primary flexor tendon repair: The mechanical limitations of the modified Kessler technique. J Hand Surg (Br), 1986 11B: 1: 71-76
3. Matthews P, Richards H: Factors in the adherence of flexor tendon after repair. JBJS (Br), 1976 58B: 2: 230-236
4. Strickland JW: Development of flexor tendon surgery: Twenty-five years of progress. J Hand Surg (Am), 2000 25A: 2: 214-235.

Tip II Diabetes Mellituslu Hastaların Pedografik Değerlendirilmesi

Ender Arkan,¹ Hakan Tuna,² Şeref Aktaş³

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi ¹Endokrinoloji Bilim Dalı, ²Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, ³Ortopedi ve Travmatoloji AD, Edirne

GİRİŞ

Tip II Diabetes mellitus, komplikasyonları nedeni ile önemli morbidite ve mortaliteye sahip bir hastalıktır. Diyabetik ayak, diabetin önemli derecede organ kaybına, iş gücü ve ekonomik kayba yol açan bir komplikasyonudur. Bu nedenle diyabetik ayak oluşmadan önce buna zemin hazırlayan faktörlerin değerlendirilmesi ve önceden önlemler alınması koruyucu hekimlik açısından önem kazanır. Diyabetik ayak gelişiminde periferik nöropati ve eklem mekaniklerindeki değişiklikler önemli rol oynar.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada diyabetik ayak yarısı olmayan tip II diabetes mellituslu 44 hastanın ayak mekaniğindeki değişikliklerin varlığı ve bunun periferik nöropati ile ilişkisi araştırıldı. Ayak tabanı basınç değişiklikleri pedografik olarak ölçülürken, nöropati bulguları EMG ile değerlendirildi.

BULGULAR

Sonuç olarak hastaların çok önemli bir kısmında ayak tabanı basınç noktalarının değiştiği saptandı. Periferik nöropati olmayan hastalarda da benzer bulgulara rastlandı. Bulgular Tablo 1 ve 2'de verilmiştir.

TARTIŞMA

Diyabetli hastalarda, ayak ülserleri alt ekstremitte amputas-

Tablo 1. Diyabetik hastaların özellikleri

Bulgu	Erkek (n=20)	Kadın(n=24)
Yaş ortalaması (yıl)	64.40 ± 12.93	52.71 ± 10.96
Diabet yaşı ortalaması (ay)	117.37 ± 128.45	139.33 ± 127.48
VKI (kg/m ²) (n=44)	26.81 ± 5.38	34.30 ± 4.77

yonlarının en önemli risk faktörüdür. Smith ve arkadaşları, çalışmalarında diyabetik ayağa sahip hastaların normal kontrollara oranla intrinsik adalelerinde ileri derecede atrofik ve en yüksek plantar basıncın 3 kat daha fazla olduğunu saptamışlardır. Bu bulgular ışığında diyabetik hastaların henüz ayak ülserasyonları ortaya çıkmadan ayak basınç noktalarının değişikliklerinin pedografik yöntemle değerlendirilmesinin ve gerekli tedavilerinin yapılmasının ve takibinin önemli olduğu kanısına varıldı.

Tablo 2. Pedografik yöntemle ve EMG ile değerlendirme

%	Pozitif	Negatif
Pedogram	89.4	10.6
Periferik nöropati (n=44)	63.2	36.8

Diyabetik Ayakta Amputasyon

Hüseyin Yorgancıgil,¹ Teoman Benli,² Nurettin Heybeli,¹ Evrim Duman,² G. Doruk Doğuç,¹ Ahmet Ün,² Ethem Faruk Mumcu¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Isparta

²SSK Dışkapı Hastanesi, 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

GİRİŞ

Diyabetik bir hastada hospitalizasyon gerektiren en yaygın sorun enfekte ayak ülserleridir. Aynı zamanda majör alt ekstremitte amputasyonlarının da büyük bir kısmı diyabetik gangrenler sonucunda yapılmaktadır. Diyabetik ayaktaki iskemik lezyon hem büyük ve orta damarlardaki arterioskleroza, hem de deri ve adale kapillerlerindeki mikroanjiyopatiye bağlıdır. Bu iskemik zeminde, genellikle midtarsal eklemlerin destrüksiyonu ile oluşan deformiteler ayak ülserlerine neden olur.

Bu çalışmanın amacı kliniklerimizde amputasyon uygulanan diyabetik ayak olgularının primer ve tekrarlayan girişimler yönünden Wagner sınıflandırması (1) temel alınarak değerlendirilmesidir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmada, kliniklerimizde Ocak 1986–Aralık 2000 tarihleri arasında diyabetik ayak tanısıyla yatırılarak tedavi edilen 473 hasta ve bunlara uygulanan 615 girişim gözden geçirilmiştir.

Wagner, diyabetik ayak ülserlerini yaranın derinliğine, abse veya osteomyelit varlığına ve gangrenin yaygınlığına bağlı olarak altı dereceye ayırmıştır (1). Tablo 1’de Wagner sınıflaması özetlenmiştir.

BULGULAR

Hastaların 355’i erkek (%75), 118’u kadın (%25) olup yaş ortalaması 60.8±9.9 idi.

Hastaların ameliyat öncesi yapılan değerlendirmelerinde; 90 ayak Wagner Tip 5 (%19.0), 351 ayak Tip 4 (%74.2) ve 32 ayak Tip 3 (%6.8) idi.

Uygulanan primer tedaviler; 103 olguda parmak amputasyonu (%21.8), 30 olguda metatarsal ve tarsal amputasyonlar (%6.3), 109 olguda Syme amputasyonu (%23.0), 215 olguda diz altı amputasyon (%45.5), 5 olguda diz dezartikülasyonu (%1.1) ve 11 olguda dizüstü amputasyon (%2.3) idi.

Hastaların müracaat anında ayaktaki lezyonun derecesi ile uygulanan primer tedaviler birlikte değerlendirildiğinde; Wagner Tip 5 olan 90 ayağın 74’üne dizaltı amputasyon, 11’ine dizüstü amputasyon, kalan 5’ine de diz dezartikülasyonu yapıldığı görüldü. Wagner Tip 4 olarak sınıflandırılan 351 ayaktan 141’ine dizaltı amputasyon, 109’una Syme amputasyon, 28’ine tarso-metatarsal amputasyon ve 73’üne kıs-

mi parmak amputasyonları uygulandı. Wagner Tip 3 olgularında ise (32 olgu), 30 adet kısmi parmak amputasyonu ile iki adet kısmi ayak amputasyonu uygulandı.

Tablo 1. Diyabetik ayakta Wagner sınıflaması

Tip 0: Deri sağlam. Ayakta pençe parmak, metatars başı düşüklüğü gibi deformiteler ile kemiksel çıkıntılar ve nasırlar olabilir.
Tip 1: Sadece deri ile sınırlı bir lezyon var.
Tip 2: Lezyon cildi geçip kemiğe, tendona veya ekleme kadar uzanıyor.
Tip 3: Lezyon bir derin abseye veya osteomyelite kadar ilerlemiş.
Tip 4: Bir veya daha fazla parmakta, ayak önünün bir kısmında gangren oluşmuş.
Tip 5: Ayağın kurtarılmasının hiçbir şekilde mümkün olmadığı ve en azından dizaltı amputasyon gerektiren bir gangren mevcut.

Bu hastaların 76’sında (%16.1) enfeksiyonun kontrol altına alınamaması ve iskemik nekrozun ilerlemesi gibi nedenlerle hasta başına bir ile beş arasında değişen toplam 142 adet ilave girişimlere ihtiyaç duyuldu (Tablo 2). Bu tekrarlayan girişimlerin 46’sı deri kapatılması, debridman ve enfeksiyon drenajı gibi lokal yaraya yönelik sekonder ameliyatlardı. Doksan altı olguda ise uygulanan primer amputasyonlarda enfeksiyon ve nekrozun kontrol edilememesi üzerine daha proksimal seviyelerden re-amputasyonlar uygulandı.

Tablo 2. Hastalara uygulanan sekonder girişimler

Uygulanan girişim	Hasta sayısı	Toplam girişim
1	22	22
2	27	54
3	12	36
4	5	20
5	2	10
Toplam	76	142

Tekrarlanan amputasyonların büyük bir bölümü (68/96, %70.8), kısmi ayak veya parmak amputasyonları sonrasında uygulanan dizaltı amputasyonlardı. Sekonder debridman ve yara kapatma işlemleri de çoğunlukla kısmi ayak veya parmak amputasyonları sonrasında yapılmıştı (30/46, %65.2). Bu 30 olgunun 18’inde (%60.0) daha sonra daha proksimal seviyelerden tekrarlanan amputasyonlar yapıldı.

Başvuruda hastaların kan şekeri ortalaması 298.5 ± 80.8 mg/dl idi. Hastaların kan şekeri düzeyleri ortalama 6.4 ± 3.1 günde regüle edilebildi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Diyabetik ayaktaki deforme, periferik nöropati, enfeksiyon ve iskemi tek tek veya birlikte etkili olarak mevcut patolojilere yol açarlar. Bu patolojilere yönelik cerrahi girişimler ile enfeksiyon ve diyabet arasındaki kısır döngü ortadan kaldırılmalıdır. Enfeksiyon ve nekroz odağının uzaklaştırılması aynı zamanda kan şekeri düzeyinin regülasyonunu ve dolaylı olarak genel durumun düzelmesini kolaylaştırır. Diyabetik ayakta rekonstrüktif ve profilaktik amaçlı girişimler de önemli yer tutar.

Cerrahi tedavi planlamasında lezyon derecelendirilerek kan şekeri kontrol edilir, intravenöz antibiyotik başlanır ve pansumanlarla yara bakımı uygulanır.

Bu çalışmada iki ayrı klinikten oluşturulan geniş bir seride, 15 yıllık bir zaman diliminde amputasyon uygulanan

diyabetik ayak olguları değerlendirilmiştir. Diyabetik amputasyon olgularının operasyon aşamasında ağırlıklı olarak Wagner Tip 4'ten oluştuğu ve en sık diz altı amputasyon ile tedavi edildiği dikkat çekmektedir. Ayak ve parmak amputasyonları güdüklerinde iskemi ve enfeksiyonun ilerlemesi nedeniyle yara revizyonu ve re-amputasyon oranları artmıştır. Genellikle genel durumu iyi olmayan diyabetik hastalarda tekrarlayan ameliyatlara hasta için ek bir risk oluşturmaktadır. Bu nedenle diyabetik ayağa uygulanacak olan primer girişim yeteri kadar radikal olmalı, enfeksiyon ve nekrozun ilerlemesine yol açmamalıdır. Bu hastalarda amputasyon seviyesinin belirlenmesinde daha radikal yaklaşımlar ile ilave girişimlerin sayısının azaltılarak sürevinin uzatılabileceği ve tedavi maliyetlerinin düşürülebileceği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Wagner FW, Jr: Surgery of the diabetic foot., in; Everts CMc (Ed), Surgery of the Musculoskeletal System, 2nd ed. Churchill Livingstone, New York, 1990, 4189-4213.

Diyabete Bağlı İyileşmiş Alt Ekstremitte Amputasyonlarının İzleme Sonuçları

Şevki Kabak, Mehmet Halıcı, Mehmet Tuncel, Ali Bakır, Erdal Kaya

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Kayseri

Diyabet ile beraber olan vasküler hastalık ve bunun sonunda gelişen 'diyabetik ayak' enfeksiyonları hastalar için önemli bir morbidite ve mortalite sorunudur. Uzun süreli tedavi gerektirdiğinden dolayı bu olguların tedavi giderleri hem yüksek oranlar tutmakta, hem de hasta için önemli işgücü kaybı oluşturmaktadır.

Diyabetik ayak enfeksiyonlarına bağlı yapılan amputasyonlar sonrası, 3 yıl içindeki mortalite oranları %35-50 ve yeni amputasyon yapılma oranları ise %30-60 arasında değişmektedir (1,2). Yine yapılan çalışmalarda büyük amputasyon yapılan olguların ancak %50'sinin protez kullandığı belirtilmektedir (3). Bu olguların tedavileri, eğitimleri ve tekrar topluma kazandırılması, yeniden daha üst bir seviyeden ekstremitelerinin ampute olmalarının önlenmesi ve mortalite oranlarının düşürülmesi multidisipliner bir çalışma gerektirmektedir.

Bu çalışmada amacımız diyabetik ayak enfeksiyonuna bağlı alt ekstremitelerinde amputasyon yapılmış hastaların iyileşme sonrası uzun dönemde mortalite ve rehabilitasyon değerlendirilmeleri ile beraber ilave amputasyon uygulanıp uygulanmadığını incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde 1991-1997 yılları arasında diyabetik ayak enfeksiyonuna bağlı büyük (ayakbileği) ve küçük (ayakbileği altı) amputasyon yapılan 214 hastayı inceledik. Olguların 168'inde küçük, 46'sında büyük amputasyon yapıldı. Küçük amputasyon yapılan 9, büyük amputasyon yapılan 12 hasta, amputasyon yeri iyileşmeden kaybedildi. Kalan 193 hasta bu çalışmaya alındı. Olguların 111'i (%57.5) erkek, 82'si (%42.5) kadın olup, ortalama takip süreleri 4.2 yıl (2-8 yıl) idi. Küçük amputasyon yapılan olguların ortalama yaşları 64 yıl (30- 90), büyük amputasyon yapılan olguların yaşları ise ortalama 72 yıl (42-93) idi.

Küçük amputasyon yapılan 159 hastanın 89'u (%56) ampute olan seviyede iyileşip herhangi bir cerrahi işlem uygulanmazken 56 olguda (%35) iyileşme probleminden dolayı ikinci bir küçük amputasyon girişimine gerek duyuldu (19 olguda ikinci bir parmak amputasyonu, 11 olguda ray amputasyonu, 8 olguda transmetatarsal amputasyonu, 3 olguda diğer orta ayak amputasyonu, 15 olguda Syme amputasyonu). Diğer 14 (%9) olguda ise büyük amputasyona gereksinim duyuldu (10 Syme amputasyonu, 4 transmetatar-

sal amputasyona dizaltı amputasyon yapılmak zorunda kaldı).

Büyük amputasyon yapılan ve izlemimizde bulunan 34 olgunun 5'inde (%13) ampute güdüğün nekroz veya enfeksiyonundan dolayı tekrar büyük bir amputasyon gereksinimi varken (2 olguda dizaltı amputasyon güdüğü kısaltıldı, 3 olguda dizaltı amputasyon dizüstüne çıkıldı), 7 (%21) olguda amputasyon güdüğündeki deri nekrozundan dolayı tekrarlayıcı cerrahi işlemlere gerek duyuldu (4 olguda ince kalınlıklı deri grefti, 3 olguda sekonder yara iyileşmesi sonrası deri grefti uygulanmadan yara dudakları kapatıldı). Diğer 22 olgu herhangi bir problem olmadan iyileşti.

Küçük amputasyon yapılan olguların 25'inde (%16) karşı alt ekstremitede küçük amputasyon yapılırken, büyük amputasyon yapılan olguların 3'ünde (%9) karşı alt ekstremitede büyük amputasyon yapıldı. Sonuçta 54 parmak, 34 ray, 22 transmetatarsal, 12 orta ayak, 23 Syme, 33 dizaltı, 18 dizüstü amputasyon yapıldı. Toplam 145 hastaya küçük, 51 hasta büyük amputasyon yapıldı.

Olguların diyabet tanımlamasında Dünya Sağlık Örgütü kriterleri kullanıldı (4). Ayak ülserleri Wagner sınıflamasına göre I ile V arasında sınıflandırıldı (5). Amputasyonların iyileştiğine, derinin sağlam biçimde iyileşmesi ve en az 6 ay veya ölüncüye kadar sağlam kalması ile karar verildi. Olguların sistolik ayakbileği kan basınçları 80 mm Hg'dan az olması veya ayakbileği-kol sistolik basınç oranı 0.8'den az olması, o taraf alt ekstremitede iskemi olarak kabul edildi (6,7). Amputasyon kararı için klinik kriterlerimiz: ilerleyici gangren, nekroz ve medikal tedaviye yanıt vermeyen septik veya toksik durumlar olarak kabul edildi.

Tüm olguların amputasyonlarının iyileşme süreleri, yeni amputasyon uygulamasının olup olmadığı, yürüme kapasiteleri, protez kullanabilmeleri, yardımsız yürümeleri ve kendi işlerini yapabilmeleri, eğitim durumları, sosyo-ekonomik seviyeleri, hastanede kalış süreleri, ameliyat öncesi aktivitelere dönüşleri, protez kullanımlarına bağlı problemlerin olup olmadığı kaydedildi.

SONUÇLAR

Primer küçük amputasyon yapılan olgularda, ampute güdüğünlerin tamamen iyileşinceye kadar geçen süre ortalama 11 hafta (3-18), (n=89). Ancak ikinci bir cerrahi işlem yapmak zorunda kalınan olgularda iyileşme süresi daha uzundu

(ortalama: 15 hafta (7- 42 hafta). Primer büyük amputasyon yapılan olgularda ise (n=22) ortalama iyileşme süresi 8.2 hafta (3-14 hafta) idi. Ortalama 4.2 yıl sonunda büyük amputasyon yapılmış (51 olgu) olan olguların 16'sı (%31) kaybedilmişti. Küçük amputasyon yapılan olgularda (n=145) ise bu oran %22 (32 hasta) idi.

Büyük amputasyon yapılan olguların 3'ü bilateral idi. Küçük amputasyon yapılan olgular da yeniden küçük amputasyon yapılma oranı %35 iken, büyük amputasyon yapılan olgularda aynı taraflı yeniden büyük amputasyon oranı %13 idi. Her iki grupta da 1., 2., 3., 4. yıllarda yeni amputasyon yapılma oranları; %9, %14, %19, %26 idi. Küçük amputasyon yapılan olguların 72'sinde (%45) iskemi varken, büyük amputasyon yapılan olguların 28'inde (%82) iskemi vardı. Wagner sınıflamasına göre her iki gruptaki diyabetik ayak ülserlerinin %69'u (133 olgu) grade V, %31'i ise grade IV idi.

Büyük veya küçük amputasyon uygulanan olguların ameliyat öncesi yaşam konumlarına dönüşleri incelendiğinde; küçük amputasyon yapılan olguların %92'ü (133 olgu) tekrar eski yaşam şartlarına dönerken, büyük amputasyon yapılan olgularda ise bu oran %52 (27 olgu) idi. Küçük amputasyon yapılan olguların tamamı günlük aktivitelerini yardımsız gerçekleştirebiliyorken, büyük amputasyon yapılan 9 olgu (3 olgu bilateral amputasyonlu, diğerleri ise diz üstü amputeli olgular), ancak yardımla günlük gereksinimlerini karşılayabiliyordu. Her iki gruptan ikinci bir cerrahi işleme gerek duyulan olguların %89'unun eğitim düzeyi ilköğretim seviyesinde idi (okuma yazma bilmeyenler de bu gruba alındı). Yine bu olguların %87'si kırsal kesimden geliyordu. Her iki grubu da incelediğimizde, olguların %45'inin sağlık güvencesi yeşil kart idi. %14 olgunun hiç güvencesi yoktu.

Dizaltı amputasyon yapılan olguların %76'sı protez kullanıp yürüyebiliyorken, dizüstü amputasyon yapılan olgularda bu oran %22 idi. Küçük amputasyon yapılan olguların %74'ü, büyük amputasyon yapılan olguların ise %18'i bir kilometre ve üzeri yürüyebiliyordu. Protez kullanımına bağlı deri ülseri dizaltı amputasyon yapılanlarda daha sıklıkla (%13).

TARTIŞMA

Büyük amputasyonlar sonrası olguların rehabilitasyonu ve mortalite oranları, küçük amputasyonlara oranla yüksektir (8,9,10). Yapılan çalışmalarda ameliyat sonrası 3 yıllık izlemlerde bu oran %35-50 arasında iken, ortalama 5 yıllık izlemlerde bu oran %40-65 arasında idi (1,11). Çalışmamızda, büyük amputasyon yapılan olgularda ortalama 4.2 yıllık izlem sonrası mortalite oranı %31, küçük amputasyon yapılan olgularda ise %22 idi. Olguların bu oranları yalnız diyabet ve buna bağlı ayakta ülser olan olgulardı. Küçük amputasyon yapıp, ikinci bir cerrahiye gereksinim sonrası büyük amputasyon yapılan olgularda mortalite oranları yüksekti. Olguların mortaliteleri üzerine, yaşları yanında kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalıklarında etkili idi. Büyük amputasyon yapılan olgularda günlük yaşamlarını yardımcı ile karşılayabilen ve herhangi bir sosyal güvencesi olmayan olgularda en fazla mortalite nedeni böbrek yetmezliği ve serebral emboli

idi. Bu nedenle mortalite oranlarının düşürülmesi için, bu gibi hastaların mutlaka doktor gözetimi ve rehabilitasyon hizmetleri olan bakım kurumlarında izlenmeleri gerekmektedir.

Diyabetik ayak enfeksiyonu sonrası amputasyon yapılan olgularda yeni bir amputasyon oranı izlem yıllarına göre değişiklik göstermektedir. İzlemlerin 1., 2. yıllarında yeni amputasyon oranları %10-14 oranlarında seyrederken (8,10,12,13), 4. ve 5. yıllarda bu oran %27-66 gibi yüksek oranlara ulaşmaktadır (14). Bizim çalışmamızda yeni amputasyon oranları bu değerlerden düşüktü (%9,14,19,26). Bunun nedeni hastalara diyabet ve diyabetik ayak enfeksiyonu oluşumunu engelleyecek koruyucu bilgi ve eğitimin verilmesidir.

Küçük amputasyon yapılan olguların iyileşme süreleri büyük amputasyon yapılan olgulardan daha uzun süreli (15). Bunun en büyük nedeni, iskemi veya periferik vasküler hastalık nedeniyle yeterli kan dolaşımının olmaması, bunun sonucunda da yara iyileşmesinin gecikmesidir. Büyük amputasyon yapılan olgularda ise böyle bir sorun oldukça düşük oranlarda gözlenmektedir. Ayrıca küçük amputasyon yapılan olgularda açık yaraların kapatılabilmeleri için, yara sekonder iyileşmeye bırakılmakta, sonra kapatılmakta, bu girişimde iyileşme süresini uzatmaktadır. Olguların iyileşme süreleri ne kadar uzun süreli olursa olsun, bu hastalar günlük işlevlerini yapabilmeleri, sekonder yara iyileşmesindeki geçen zamanın büyük çoğunluğunu hastane dışında geçirmelerinden dolayı hasta gider maliyetleri daha düşüktü. Ancak büyük amputasyon yapılan olgularda, hastaların hastanede kalma sürelerinin uzun olması, çoğunun günlük yaşam aktivitelerini bir yardımcı ile sürdürmeleri, hem hasta maliyetlerinin hem de psikolojik sorunların daha fazla olmasına neden olmaktadır (9). Bu nedenle tüm tedavi olasılıkları değerlendirilmeden büyük amputasyondan uzak durmak gereklidir.

Büyük amputasyon yapılan olguların rehabilitasyonu, protez kullanabilmeleri ve sonrasında herhangi bir desteğe bağlı kalmadan yaşamlarını sürdürebilmeleri, bu olguların hayatta kalmalarını belirleyen nedenlerdendir. Özellikle yaşa bağlı kalan ve çoğunluğunu dizüstü amputasyon olgularının oluşturduğu grupta emboli ve böbrek yetmezliği en fazla ölüm nedeni idi.

Sonuç olarak, ciddi sorunlarla karşıma gelen diyabetik ayak enfeksiyonlarının mortalite ve morbiditelerinin azaltılması, bu olguların eğitimi ve periyodik izlemleri sonucu olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Bild DE, Selby JV, Sinnock P, et al.: Lower extremity amputation in people with diabetes. Epidemiology and prevention. Diabetes Care 12:24-31, 1989.
2. Levin ME: The Diabetic Foot: Pathophysiology, Evaluation, and Treatment. In Levin ME, O'Neal LW (eds) The Diabetic Foot. Ed 4. St Louis, The CV Mosby Company 1-50, 1988.
3. European Working Group on Critical Leg Ischemia: Second European Consensus Document on Chronic Critical Leg Ischemia. Circulation 84 (Suppl IV): 1-26 1991.
4. Who Study Group: Diabetes mellitus. Who Tech Rep Ser 727:9-17, 1985.
5. Wagner FW: A Classification and Treatment program for diabetic, ne-

- uropathic, and dysvascular foot problems. AAOS Instructional Course Lectures. Vol 28. St Louis, CV Mosby 143-165,1979.
6. Apelqvist J, Larsson J, Agardh C-D.: The importance of peripheral pulses, peripheral oedema and local pain for the outcome of diabetic foot ulcers. *Diabet Med.*,7:590-594,1990.
 7. Apelqvist J, Larsson J, Agardh C-D.: Medical risk factors in diabetic patients with foot ulcers and severe peripheral vascular disease and their influence on outcome. *J Diabetes Complications* 6: 167-174,1992.
 8. Cameron HC, Lennard-Jones JE, Robinson MP.: Amputation in the diabetic. Outcome and survival. *Lancet*:2;605-607, 1964.
 9. Apelqvist J, Larsson J, Agardh C-D.: Long term prognosis for diabetic patients with foot ulcers. *J Intern Med* 233: 485-491,1993.
 10. Ecker ML, Jacobs BS.: Lower extremity amputation in diabetic patients. *Diabetes*.19:189-195,1970.
 11. Levin ME,O'Neal LW, Bowker JH. (eds): *The Diabetic Foot*.Ed5. St Louis,Mosby Year Book 1993.
 12. Goldner MG: The fate of the second leg in the diabetic amputee. *Diabetes*,9:100-103, 1960.
 13. Hoar CS,Torres J.: Evaluation of below-the-knee amputation in the treatment of diabetic gangrene. *N Engl J Med*,266:440-443,1962.
 14. Lääperi T,Pohjalainen T, Alaranta H, Kärkkäinen M.: Lower limb amputations. *Ann Chir Gynaecol*,82:183-187,1993.
 15. Mackey WC,McCullough JL, Conlon TP,,et al.: The cost of surgery for limb-threatening ischaemia. *Surgery*, 99:26-35,1986.

Topuk Ağrısı Olan Hastalarda Lokal Tuzak Nöropati İnsidansı

Volkan Öztuna, Aynur Özge, Metin Eskandari, Fehmi Kuyurtar

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi

AMAÇ

Topuk ağrısı sendromunda lateral (LPS) ve medial plantar sinir (MPS) tuzak nöropatisi oranlarını elektrodiagnostik testler yardımı ile ortaya çıkarmak ve sinir ileti testlerindeki bulgular ile semptomlar arasında korelasyon olup olmadığını incelemek.

GEREÇ VE YÖNTEM

Topuk ağrısı ile gelen 20 hastanın (5'i bilateral) ve yaş-vücut kitle indeksi aynı olan 20 kişilik kontrol grubunun her iki ayağında 4 kanallı Medelec Synergy cihazı kullanılarak LPS ve MPS duysal ve motor sinir ileti hızlarına bakıldı. İnfeksiyon, diyabet, travma ve inflamatuvar hastalık hikayesi olanlar çalışmaya alınmadı. Şikayet süresi 3 hafta ile 2 yıl arasında değişiyordu. Motor ileti hızlarının ölçümü için Saeed ve ark.'nın (1) tarif ettiği metod kullanıldı. Duyusal ileti hızları için Oh ve ark.'nın (2) tarif ettiği metod kullanıldı. Sonuçlar SPSS 9.05 programı, unpaired t-test ve Fischer exact testleri ile değerlendirildi. Standart sapmanın iki katından fazla değişiklik gösteren değerler patolojik olarak kabul edildi. Hastalar silikon tabanlı ve lokal kortizon enjeksiyonu ile tedavi edildi. Bir yıllık takip sonunda şikayetleri geçmemiş olan 3 hastaya operasyon önerildi fakat kabul eden olmadı.

BULGULAR

Ağrılı 25 topuğun 14'ünde izole LPS, 8 inde hem LPS hem de MPS tutulumu saptandı (Tablo 1 ve 2). Bilateral ağrısı olan bir hastanın tek topuğunda ve tek taraflı ağrısı olan bir hastanın her iki topuğunda patolojik değerler elde edildi. Ağrılı 25 topuğun 23'ünde sinir ileti hızı çalışmaları ile semptomlar arasında korelasyon olduğu görüldü. Kontrol grubunda patolojik bulgu saptanmadı.

TARTIŞMA

LPS tuzak nöropatisi (3), epin kalkanei (4), düztabanlık (5,6), topuk yastıkçığının yapısal değişiklikleri (7), kalkaneus stres kırıkları (8) topuk ağrısı nedeni olarak kabul edilmiş fakat kesin etken oldukları kanıtlanamamıştır.

Przylucki (9) ve Baxter (10), LPS'in abduktor hallusis kası ve kuadratus plantae kasının medial başı arasında sıkışmaya maruz kaldığını göstermişlerdir. Serilerindeki bütün hastalar LPS dekompresyonu sonrası rahatlamıştır. Burada sunulan çalışmada, topuk ağrısı olan hasta popülasyonunun %88'inde lokal tuzak nöropatisi saptandı. Bu hastaların %64'ünde izole LPS tuzak nöropatisini destekleyen bulgular vardı; %36'sında hem LPS hem de MPS'e ait patolojilerin olması topuk ağrılarında tarsal tünel sendromunun da eşlik edebileceğini düşündürdü.

Kalkaneusun medial tüberküli etrafında ağrı nedeni olacak anatomik oluşumların inflamasyonu sırasında gelişen lokal ödemin ve kronikleşen olaylarda gelişen fibrozisin özellikle LPS'ye bası yapabileceğini, LPS ve MPS tuzak nöropati-

Tablo 1. MPN ve LPN duysal ileti hızı çalışmaları sonuçları

Sinirler ve parametreler	Kontrollerin ortalama değerleri	Üst ve alt sınır*	Anormal bulguların görüldüğü hasta sayısı
R lateral plantar nerve			
Onset latency (msec)	3.80 ± 0.5	4.8	7
Conduction velocity(m/sec)	47.48 ± 2.3	42.88	6
R medial plantar nerve			
Onset latency (msec)	3.63 ± 0.7	5.03	4
Conduction velocity(m/sec)	51.41 ± 9.3	32.8	2
L lateral plantar nerve			
Onset latency (msec)	3.78 ± 0.5	4.78	9
Conduction velocity(m/sec)	49.43 ± 6.3	36.8	8
L medial plantar nerve			
Onset latency (msec)	3.29 ± 0.5	4.3	4
Conduction velocity(m/sec)	55.51 ± 8.3	38.9	3

R= sağ, L= sol

* "Onset latency" değerlerinin üst sınırları, "conduction velocity" değerlerinin alt sınırları

Tablo 2. MPN ve LPN motor ileti hızı çalışmaları sonuçları

Sinirler onset latency (msec)	Kontrollerin ortalama değerleri	Üst ve alt sınır*	Anormal bulguların görüldüğü hasta sayısı
R lateral plantar nerve	3.08 ± 0.5	4.08	0
R medial plantar nerve	3.33 ± 0.5	4.32	1
L lateral plantar nerve	3.32 ± 0.4	4.32	0
L medial plantar nerve	2.95 ± 0.4	4.10	3

R= sağ, L= sol

* "Onset latency" değerlerinin üst, "conduction velocity" değerlerinin alt sınırları

sinin sadece kronik topuk ağrılarında değil hastalığın erken dönemlerinde dahi akılda tutulmasını ve tedaviye dirençli vakalarda bu sinirlerin serbestleştirilmesi gerektiğini düşünüyüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Oh, S.J., Sarala, P.K., Kuba, T., and Elmore, R.S.: Tarsal tunnel syndrome: Electrophysiological study. *Ann. Neurol.*, 5:327-330, 1979.
2. Saeed, M.A., and Gatens, P.F.: Compound nerve action potentials in the medial and lateral plantar nerves through tarsal tunnel. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 63:304-307, 1982.
3. Baxter, D.E., and Pfeffer, G.B.: Treatment of chronic heel pain by surgical release of the first branch of the lateral plantar nerve. *Clin. Orthop.*, 279:229-236, 1992.
4. Du Vries, H.L.: Heel spur (calcaneal spur). *Arch. Surg.*, 74:536-542, 1957.
5. Furey, J.G.: Plantar fasciitis: The painful heel syndrome. *J. Bone Joint Surg.*, 57A (5):672-673, 1975.
6. Prichasuk, S., and Subhadrabandhu, T.: The relationship of pes planus and calcaneal spur to plantar heel pain. *Clin. Orthop.*, 306:192-196, 1994.
7. Wen-Chung, T., Chung-Li, W., Tsz-Ching, H., Fon-Jou, H., and Fuk-Tan, T.: The mechanical properties of the heel pad in unilateral plantar heel pain syndrome. *Foot Ankle Int.*, 20(10):663-668, 1999.
8. Graham, C.E.: Painful heel syndrome: rationale and treatment. *Foot Ankle*, 3(5):261-267, 1983.
9. Przulucki, H., and Jones, C.L.: Entrapment neuropathy of muscle branch of lateral plantar nerve. *J. Am. Podiatry Assoc.*, 71:119-124, 1981.
10. Baxter, D.E., and Pfeffer, G.B.: Treatment of chronic heel pain by surgical release of the first branch of the lateral plantar nerve. *Clin. Orthop.*, 279:229-236, 1992.

“Ağrılı Topuk Sendromunda” Ekstrakorporeal Manyetik İnnervasyon (ExMI) Uygulaması (Ön Sonuçlar)

Uğur Şaylı,¹ Remzi Sağlam,² Sinan Avcı,³ Halil Doğruel¹

¹Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

²Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji AD, Ankara

³Güven Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

GİRİŞ

“Ağrılı topuk” sık rastlanan ancak etiyojisi tam olarak aydınlatılmamış bir klinik sendrom olarak kabul edilebilir. Richardson’a göre ilk kez 1922’de Stiell tarafından tanımlanmıştır (1). O tarihten beri konu bir çok araştırmacı tarafından ele alınmış ancak oluş nedeni tam olarak açıklanamamıştır (2-4). Etiyopatolojisinin tam olarak bilinmemesi tedavisinde de doğal olarak bir fikir birliği oluşmasını engellemiştir. Yük dağıtıcı ve emici özellikte ortez kullanımından, NSAİ ilaçlara ve lokal uzun etkili kortikosteroid uygulamalarına kadar çeşitli konservatif metotlar yanında, konservatif metotlara cevap vermeyen hallerde cerrahi tedavi metodları da uygulanmaktadır (5-8).

Bu klinik araştırmamızda ekstrakorporeal manyetik innervasyon (ExMI) uygulanan “ağrılı topuk sendromlu” kişilerdeki uygulamalarımızın ön sonuçlarının sunulması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada en az 6 ay süreyle uygulanmış olan konservatif tedaviye cevap vermeyen, cerrahi tedavi istemeyen, yaş ortalaması 56 olan, 14’ü kadın ve 2’si erkek toplam 16 hastada “ağrılı topuk sendromu” nedeniyle uygulanmış olan ExMI sonucuna göre semptomlardaki değişiklikler incelenmiştir.

Hastalara ortalama olarak 4 seans ExMI uygulanmış ve 6 ay süreyle izlenmişlerdir. Sonuçların yorumlanmasında Vizüel Analog Skala (VAS) değerlendirilmesi kullanılmış ve hazırlanmış olan formlar birinci yazar (UŞ) tarafından tedavi öncesi ve sonrası olarak doldurulmuştur. VAS için hazırlanmış olan değerlendirme kartonu ağrıya bağlı yüz ifadesi sembolü ve bunun karşılığı olan sayısal değer ile işaretlenmiş, uygulama öncesi alınan değer ile uygulama sonrası alınan değerlerin medianı birbirleriyle kıyaslanmıştır.

Programa alınmadan önce hastalara uygulanan yöntem hakkında bilgi verilmiş, hastaların soruları yanıtlanmış, araştırmanın amacı anlatılmış ve çalışmaya katılıp-katılmayacakları sorulmuştur. Sadece olumlu cevap veren hastalar için önceden hazırlanan formlar doldurulmuş ve bunlar uygulama

programına alınmıştır.

Hazırlanan formlardaki çeşitli sorular hastalara yöneltilmiş, ağrının süresi, lokalizasyonu, taraf tutulumu (sağ, sol, bilateral) şiddeti ve özelliği anlaşılmasına çalışılmış, ayrıca hastaların boy ve ağırlıkları ölçülmüştür.

Uygulamalardan önce tüm hastaların radyolojik incelemesi yapılmış; epin görünümü, arka ayaktaki kist-tümöral oluşumlar ve stres kırığı yönünden incelenmişlerdir. Ayrıca seronegatif artrit gibi romatizmal patolojileri ve lumbosakral radikulopati şüphesi olanlar değerlendirme dışı bırakılmışlardır.

Uygulama için Neotone isimli Elektromanyetik alan oluşturan cihaz kullanılmıştır. Uygulama Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi ve özel bir merkezde (Üromed) yapılmıştır.

Hastalara ait form bilgileri ve sonuçlar bilgisayar ortamında SPSS programına yüklenmiş, sonuçların yorumu için Wilcoxon eşleştirilmiş T testi kullanılmıştır.

SONUÇLAR

ExMI uygulanan 16 hastanın yaş ortalaması 55.8125 olarak (35-74) bulunmuştur. Hastaların ortalama boy uzunluğu 163.2143 (150-182) cm ve ağırlığı 78.0714 (65-100) kg olarak hesaplanmıştır. Ortalama vücut kitle indeksi (VKİ) ise yüksek bulunmuştur.

Hastaların ExMI uygulamasına alınmadan önce ortalama olarak 11.5 (6-36) aydır şikayetlerinin olduğu ve ExMI uygulanmasından önce çeşitli konservatif tedavi metodları ile tedavi uygulandığı anlaşılmıştır.

Hastalara ortalama 4.9 (3-10) seans elektromanyetik alan uygulanmıştır.

Ağrı semptomunun VAS’a göre yapılan ve Wilcoxon eşleştirilmiş t testi değerlerinin istatistiksel yorumlamasına göre uygulamadan önemli oranda başarı elde edilmiştir (P< 0.000).

TARTIŞMA

“Ağrılı topuk sendromunda” etiyojisi tam olarak bilinmemektedir. Pediatrik yaş grubunda erişkinde tanımlanmış olan topuk ağrısı görülmemektedir. Çocukluk çağında kalka-

neal apofizitis görülmekte ve 13 yaş civarında adolesan erkeklerde daha sık rastlanmaktadır (9).

Sendrom ise çoğunlukla ileri yaş grubunu etkilemek eğilimindedir. Yaşlanma ile beraber olan dejeneratif değişikliklerin her zaman görülen bulgularından birisinin de elastik özellikteki topuk bölgesi yağ dokusunun esnekliğini yitirmesi olduğu kabul edilmektedir. Sub-kalkaneal heel pad'deki bu dejeneratif olaylar topuk ağrısında önemli bir yer tutmaktadır (10).

Klinik araştırmalarda, topuk ağrısı ile başvuran hastaların 40-70 yaş arasında, aktif bir yaşam temposu olan erkek hastaların çoğunluğu oluşturduğu ve ayak arklarında önemli bir problem olmadığı ve semptomlarının unilateral olduğu bildirilmektedir (2). Pes planus veya pes kavus gibi ark problemi ile topuk ağrısının ilişkisi olup olmadığı kesinlik kazanmamıştır. Obezite predispozan bir faktör olarak kabul edilmektedir.

Araştırmamızdaki hastalarımızın yaş ortalaması 55.8 olarak bulunmuş, en genç hastamız 35 en yaşlı hastamız ise 70 yaşındadır. 40 yaşın altında bulunan tek hasta olan bu 35 yaşındaki kadın hastanın ayrıca obezite nedeniyle de tedavide olduğu öğrenilmiştir. Bu hastanın vücut kitle indeksi (VKİ; kilo/boy²) hesaplandığında 38 olan sonucun, hastanın yaş grubu için normal kabul edilen 23'ten önemli derecede yüksek olduğu anlaşılmıştır. Bu hastada predispozan bir faktör olarak obezite kabul edilse bile semptomların unilateral olması obezite yanında başka faktörlerin de olması gerektiğini düşündürmektedir. Belki bu noktada geçirilmiş ve tekrarlayan ayak-ayak bileği travmaları sonucunda gelişen eklem aralığının daralması ve dejeneratif artrit etken olacağı kabul görebilir.

Araştırma grubumuzun çoğunluğunu kadınların oluşturması genel literatür bilgisi ile çelişiyor gibi görünmektedir. Ancak bu araştırma sadece kısıtlı sayıda bir hasta popülasyonunda uygulandığından bu materyal ile bir genelleme yapmak yerinde olmayacaktır. Buna karşın grubun yaş ortalaması ve VKİ dikkate alındığında genel özelliklerin literatür bilgisi ile uyumu vurgulanabilir.

Hastalar semptomlarına göre yorumlandığında ilk adım ağrısının önemli bir başvuru nedeni olduğu anlaşılmaktadır. Yine ağrının yürüme süresi ve mesafesi ile artış göstermesi de oldukça tipiktir. Hasta grubunda ExMI uygulaması öncesinde ağrısız yürüme mesafesi ortalama 100 metre iken uygulama sonrası mesafenin ve yürüme kalitesinin arttığı sonucuna varılmıştır.

Sendromda doğru tanı için ağrının tam lokalizasyonu çok önemlidir. Plantar fasiyanın kalkaneusa yapışma bölgesinin hemen anteriorunda tanımlanan hassasiyet plantar fasiitis olarak isimlendirilir (11,12). Plantar fasiitiste tekrarlayıcı mikrotravmaların etkisinin önemine inanılmaktadır. Araştırmamızda plantar fasiitis tanısıyla uygulama grubuna alınan hastaların sonuçları yüz güldürücüdür.

Kalkaneusun anteromedialinde kemik çıkıntısının olması ve radyolojik olarak görüntülenmesi "kalkaneal spur" olarak tanımlanmaktadır. Bazı hallerde ise radyolojik görüntü negatiftir.

Semptomların yoğunlaştığı bölgenin dikkatle tesbit edilerek tedavinin o doğrultuda planlanması önerilmektedir. Kalkaneus posterosuperiorunda, Aşıl tendonunun insersiyon bölgesindeki semptomların öncelikle "Haglund topuğu" ve "tendinitis" yönünden dikkate alınması yerinde olur (13). Tarsal tünel sendromu tibialis posterior sinirinin medial malleolun arkasından geçerken kompresyonuna bağlı bir nöropatidir (14,15).

Ayırıcı tanıda romatolojik hastalıklar ve radikülopatiler de dikkate alınmalıdır (1,4,9,11).

Ağrılı topuk sendromunun her ne kadar oluş nedeni kesin olarak bilinmemekte ise de, semptomlara yönelik yerleşmiş tedavi uygulamaları vardır. Ortez kullanımı yaygın başvurulan bir metoddur. Sadece topuk bölgesine uygulanan topuk yastıkçıklarını tercih edenler olduğu gibi uzunlamasına ark takviyeleri de kullanılmaktadır. Lokal kortikosteroid uygulamaları yaygın kullanılan metotlardandır. Yine diatermi gibi fizik tedavi ajanlarının da tedavide yeri olduğu kabul edilmektedir.

Pulse manyetik akım teknolojisinin tıpta kullanımı eski olmakla beraber 1998'de FDA onayını takiben yaygınlaşmıştır. Son 40-50 yıldır non-invazif ve hastaya ek bir zarar vermediğine inanılan enerjilerin uygulandığı tanı ve tedavi metotları geliştirilmiştir (MRG, USG, BT gibi) (16,17).

ExMI'nin pelvis adalelerini stimüle ederek stres üriner inkontinansta etkin olduğu kabul edilmektedir (16). Topuk ağrısında da, etkisinin çevre kasların kasılması sonucunda olduğu akla gelebilir.

Araştırmamızda bu amaçla geliştirilmiş olan Neocontrol ismiyle bilinen cihazda küçük bir modifikasyon yapılarak "ağrılı topuk sendromunda" kullanılmıştır. Ağrısız olması, uygulama kolaylığı, hastanın vücuduna elektrik girişinin olmaması ve herhangi bir irritasyon yapmaması metodun avantajları gibi görünmektedir. Sonuçlar gözden geçirildiğinde istatistiksel olarak da açıkça izlendiği üzere erken dönemde cevap tatminkardır. Ancak sonuçların daha iyi yorumlanabilmesi için uzun dönem takiplere ihtiyaç duyulduğu kesindir.

Uygulamalardaki tecrübemiz hastanın dikkatle değerlendirilmesinin gerekliliğini göstermektedir. Başarısız kalınan olgularda seronegatif artrit ve gut gibi patolojilere rastlanmıştır.

Sonuç olarak ExMI uygulaması "ağrılı topuk sendromunda non-invazif, pratik, kolay uygulanabilen ve erken dönem sonuçları tatminkar olan bir konservatif tedavi metodu olarak görünmektedir.

KAYNAKLAR

1. Richardson EG: Disorders of Nail and Skin, In: Campbell's Operative Orthopaedics, (ed) Canale ST, Vol 2; 1912, Mosby Co, 9 th edition, St Louis, 1998.
2. Lapidus PW, Guidotti FP: Painful heel: report of 323 patients with 364 painful heels, Clin Orthop 39: 178, 1965.
3. Amis J, Jennings L, Graham O: Painful heel syndrome: Radiographic and treatment assessment. Foot Ankle 9: 91, 1988.
4. Schon LC, Baxter DE: Heel pain syndrome and entrapment neuropat-

- hies about the foot and ankle, In: Operative Foot Surgery, (ed) Gould JS, 192-207, WB Saunders Co, Philadelphia, 1994.
5. Baxter DE, Pfeffer GB, Thigpen CM: Chronic heel pain treatment rationale, Orthop Clin North Am 20: 563, 1989.
 6. Bordelon RL: Subcalcaneal pain: A method of evaluation and plan for treatment Clin Orthop 177:49, 1983.
 7. Lutter LD: Surgical decisions in athletes' subcalcaneal pain. Am J Sports Med 14:481, 1986.
 8. Başkır O, Demirhan M: Topuk hastalıkları, In: Ayak ve ayak bileği sorunları, Ed; Ege R, Türkiye Rehabilitasyon Vakfı, Ankara, 1997.
 9. Bentley G, Shearer JR: The foot and Ankle, In: Mercer's Orthopaedic Surgery (ed) Duthie RB, Bentley G, Vol 2; 1223, 9th ed., Arnold Press, London, 1996.
 10. Kuhns JG: Changes in elastic adipose tissue, J Bone Joint Surg 31-A: 541, 1949.
 11. Mann RA, Mann JA: Foot and Ankle, In: Current Diagnosis and Treatment In Orthopedics (ed): Skinner HB, 421, Appleton and Lange Co, Connecticut, 1995.
 12. Sewell JR, Black CM, Chapman AH et al: Quantitative scintigraphy in diagnosis and management of plantar fasciitis (calcaneal periostitis): Concise communication. J Nucl Med 21:633, 1980.
 13. Şaylı U, Emek M: Haglund Disease, Türkiye Tıp Dergisi, 3: 162-4, 1995.
 14. Aydın AT, Karaevli SK, Tüzüner S: Tarsal tunnel syndrome secondary to neurilemoma of the median plantar nerve. J Foot Surg 30: 2; 114-6, 1991.
 15. Erginer R, Babacan M, Yalnız E, Yalçın L: Tarsal tünel sendromu, Acta Orthop Trauma. 4: 149-50, 1987.
 16. Galloway NTM, El-Galley RES, Sand PK et al: Extracorporeal magnetic innervation therapy for stress urinary incontinence. Urology 53(6): 1108-11, 1999.
 17. Yamanashi T, Yasuda K, Suda S et al: Effect of functional continous magnetic stimulation for urinary incontinence. J of Urology 163(2): 456-9, 2000.

Tarsal Tünel Sendromu (Cerrahi Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi)

Mustafa Ürgüden, Hakan Bilbaşar, A.Merter Özenci, Semih Gür, A.Turan Aydın

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Amaç: Tarsal tünel sendromuna katkıda bulunan faktörler ve eşlik eden özelliklerin ameliyat sonucuna etkisini değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: 1989-2000 yılları arasında tarsal tünel sendromu nedeniyle ameliyat edilen 16 olgudan takibi yapılabilen 12 olgunun 13 ayağı değerlendirildi. Olguların, 9'u kadın, 3'ü erkek ve ameliyat sırasındaki yaş ortalaması 39.5 (25-57) yıldır. Ortalama semptom süresi 31.9 (2-240) ay olarak belirlendi. 6 olguda sağ ayak, 5'inde sol ve 1'inde bilateral tutulum gözlemlendi. Olgular ameliyattan sonra ortalama 68.8 (12-110 ay) ayda tekrar değerlendirildiler.

Bulgular: 3'ünde pes planus, 1'inde splay foot ve birinde kalkaneus kırığına bağlı olmak üzere toplam 5 olguda eşlik eden majör ayak deformitesi belirlendi. 12 ayakta tinel bulgusu pozitif, bir olguda ise şüpheli olarak değerlendirildi. Bir olgu hariç tüm olguların ameliyat öncesi yapılan EMG'si tarsal tünel sendromu ile uyumlu idi. Altı (%46.1) ayakta tarsal tünel sendromunun nedeni idiyopatik, 4'ünde (%30.7) ganglion, 1'inde (%7.6) variköz ven, 2'sinde (%15.3) nöroilemmoma olarak saptandı. Son kontrol muayenesinde, olguların yakınmalarının; 6 ayakta (%46.1) tam olarak düzeldiği, 4'ünde (%30.7) düzeldiği, ancak tam olarak ortadan geçmediği, 2'sinde (%15.3) aynı kaldığı ve 1'inde (%7.6) 60 ay sonra şikayetlerin tekrar başladığı belirlendi. Takipte EMG ile değerlendirmesi yapılabilen 7 olgunun 1'inde nüks ve 1 olguda diğer tarafta tarsal tünel sendromu belirlendi.

Tartışma: Etiyolojide rol alan faktörle ilişkili olarak cerrahi dekompresyona yanıt farklı olabilir. Kitle oluşturan lezyona bağlı olgulardaki klinik sonucun, idiyopatik olgulara göre daha iyi olması literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Sonuç: Tarsal tünel sendromu, alt ekstermiteyi ilgilendiren nörojenik şikayetlerde ayırıcı tanıda mutlaka akla getirilmeli ve dekompresyona yanıtın altında yatan etkenle ilişkili olduğu hatırlanmalıdır.

Tarsal tünel sendromu (TTS), posterior tibial sinir ve dallarının fleksor retinakulum (*lacinate ligament*) tarafından oluşturulmuş tünelde sıkışmasına bağlı gelişen bir tuzak nöropatisidir. Sendrom ilk olarak Kopell ve Thompson (1) tarafından 1960 yılında tanımlanmış, ancak tarsal tünel sendromu (TTS) terimi ilk olarak birbirlerinden bağımsız olarak 1962 yılında Keck (2) ve Lam (3) tarafından kullanılmıştır. Sendrom, kitle oluşturan lezyonlar nedeniyle direkt basıya, direkt travma sonucu oluşan yapışıklıklara, enflamatuar hastalıklara, majör ayak deformitelerinde gerilmeye bağlı ya da idiyopatik olarak ortaya çıkabilir (4,5,6,7).

Semptomların ortaya çıkışı genellikle sinsidir. Hastalar özellikle ayağın medial tabanında yanma, duyu azalması, uyuşma ve ağrı gibi disestezik, hipostezik ve parestezik yakınmalar bildirirler. Semptomlar tarsal kanalda etkilenen sinirin duyu alanında gözlenir. Yakınmalar, posterior tibial sinir boyunca topuk mediali ve krurise yukarıya doğru yayılabilir. Muayenede tinel bulgusu sıklıkla pozitifdir. Bazı hastalar da gece ağrısı ve longitudinal arka kramp yakınması görülebilir. Hareket, semptomların artışına neden olur ve gü-

nün sonunda en üst düzeye ulaşır.

Tanı, hastanın öyküsü, fizik bakı ve sinir iletim çalışmaları ile konur. Kitle oluşturan lezyonlarda kanal bölgesindeki genişleme gözlenir ve palpasyonla değerlendirilebilir. Ayırıcı tanıda ultrason, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri kullanılabilir (8,9,10,11).

Biz bu çalışmamızda tarsal tünel sendromu nedeniyle ameliyat edilmiş olguların tedavi sonuçlarını değerlendirmeyi ve sonuca etki eden faktörleri belirlemeyi amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM

1989-2000 yılları arasında tarsal tünel sendromu tanısıyla ameliyat edilen 16 olgudan, son kontrol muayeneleri yapılabilen 12 olgunun 13 ayağı ameliyattan sonra ortalama 68.8 (12-110 ay) ayda retrospektif olarak değerlendirildi. 9'u kadın, 3'ü erkek 12 olgunun; 6'sında sağ, 5'inde sol ve 1'inde her iki ayakta da tutulum gözlemlendi. Hasta kayıtlarının incelenmesi ile ameliyat sırasındaki yaş ortalaması 39.5 (25-57) yıl ve ortalama semptom süresi 31.9 (2-240) ay olarak belirlendi. Ameliyat öncesi 12 ayakta tinel bulgusu pozitif, bir olguda ise

Hasta No	Yaş	Cins	Ayak Def.	Semp. Süresi	Taraf	EMG	Tinel	Etiyoloji	Travma	Önceki Tedavisi	Eşlik Eden Hast	Takip (ay)	Klin. Sonuç	Klinik Puan
1	25	e	-	1.5 yıl	sağ	+, medial	+	Neurilemmoma	-	Disk tedavisi	-	90	Mükemmel	10
2	39	k	Kalkaneus frk	2 yıl	sağ	+	+	Varikosit	+	Disk tedavisi	Servikal artroz	76	İyi	8
3	32	k	-	4 ay	sol	-	-	Ganglion	-	-	Diskopati double crush	15	kötü	5
4	50	k	Pes planus	20 yıl	sağ	+ medial	+?	Ganglion	-	Planter fasiit	-	70	İyi Ayakta atrofi	8
5	39	e	-	3 yıl, önce opere nüks	sağ	+	+	Ganglion	-	-	-	68	İyi	9
6	37	k	-	2 yıl	sol	+	+	-	-	Tendinit tedavisi	Bil. Cts	90	iyi	9
7	-	k	-	6 ay	sağ	+	+	-	-	Tendinit	-	70	Mükemmel	10
8	27	k	-	2 ay	sol	+, medial	+	Ganglion	-	Tendinit	-	110	iyi	9
9	39	k	-	3 ay	sol	+, medial	+	-	-	-	Bil. Cts+ kübital tünel	98	orta	7
10	50	e	-	3 ay	sağ	+	+	Nörilemmoma	-	-	-	90	Mükemmel	10
11	40	k	Pes planus	7 ay	sol	+	+	-	-	Tabanlık	-	12	iyi	8
12	57	k	Splay foot	1 yıl	sol	+	+	-	+	Medical ted	-	60	Nüks kötü	5
13	40	k	Pes planus	3 yıl	sağ	+	+	-	-	-	-	36	Sik. Aynı orta	6

şüpheli olarak değerlendirildi. Bir olgu hariç tüm olguların ameliyat öncesi yapılan EMG'si tarsal tünel sendromu ile uyumlu idi. 4 ayakta medial planter sinir, diğer 8 ayakta ise her iki planter sinirde EMG bulguları pozitif olarak saptandı. Üçünde pes planus, 1'inde "splay foot" ve birinde kalkaneus kırığına bağlı olmak üzere toplam 5 olguda eşlik eden majör ayak deformitesi belirlendi. Semptomları uzun süreli olan 1 hastada (240 ay) plantar kaslarda atrofi ve zayıflık saptandı. 8 hastada semptomların aktivite ile agreve olduğu belirlendi. Kitle oluşturan lezyon düşünülmeyen bütün olgularda, ilk olarak konservatif tedaviye başlandı, ancak konservatif tedaviye yanıt alınamaması durumunda cerrahi tedaviye geçildi. Hastalara ait demografik ve klinik veriler Tablo 1'de verilmiştir.

SONUÇLAR

Üç (%23) ayakta tarsal tünel sendromunun nedeninin idiyo-patik, 3'ünde (%23) arka ayak sorunlarına bağlı, 3'ünde (%23) ganglion, 1'inde (%7.6) variköz ven, 2'sinde (%15.3) medial planter sinirde nörilemmoma olduğu ve 1'inde ganglion ile birlikte arka ayak deformitesinin beraber olduğu saptandı. Tarsal kanalda ganglion saptanan 4 olguda; 1'inin fleksor dijitorum kommunis, 1'inin tibialis posterior tendonundan köken aldığı saptandı, 2 olguda ise ganglionun kökeni tam olarak saptanamadı. Son kontrol muayenesinde hasta tatminine göre yapılan değerlendirmede, 6 ayakta (%46.1) tam olarak düzeldiği, 4'ünde (%30.7) düzeldiği, an-

cak tam olarak ortadan kalkmadığı, 2'sinde (%15.3) aynı kaldığı ve 1'inde (%7.6) 60 ay sonra şikayetlerin tekrar başladığı belirlendi.

Ameliyat öncesi bir değerlendirme sistemi kullanılmamasına karşın, son kontrol muayenesinde Takakura ve ark. (12) tanımladığı değerlendirme kriterleri kullanıldı (Tablo 2). Bu değerlendirme sistemine göre 10 puan alan olgular mükemmel, 8-9 puan alan olgular iyi, 6-7 puan alan olgular orta ve 5 puan ile altında olanlar ise kötü olarak değerlendirildi.

Takakura ve ark.'nın değerlendirme sistemine göre ise; 3

	Yok	Bazen	Sürekli, sık-sık
1: Hareketle ya da kendiliğinden ağrı	2	1	0
2: Ayak tabanında yanma, karıncalanma	2	1	0
3: Tinel bulgusu (topuk içine vurmakla elektriklenme)	2	1	0
4: Duyu kusuru (tabanda hissizlik)	2	1	0
5: Kas atrofisi ve zayıflık (ayakta diğerine göre inceleme ya da muayenede diğer tarafa göre güçsüzlük)	2	1	0

ayakta mükemmel, 6 ayakta iyi, 2 ayakta orta ve iki ayakta kötü sonuç elde edildi.

Disk hernisi (2 olgu) ve tendinit (3 olgu) ve planter fasiit (1 olgu) gibi tanılarla tedavi gördükleri belirlenen 6 olguda, ameliyat öncesi geçen sürenin ortalama 52.3 (2-240) ay olmasına karşın, dekompresyondan sonra 2 olguda mükemmel 4 olguda ise iyi sonuç elde edildiği belirlendi. Majör ayak deformitesi bulunan 4 olgunun (3 pes planus ve 1 splay foot); 2'sinde, 1'inde orta ve 1'inde nüks saptandı.

Dört olguda eşlik eden başka rahatsızlıklar saptandı. Bir olguda karpal tünel sendromu (CTS), bir olguda CTS ve kübital tünel sendromu, diğer iki olgunun birinde servikal artroz ve diğerinde lomber 4'te diskopati saptandı. CTS ve servikal artrozlu iki olguda iyi; CTS ve kübital tünelin beraber görüldüğü olguda orta, lomber 4'te diskopatili olguda ise kötü sonuç elde edildi. Hastaların takip değerlendirmeleri Tablo 3'te verilmiştir.

Takipte EMG ile değerlendirmesi yapılabilen 7 olgunun 1'inde nüks ve 1 olguda diğer tarafta tarsal tünel sendromu belirlendi. Semptom süreleri kısa olan olgularda klinik şikayetlerin daha kısa sürede düzeldiği gözlemlendi.

TARTIŞMA

Tarsal tünel sendromu, posterior tibial sinir ve dallarının; fleksor retinakulum tarafından oluşturulan tünel içerisinde, farklı nedenlere bağlı sıkışmasıyla gelişen bir tuzak nöropatidir. Olgular sıklıkla; ayakta ağrı, uyuşma, yanma ve parmaklarda zayıflık tanımlarlar. Pek çok olguda spesifik bir neden saptanamamasına karşın, altta yatan nedeni ayırt etmek için ciddi bir araştırma yapmak gereklidir.

Muayene, posterior tibial sinir ve dallarının retromalleoler bölgede palpasyonu ile başlamalı ve interdijital sinirleri de içermelidir. Tinel bulgusu proksimalden distale tüm kanal boyunca aranmalıdır. Pek çok yazar sinir trasesi üzerinde perküsyon ile pozitif tinel bulgusunun hemen tüm vakalarda elde edilebileceğini bildirmişlerdir (12,13,14). Ancak tinel bulgusu tüm vakalarda saptanamayabilir. Turan ve ark. (15), 18 hastanın 16'sında tinel bulgusunu bildirmişlerdir. İada (16) ise daha proksimaldeki lezyonlarda tarsal kanalda tinel bulgusunun yanıltıcı olabileceğini göstermişlerdir. Biz de serimizde; pes planuslu ve ameliyatta kanalda ganglion saptanan bir olguda, tinel bulgusunu şüpheli olarak değerlendirdik. Tinel bulgusu olguların büyük çoğunluğunda pozitif olmasına rağmen tinel bulgusunun olmamasının TTS tanısını ortadan kaldırmadığını düşünmekteyiz.

Tarsal tünelin volumü arka ayağın farklı deformiteleri ile değişebilir ve arka ayağın valgusu ya da hipermobilitesi ayak bileği ve çevresinde tibial siniri gererek sendroma yol açabilir. (17,18, 19). Topuk varusu ve ön ayakta pronasyon, tarsal tünel de önemli bir etiyolojik faktördür (20). Radin (20), topuğun varusu ve inversiyonunun, Albrektsson (7) ise eversiyonun tarsal tünel sendromunu ortaya çıkardığını belirtirken, Trepman ve ark. (18) kadavralarda yaptıkları çalışmada, ayağın inversiyona ya da eversiyona getirilmesi ile tarsal kanal içerisindeki basınçta artış belirlendiler ve bunun poste-

rior tibial sinir tuzak nöropatisine neden olabileceğini bildirdiler. Ayrıca hastaların nötral pozisyonunda immobilizasyonu ile elde edilen düzelmenin kanal içerisindeki basıncın artmasına bağlı olduğunu bildirdiler. Lau (17), pes planuslu olgularda, posterior tibial sinirdeki gerilmenin tarsal tünel sendromunda etken olduğunu ve tripl artrodez ve distraksiyon kalkane-küboid artrodez gibi stabilizasyon ameliyatlarının dekompresyona göre daha üstün olduğunu kadavra çalışmalarında göstermiştir. Etiyolojik faktörlerin daha iyi analiz edilmeye başlanması ile, eskiden idiyopatik olarak değerlendirilen olguların altta yatan etiyolojik faktörleri daha iyi belirlenmesi ile idiyopatik olguların oranı %20'lere kadar gerilemiştir(11). Lau (17) ve Trepman (18)'ın çalışmaları ile, eskiden idiyopatik olarak değerlendirilen pek çok olgunun arka ayak pozisyonunun sinir üzerinde yaptığı gerilmeye bağlı olarak tarsal tünel sendromuna yo açtığı açıktır. Bizim serimizde de; arka ayakta yapısal sorunlara bağlı olan 3 pes planus (bir olguda kanalda ganglion saptandı) ve 1 "splay foot"lu olgunun; 2'sinde iyi, birinde orta ve birinde kötü (nüks) ve diğer TTS nedenleriyle karşılaştırıldığında cerrahi tedavi sonuçlarının daha başarısız olduğu görülmüştür. İdiyopatik olarak değerlendirilen 3 olguda ise 1 mükemmel, bir iyi ve bir orta sonuç elde edilmiştir.

Travma nedenli olguların sonuçlarının kötü olduğu bildirilmiştir (12,13,14,15). Ancak bizim serimizde kalkaneus kırığı sonrası TTS görülen bir olguda iyi sonuç elde edilmiş olması bizim bu konuda yorum yapmamızın yetersiz olduğunu göstermektedir.

Konservatif tedaviden hastalar fazla fayda görmez ve pek çok hasta cerrahi olarak tedavi edilir (11). Kitle oluşturan lezyona sahip olmayan olgularda ayırıcı tanının daha özenle yapılması ve bir süre konservatif yöntemlerin denenmesi önerilmektedir (5,13). Cerrahi uygulamada sonuçlar çok farklıdır ve %44-95 arasında değişmektedir (12,13,21). Kötü sonuca etki eden faktörler; ileri yaş, motor tutulum ile birlikte kronik hastalık, sinirin epinöral skarı, uygunsuz dekompresyon, sinirin "crush" yaralanması ve idiyopatik vakalar olarak bildirilmiştir (3,12,13). Mann (22), cerrahi tedavi edilmiş olguların yaklaşık %30'unda minimal ya da hiç düzelme olmadığını ifade etmektedir. Takakura ve ark. (12), kitle oluşturan lezyona bağlı olgulardaki cerrahi sonucun daha başarılı, idiyopatik ve travmatik nedenli olgularda ise daha kötü sonuç elde edildiğini bildirmişlerdir. Nagaoka (8) gangliona bağlı dekompresyon uyguladıkları olgularda %100 mükemmel ve iyi (21 mükemmel ve 8 iyi) sonuç bildirmişlerdir. Sammarco ve ark. (23) anomalili kasa bağlı görülen TTS'de cerrahi tedavideki sonucun diğer kitle oluşturan lezyonlar kadar iyi olmadığını bildirmişlerdir. Genç ve tarsal koalisyona sahip hastalarda cerrahi sonuçları daha iyi iken 40-50'li yaşlardaki kadınlarda sonuçlar daha kötüdür (13). Etiyolojik faktör olarak farklı gruplardan oluşan bizim olgu grubumuz bir bütün olarak ele alındığında ise; 3 ayakta mükemmel, 6 ayakta iyi, 2'sinde orta ve 2'sinde kötü sonuç edilmiştir. Mükemmel ve iyi sonuç elde edilen %69.2'lik oran farklı etiyolojilerin bir arada sunulduğu olgu gruplarının sonuçları ile

uyumlu bulunmuştur.

Takakura ve ark. (12) şikayetlerin ortaya çıkışından ameliyata kadar geçen sürenin uzaması ile iyi sonuç elde etmenin azaldığını bildirmişlerdir. Çok uzun süreli olgularda sinirde basınç ya da lokal iskemiyeye bağlı gelişen aksonal demiyelinizasyonun TTS'yi oluşturduğu düşünülebilir (21), ancak böyle olgularda da cerrahiden kaçmamalıdır. Erken cerrahinin başarılı sonuç için gerekli olduğu bildirilmiştir. Baba (14), semptomların 12 aydan uzun olmasının cerrahi sonuçları belirgin olarak etkilediğini bildirmiştir. Uzun süreli şikayete rağmen, sinir ve çevresine travma olmayan olgularda sonuçlar iyidir. Turan ve ark. (15) cerrahiden sonra %61 tam rahatlama, %22 kısmen rahatlama ve %17 şikayetlerin değişmemesine bağlı kötü sonuç bildirmişlerdir. Kötü sonuç bildirdikleri 3 vakada semptomların uzun olması ile birlikte aynı olgularda travmatik bir olay bildirmişlerdir. Aynı seride 144 ay gibi semptom süresine sahip bir olguda ise başarılı sonuç elde etmişlerdir. Bizim serimizde de semptom süreleri 12 ay ve daha uzun, ortalama semptom süreleri 55.71 ay (12-240 ay) olan 7 olgu saptanmıştır. Bu olguların 1'inde mükemmel, 4'ünde iyi, 1'inde orta ve birinde kötü sonuç elde edilmiştir. 240 ay gibi uzun semptom süresine sahip pes planuslu olguda iyi sonuç elde edilmişken, 12 aylık semptom süresine ait bir olguda takipte nüks görülmesi, sonuç üzerine pekçok faktörün etki ettiğinin önemli bir göstergesidir. Semptom süreleri kısa olan olgularda klinik şikayetlerin daha kısa sürede düzeldiği, uzun semptom süreli olgularda klinik iyileşmenin 1 yıla kadar uzadığı bildirilmektedir (14). Bizim serimizde de semptom süreleri 12 ay ve altındaki 6 ay; 2'sinde mükemmel, 2'sinde iyi ve 1'inde orta ve birinde kötü sonuç ("double crush"lı olgu) elde edilmiştir.

Sık olarak görülmeyen bu sendromda, tanıda en önemli basamak hastanın değerlendirilmesi aşamasında sendromun düşünülmesidir. Bazı olgularda, başka tanılarla tedaviye başlanabilir. Turan ve ark. (15), tedavi ettikleri hasta grubunda 6 olgunun planter fasiit tanısı ile tedavi edildiğini bildirmişlerdir. İada ve arkadaşları (16) ise, tarsal tünelde tinel bulgusunu pozitif buldukları bir olguda yaptıkları incelemede sinirin soleusun tendinoz arkında sıkıştığını bildirmişlerdir. Smith (24) tibial sinirdeki nörolema nedeniyle TTS tanısı koydukları bir olgunun daha önce morton nöroma nedeniyle ameliyat edildiğini bildirmişlerdir. Bizim serimizde de 6 hasta farklı tanılarla tedavi görmüştür. 3 olgu tendinit, 2 olgu disk hernisi ve 1 olgu planter fasiit tedavisi görmüştür. Cerrahi tedavi ile bu olguların 2'sinde mükemmel, 4'ünde ise iyi sonuç elde edilmiştir. Aynı ekstremitede farklı bir bölgede sinirin sıkışmaya uğramasının (double crush) tedavi sonucunu kötü yönde etkilediği bildirilmiştir (3). TTS'nin nedeninin ganglion olduğu L 4 diskopatili bir olguda kötü sonuç elde edilmesi literatür ile uyumlu gözükmektedir.

SONUÇ

TTS'li olgular çok sık görülmez ve çok farklı kliniklerle or-

taya çıkabilirler. Literatür gözden geçirildiğinde, yayımlanmış serilerin, farklı etiyolojik nedenli olguları bulundurması nedeniyle kesin prognostik faktörler konusunda tam bir görüş birliğine varmak zordur. Tedavi sonucunun; semptom süresi, olgunun yaşı, travma, yapısal ayak problemleri, kitle oluşturan lezyonun özelliğine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği göz önüne alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Kopell HP, Thompson WAL: Peripheral entrapment neuropathies of the lower extremity. *N. Engl J. Med.* 262:56,
2. Keck C: The tarsal tunnel Syndrome. *J Bone Joint surg.* 44 A: 80, 1962.
3. Lam SJS: A tarsal tunnel syndrome. *Lancet* 2: 1354, 1962)
4. Menon J, Dorfman HD, Renbaum J, Friedler S: Tarsal tunnel syndrome secondary to neurilemoma of the medial planter nerve. A case report and review of the literature. *J Bone Joint Surg (Am)* 1980; 62-A: 301-303.
5. Takakura Y, Kumai T, Takaoka T, Tamai S: Tarsal tunnel syndrome caused by coalition associated with a ganglion. *J Bone Joint Surg (Br)* 1998; 80-B: 130-133.
6. Aydın AT, Karaveli S, Tuzuner S: Tarsal tunnel syndrome secondary to neurilemoma of the medial planter nerve. *J Foot Surg* 1991; 30: 114-6.
7. Albrektsson B, Rydholm A, Rydholm U: The tarsal tunnel syndrome in children. *J. Bone joint Surg.*, 64 B: 215-217,1982.
8. Nagaoka M, Satou K: Tarsal tunnel syndrome caused by ganglion. *J Bone Joint Surg (Br)* 1999; 81-B: 607-610.
9. Erickson SJ, Quinn SF, Kneeland JB, Smith JW, Johnson JE, Carrera GF, Shereff MJ, Hyde JS, Jesmanowicz A: MR Imaging of the tarsal tunnel and related spaces: normal and abnormal findings with anatomic correlation. *AJR* 1990; 155: 323-328.
10. Zeiss J, Fenton P, Ebraheim N, Coombs RJ: Magnetic resonance imaging for ineffectual tarsal tunnel surgical treatment. *Clin Orthop.* 1991; 264: 264-266.
11. Kerr R, Frey C: MR Imaging in tarsal tunnel syndrome. *J Comput Assist Tomogr* 1991; 15: 280-286.
12. Takakura Y, Kitada C, Sugimoto K, Tanaka Y, Tamai S: Tarsal Tunnel Syndrome. Causes and results of operative treatment. *J Bone Joint Surg (Br)* 1991; 73-B: 125-128.
13. Peiffer WH, Cracchiolo A: Clinical results after tarsal tunnel decompression. *J Bone Joint Surg (Am)* 1994; 76-A: 1222-1230.
14. Baba H, Wada M, Annen S, Azuchi M, Imura S, Tomita K: The Tarsal Tunnel Syndrome: Evaluation of surgical results using multivariate analysis. *Int. Orthop.* 1997; 21: 67-71.
15. Turan I, Rivero-Meljan C, Guntner P, Rolf C: Tarsal tunnel syndrome. Outcome of surgery in longstanding cases. *Clin Orthop.* 1997; 343: 151-156.
16. İida T, Kobayashi M: Tibial nerve entrapment at the tendinous arch of the soleus. A case report. *Clin Orthop.* 1997; 334: 265-269.
17. Lau JTC, Daniels TR: Effects of tarsal tunnel release and stabilization procedures on tibial nerve tension in a surgically created pes planus foot. *Foot Ankle Int.* 1998; 19: 770-777.
18. Trepman E, Kadel NJ, Chisholm K, Razzano L: Effect of foot and ankle position on tarsal tunnel compartment pressure. *Foot Ankle Int.* 1999; 20: 721-726.
19. Forst L, Hryhorczuk D: Occupational tarsal tunnel syndrome. *British J. Indust. Med.*, 45:277-78,1988.
20. Radin EL: Tarsal Tunnel Syndrome. *Clin Orthop.* 1983; 181: 167-170.
21. Kaplan PE, Kernahan WT: Tarsal tunnel syndrome. An electrodiagnostic and surgical correlation. *J Bone Joint Surg (Am)* 1981; 63-A: 96-99.
22. Mann RA: Tarsal Tunnel Syndrome. Surgery of the musculoskeletal system. Second edition, Edited By: C. Mc collister Ewerts. P.4059-4064, 1990.
23. Sammarco GJ, Conti SF: Tarsal tunnel syndrome caused by anomalous muscle. *J Bone Joint Surg (Am)* 1994; 76-A: 1308-1314.
24. Smith W, Amis JA: Neurilemoma of the tibial nerve. A case report. *J Bone Joint Surg (Am)* 1992; 74-A: 443-444.

Marmara Depreminde Ciddi Ezilme Sonucu Oluşan Ekinovarus Deformiteli Ayakların Tendon Transferi ve Perkutan Aşiloplasti ile Tedavisi

Cemil Yıldız, A. Sabri Atesalp, Şafak Ekinci, Mustafa Kürklü

GATA Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

GİRİŞ

Deprem sık görülen bir doğa olayıdır. Depremin sismik boyutu Richter ölçeğine göre 5-7 puanın üzerinde olursa ciddi hasarlar ve yıkımlar oluşur. Depreme dayanıklı olmayan tek katlı bir binanın yıkılması sırasında içinde bulunanların %80'i ölmektedir (14).

Akut faz sırasında kurtarılan yaralıların büyük bir kısmında, bir veya daha fazla ekstremitede kırık veya kırık olmadan ezilme yaralanması görülmektedir. Depremzedelerde ezilme yaralanması insidansı alt ekstremitede %74, üst ekstremitede %10 ve vücutta %9 olarak bildirilmiştir. Bu hastalardaki mortalite oranı ise % 13.4 olarak bulunmuştur (14).

Büyük felaketlerde oluşan ekstremitte ezilme yaralanmalarında cerrahi fasyotomi uygulama gerekliliği günümüzde sınırlandırılmıştır. Fasyotomi, arteriyel dolanımın bariz şekilde olmadığı hastalarda uygulanmalı ve birlikte tüm ölü dokular radikal bir şekilde rezeke edilmelidir. Fasyotominin ekstremitte kaybına kadar gidebilecek tekrarlayan kanamalar ve enfeksiyon gibi major komplikasyonlara neden olabileceği unutulmamalıdır.

Fasyotomi uygulansın ya da uygulanmasın, alt ve üst ekstremitede ezilme sonucu oluşan yaralanmalarının geç dönem sonuçlarını tahmin etmek çok güçtür. Genel olarak prognoz kötüdür (1,13,14).

Kas nekrozları ezilmeye sebep olan faktörün mekanik basıncı ile direkt olarak oluşur, ya da iskemi nedeniyle sekunder olarak gelişir. Kas ve sinir dokusu ölümleri mekanik güç nedeniyle 6 saat içinde, iskemi nedeniyle 6-8 saatten sonra gelişir. 6-8 saat total iskemide bu iki dokuda oluşan nekroz irreversibldir (9).

Yaralı kurtarılacak doku perfüzyonu sağlanınca kompartman içi hasarlı kapillerlerden plazma proteinleri ekstrasellüler aralığa geçer ve büyük miktarda sıvı kompartman içinde birikir. Kas ödemi gelişir, kompartman basıncı artar (1,9). Bu nedenlerle sıklıkla orta ve ileri tipte Wolkman kontraktürü görülür ve tüm kompartmandaki kasları tutar. Kas fibrozisi sonucu eklem kontraktürleri, zamanla kemik deformiteleri ve sinir hasarları gelişir (1,9,4).

Alt ekstremitte ezici yaralanmalarından sonra egzersiz ve ortezlemeye rağmen ekinovarus deformitesi ve ayak parmaklarında pençeleşme (clawing) sık görülür. Zamanla fiks hale

gelen bu deformite olguların yürüyüşünü bariz şekilde etkiler. Yürüyüş için ayak bileği-ayak ortezi (AFO) gerekir (14).

Cerrahi olarak ayağın rebalansı için tendon uzatmaları veya kesilmesi ile kontraktür açılması, sinir dekompresyonları ve geç dönemde fonksiyonları sağlayıcı tendon veya serbest doku transferleri yapılabilir (5,14,15,16).

Bu çalışmamızda 17 Ağustos 1999 Marmara, Türkiye depreminde alt ekstremitte ezilme yaralanması sonucu geç dönemde ekinovarus deformitesi gelişen 9 olguya uyguladığımız tibialis posterior tendonunun (PTT) Hsu-Hoffer tekniği ile interosseöz membrandan geçirilerek ayağın dorsoline transferi ve aşil tendonunun perkutan uzatılması ile ilgili sonuçlarımızı değerlendirdik.

HASTALAR VE YÖNTEM

17 Ağustos 1999 Marmara, Türkiye depreminde alt ekstremitte ezilme yaralanması geçiren ve ayaklarında ekinovarus deformitesi gelişen 9 olguya yaralanmadan sonraki 6-12 aylık dönemde (ortalama 9 ay) Hsu-Hoffer modifiye tekniği ile PTT'nin ayak sırtına transferi, aşil uzatması ve bu 9 olgunun 6'sına ayak parmaklarındaki pençeleşme nedeniyle ek olarak fleksör tenotomi uygulandı.

Olguların 4'ü kız çocuk, 2'si kadın, 3'ü erkekti. Yaş ortalaması 6-41 (ortalama 22.2) idi.

Olguların 7'sine akut evrede sahra hastanelerinde kruris medialis ve arterolateralinden fasyotomi ve radikal kas debridmanı uygulanmış ve takip eden 5-15 gün içinde fasyotomi bölgeleri deri grefti ile kapatılmıştı. Diğer 2 olguya fasyotomi yapılmamıştı. Olguların hiçbirinde kırık yoktu. Olguların tümü yürüyebilmek için AFO kullanıyordu. Buna rağmen başarılı yürüyemiyorlar ve koltuk değneği kullanma ihtiyacı duyuyorlardı.

Tüm olgularda ameliyat öncesi peroneal kas gücü, PTT gücü +4, +5 derece bulundu. Bir olguda karşı taraf üst ekstremitede dirsek üstü amputasyon, bir olguda taraf ayak başparmağında volerde atonik açık bası yarası ve proksimal falanks osteomyeliti mevcuttu. 4 olguda ön ayak bölgesinde değişik derecelerde anormal hassasiyet saptandı. Olguların genel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Cerrahi Teknik: Cerrahi hazırlıktan sonra, ekstremitte kanı boşaltıldı ve turnike uygulandı. Aşil tendonu tendinöz

Tablo 1. Olgularımızın değerlendirilmesi

Olgu No	Yaş	Cins	Etkilenen Ekstremité	Fasyotomi	Ameliyat öncesi geçen süre (Ay)	Takip süresi (Ay)	Aktif DF/PF*	Ayak bileği ROM
1	28	Kız	Sol	-	6	16	5/15	20
2	8	Kız	Sağ	+	7	15	0/10	10
3	6	Kız	Sol	+	8	14	10/20	30
4	19	Erkek	Sağ	+	8	14	0/15	15
5	32	Kız	Sol	-	9	13	10/20	30
6	11	Kız	Sol	+	9	13	10/25	35
7	27	Erkek	Sol	+	10	12	5/10	15
8	10	Kız	Sağ	+	12	10	5/15	20
9	41	Erkek	Sol	+	12	10	0/15	15
Ort.20.2					9	13	5/16.1	21.1

*DF/PF (Dorsifleksiyon/Plantar fleksiyon)

kısının mediali, proksimal ve distalden 2, laterali orta kısmından bir küçük perkutanöz insizyonla girilerek tendonun yarısı kesildi. Diz fleksiyonda iken ayak bileği dorsifleksiyona zorlanıp Aşil tendonu kaydırılarak uzatıldı.

PTT transferi için ilk insizyon ayağın medial tarafından tendonun insersiyosundan yapıldı. Fasyotomi uygulanmış vakalarda greftlenmiş bölgeden insizyon yapmamaya dikkat edilerek bacağın orta, distal birleşme bölgesi seviyesinden yapılan ikinci insizyonla tendon çıkartıldı. Hemostatik pens gibi ucu künt bir alet yaranın içine, tibianın posteriorunu sıyrarak tarzda anterior doğrultuda sokuldu ve nazik bir şekilde künt diseksiyonla interosseöz membran anteriordan yararak geçildi. Deri altına gelmiş olan pens hissedilerek bu noktadan üçüncü bir insizyon yapıldı. Pens ile interosseöz membran genişletildikten sonra ikinci bir pens sokularak diğer pensin yardımı ile karşıya geçirilerek tendon tutuldu ve çekilerek anteriordan çıkartıldı. PTT'nin ayağın dorsaline getirilip 3. küneiform kemiğe uygun bir şekilde (5 olguda düğme ile "pull out", 4 olguda "anchor") tespiti ile işlem tamamlandı (Resim 1).



Resim 1a. Tibialis posterior tendonunun insersiyosundan ayrılması.



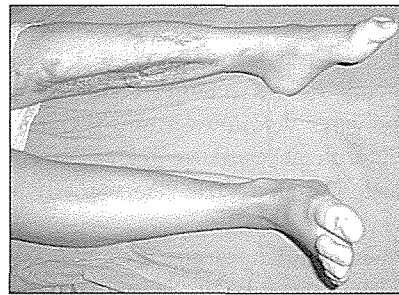
Resim 1b. Hsu-Hoffer tekniği ile interosseöz membrandan geçirilerek ayak dorsaline transferi.

6 olguda mevcut pençeleşme deformitesi için ayak parmaklarının voları, proksimalden, tenotomi uygulandı. Bir olgudaki başparmak osteomyeliti proksimal falanksına sekestrektomi ve yara debridmanı yapıldı.

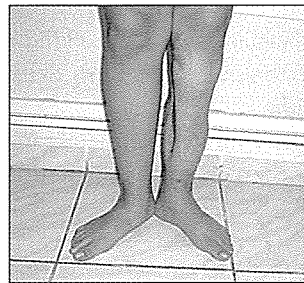
Yara kapatılmasını takiben ayak bileği nötral pozisyonda olacak şekilde uzun bacak alçı tespitine alındı Olgular takip eden günde ayağa kaldırıldı ve cerrahiden sonraki 5 gün içinde çift koltuk değneği ile tarafa basmadan yürümelerine izin verildi. Alçı 5-6 hafta kullanıldı. Alçı çıkartıldıktan sonra 3 ay süre ile olgulara yoğun eğitim programı uygulandı ve kısa bacak yönüne cihazı ile yürümelerine izin verildi. Bu 3 ayın sonrasında standart ayakkabı ile yürümeye başladılar.

BULGULAR

Ameliyat sonrası ekinovarus deformitesinin başarı ile düzeltilmesi sağlandı (Resim 2). Postoperatif kanama, iskemi kompartman sendromu, mevcut hissin azalması veya kaybı, bacak kan akımının engellenmesi gibi hiçbir komplikasyon ile karşılaşmadı.



Resim 2a. Deprem felaketi sırasında bacak ezilme yaralanması sonucu sol ayakta ekinovarus deformitesi oluşan bir olgumuz.



Resim 2b. Ameliyat sonrası 14. ayda olgunun görünümü.



Resim 2c. Aynı olgunun posteriordan görünümü.

Ameliyat sonrası ortalama takip süremiz 13 ay idi. Bu süre sonrası reküran varus deformitesi hiçbir olguda görülmedi. Transfer edilmiş kasların aktif hareketi ile ayağın istemli dorsifleksiyonu sağlandı. Aktif dorsifleksiyon 0-10° (ortalama: 5°), aktif plantar fleksiyon 10-25° (ortalama: 16.1°) arasında ölçüldü. Total ayak bileği hareketi 10-35° (ortalama: 21.1°) idi. Valgus açıları 0-6 arasında değişiyordu.

Takip süresince bütün hastaların yürüyüşü iyi idi. Hepsisi standart ayakkabı ile topuk başparmak yürüyüşü yapabiliyordu.

Başparmağında proksimal falanks osteomiyeliti olan olgunun atonik yarısı seketrektomi ve debritlemandan sonra 1 ay uygun antibiyotik kullanımı ve pansuman takibi ile iyileşti.

TARTIŞMA

Deprem felaketi sırasında bacak ezilme yaralanmaları sonucu oluşan kas fibrozisi ve sinir yaralanmasına bağlı olarak, ayaklarda sıklıkla ekinovarus deformitesi gelişir (9,14). Bu deformite ayaklar hastaların yürüyüşünü etkiler ve yürüyebilmek için bizim olgularımızda olduğu gibi AFO ve koltuk değneği kullanımı gerekir.

Fikse ekinovarus deformiteli ayakların rebalansı sağlanmazsa, zamanla eklem luksasyonları, kemik deformiteleri ve ek sinir hasarları gelişmesi kaçınılmazdır (10,11). Bu kemiksel patolojilerin gelişmesi, deformitenin düzeltilmesi için tripl artrodez gibi kemiksel rekonstrüksiyon yöntemlerini gerektirir. Bu nedenle ezici yaralanmalardan sonraki geç dönemde (6-12 ay arasında) kemik deformiteleri gelişmeden, fonksiyonları sağlayan tendon transferleri, tendon uzatma ve kesilmeleri ile kontraktür açılması uygulamalarını içeren ayak düzeltilmesini sağlayıcı teknikler tedavide ilk seçenek olmalıdır (11).

Olgularımızın 7'sine sahra hastanelerde kruris anterolateral ve medialinden fasyatomi ve radikal kas debritlemanı uygulanmıştır. Kruris anterolateral bölgesinden yapılan fasyatomi sırasında tibialis anterior kasının debritlemanı, tendon transferi uygulamamızda ATT'nin transferi yerine PTT'yi tercih etmemizin en önemli nedeni olmuştur. Ek olarak, ayak bileklerinde mevcut varus deformitelerinin, PTT'nin etkisi kaldırılmadıkça düzeltilmeyeceği ve tekrarlayacağı düşüncesiyle de PTT transferini tercih ettik. Transfer ettiğimiz PTT'ler +4, +5 gücünde idi.

PTT'nin interosseöz membrandan transfer tekniği ile, tibianın medial yüzünden olanlara göre daha iyi fonksiyonel sonuçlar sağlanır. Interosseöz yol minimal pronasyon ile birlikte maksimum dorsifleksiyonu sağlamakta daha etkilidir (2,7,8,11). Fakat interosseöz membranı geçişte geniş delik oluşturulmasına özen gösterilmelidir.

Fibrozisli kaslar arasından PTT'yi interosseöz membrandan geçirerek ayak sırtına transfer ederken emniyetli, nonin-

vaziv ve kolay bir tetkik olan Hsu-Hoffer tekniğini tercih ettik (4,5). Fasyatomi skarları, minimal cerrahi travma ve küçük insizyonlar gerektiren bu teknik uygulamada hiçbir sorun yaratmadı.

Çalışmamız, deprem yaralanması sonucu gelişen deformite ayaklarda tendon transferi uygulamaları ile ilgili orjinal bir değerlendirmedir. Aldığımız sonuçlar, ayakta değişik nedenlerle tendon transferi uygulanan olguların sonuçları ile kıyaslandığında başarılı olarak değerlendirilmiştir (3,6,8,10,12). Olgularımızın aktif dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon derecelerinin az olması, uygulanan tenodes tekniği prensibinin beklenen doğal sonucuna bağlıdır.

SONUÇ

Hsu tekniği ile tibialis posterior tendon transferi, perkutan aşıl uzatması ve ayak fleksörlerine tenotomi uygulaması ile ezilme yaralanması sonucu geç dönemde gelişen ekinovarus ayak deformitelerinin tedavisi başarı ile gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

1. Bounne RB, Rorabeck CH. Compartment syndromes of the lower leg. Clin Orthop 1989 240: 97-104.
2. Goch JC, Lee PY, Lee EH, Bose K. Biomechanical study on tibialis posterior tendon transfer. Clin Orthop 1995 319: 297-302.
3. Hove LM, Nilsen PT. Posterior tibial tendon transfer for drop-foot. 20 cases followed for 1-5 years. Acta Orthop Scan 1998 69 (6): 608-610.
4. Hsu JD, Hoffer MM. Posterior tibial tendon transfer anteriorly through the interosseous membrane. A modification of the technique. Clin Orthop 1978 131: 202-204.
5. Hsu JD, Edwards P. Tendon transfers. In current therapy in foot and ankle surgery. Myerson M (ed.). St. Louis, C.V., Mosby pp 168-172, 1993.
6. Keenan MAE, Creighton J, Gartland DE, Moore T. Surgical correction of spastic equinovarus deformity in the adult head trauma patient. Foot Ankle 1984 5(1):35-41.
7. Limscomp PR, Sachez JJ. Anterior transplantation of the posterior tibial tendon for persistent tibial tendon palsy of the common peroneal nerve. J Bone Joint Surg 1961 43A: 60-66.
8. Morita S, Muneta T, Yamamoto M, Shinomiya K. Tendon transfer for cerebrovascular disease. Clin Orthop 1998 350: 166-173.
9. Mubarak S, Owen CA. Compartmental syndrome and its relation to the crush syndrome: a spectrum of disease. Clin Orthop 1975 11:81-89.
10. Ninkovic M, Sucur DJ, Stanovic B, Markovic S. A new approach to persistent traumatic peroneal nerve palsy. Br J Plastic Surg 1994 47: 185-189.
11. Omer GE. Reconstructive procedures for extremities with peroneal nerve defects. Clin Orthop 1982 163: 80-91.
12. Richard BM. Interosseous transfer of tibialis posterior for common peroneal nerve palsy. J Bone Joint Surg 1989 71B: 834-837.
13. Sheng ZY. Medical support in the Tangshan earthquake. A review of the management of mass casualties and certain major injuries. J Trauma 1987 27: 1130-1135.
14. Stein H, Revach M, Hoerer D, Stahl S, Weisz I, Rosen N, Langer R. Musculoskeletal injuries in earthquake victims. An update on orthopedic management. Trauma update. Orthopedics 2000 23(10): 1085-1057.
15. Water RL, Perry J, Garland D. Surgical correction of gait abnormalities following stroke. Clin Orthop 1978 131: 54-63.
16. Williams PT. Restoration of muscle balance of the foot by transfer of the tibialis posterior. J Bone Joint Surg 1976 58B: 217-219.

Cerrahi Tedavi Endikasyonu Konan Kalkaneus Kırıklarında Kırığın Anterolaterale Uzanım Sıklığı

Ş. Ercan, N. Şener, E. Uğutmen, İ. Evişen

SSK Göztepe Eğitim Hastanesi, 2. Ortopedi Kliniği

Kalkaneal kırıkların patoanatomisi üzerine son 150 yıldır çok çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Bunlardan ilki 1843'te Malgaigne'ye aittir (1). İlk sınıflandırmayı ise 1931 yılında Böhler yapmıştır (1,2). Takiben 1952'de Essex-Lopresti ilk kez sınıflandırmaya intraartiküler ve ekstraartiküler kavramını getirmiştir (1,3). Ancak tüm bu farklı sınıflandırma sistemleri posterior eklem yüzü ve kalkaneusun posterior kısmının değerlendirilmesini içerir. Bunun bir nedeni de direkt röntgen değerlendirmesinin ancak bu bölgeyi daha sağlıklı görüntülemeyi başarmasından kaynaklanmaktadır. İlerleyen yıllarda bilgisayarlı tomografinin tıbbın hizmetine girmesi ve yaygın kullanımı ile kalkaneus anterior kısmı da değerlendirilemeye başlanmış ve prognozdeki önemine son yıllarda dikkat çekilmiştir (1,4).

Çalışmamızda amacımız, cerrahi tedavi endikasyonu konan kalkaneus kırıklarının anterolateral uzanım sıklığını ve bunun Sander sınıflandırmasına göre ilişkisini araştırmaktır.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde 1995-2000 tarihleri arasında cerrahi tedavi uygulanmış 45 hastanın dosyalarının retrospektif taranması ile yeterli dökümantasyonu ve bilgisayarlı tomografi (BT) tetkiki bulunan 38 hastanın 43 kalkaneus kırığı çalışma grubunu oluşturdu. Hastalarımızın 13'ü bayan 25'i ise erkekti Yaş ortalamaları 34.3 (16-64) yıl olarak bulundu. Hastalarımızın tümünün anteroposterior ve lateral kalkaneus grafileri çekilmiş ve takiben BT tetkikleri yapılmıştı. BT taraması kalkaneus posterior eklem yüzüne dik olacak şekilde yani koronal planda yapıldı. Böylelikle eklem yüzünün değerlendirilmesi, basamaklanma olup olmadığı, Sander sınıflandırması ve kırık hattının anterolateral kısma uzanıp uzanmadığı daha sağlıklı değerlendirildi. Çekilen BT'ler üzerinden Sander sınıflandırması yapıldıktan sonra kırık hattının kalkaneus anterioruna uzanıp uzanmadığı ve kalkaneokuboid ekleme uzanıp uzanmadığı tesbit edilip kaydedildi.

Sander sınıflandırmasında posterior eklem yüzünün en geniş kesit alanı kullanıldı ve tip I nondeplase kırık fragmanlar, tip II posterior eklem yüzü 2 parçalı kırığı, tip III 3 parçalı kırığı, tip IV ise 3 veya daha fazla parçalı kırığı olarak tanımlanarak sınıflama yapıldı.

Tüm değerlendirmeler iki ayrı ortopedi uzmanı tarafından yapıldı. İki uzman arasında farklı sınıflandırma ya da kırık hattının anteriora uzanımında farklı değerlendirme yapıldığı

durumlarda bir radyoloji uzmanına değerlendirme yaptırılarak sonuca karar verildi. Kırık hattının anterolaterale uzanımı ile Sander sınıflandırması ilişkisi değerlendirilirken ki-kare testi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmamızda retrospektif değerlendirmeleri yapılan 38 hastanın 43 kalkaneus kırığının oluş mekanizmaları 30 hastada yüksekten düşme, 7 hastada trafik kazası, 1 hastada ise ağır cisim düşmesi şeklindeydi. Cerrahi tedavi endikasyonu konulan hastaların değerlendirmeye alındığı çalışmamızda Sander sınıflandırmasına göre 11 kalkaneus tip II, 19 kalkaneus tip III, 13 kalkaneus ise tip IV kırık içermekteydi. Tüm kırıkların %77'sinde kırık hattında anterolateral bölüme, %51'inde ise kalkaneokuboid ekleme uzanım saptandı.

Kırık hattının anterolaterale uzanımı ile Sander sınıflandırması ilişkisi araştırıldığında Sander tip II'de %19, tip III'de %92 ve tip IV'de ise %100 oranında anterolaterale uzanım olduğu saptandı. Aynı ilişki kırık hattının kalkaneokuboid ekleme uzanımında ise Sander tip II'de %9, tip III'de %71 ve tip IV'de %54 olarak bulundu. Hastalarımızın tümüne açık repozisyon ve plak-vida ile osteosentez uygulandı.

TARTIŞMA

Kalkaneus kırıklarında cerrahi tedavi endikasyonu konulduğu zaman eklem yüzeylerinin restorasyonu ve kırık yüzeyin basamaklanma içermeksizin tespiti postravmatik artroz gelişimini önleyen önemli bir faktördür (5). Diğer taraftan kalkaneus anatomik özelliği nedeniyle 3 boyutlu canlandırması zor bir kemiktir. Çevre kemiklerle yaptığı çok sayıda eklem ve karmaşık anatomik yapı kalkaneusa biomekanik olarak da karmaşık bir özellik kazandırır. Bu nedenle kalkaneusun açık cerrahisinde kırık fragmanların bir araya getirilmesi ve stabilizasyonu ve orijinal biomekanik dengelerin tekrar kurulması oldukça zordur. Cerrahi öncesi iyi bir planlama ancak çok detaylı bir BT tetkikiyle mümkün olabilmektedir (6).

BT değerlendirmesinin kalkaneus cerrahisine girmesiyle birlikte pek çok yazar anterolateral fragmanın da prognostik ve cerrahi önemine dikkat çekmişlerdir (1,4). Özellikle kırık hattının kalkaneokuboid ekleme uzanması, kötü prognoz işareti olarak kendini göstermektedir ve buraya uzanan fragmanın osteosenteze dahil edilmemesi kronik ağrıya ve pseudo-

artroza yol açmaktadır.

Çalışmamızda amacımız, serimizde cerrahi tedavi yaptığımız kalkaneus kırıklarında anterolateral fragman ve kalkaneokuboid ekleme uzanım sıklığını ve bunun Sander sınıflanması ile ilişkisini araştırmaktır.

Çalışmamızın sonucunda kırık hattının anterolateral ve kalkaneokuboid ekleme uzanımını %77 gibi oldukça önemli ve yüksek bir oranda tespit ettik. Benzer şekilde kalkaneokuboid ekleme uzanım da vakalarımızın yarısında mevcuttu. Sander sınıflaması ile ilişkiler değerlendirildiğinde ise kırık tipinin artması ile anterolaterale uzanım oranının da arttığını ve tip IV kırıkların tümünde anterolateral kalkaneusun kırık hattı içerdiğini gözledik. Kalkaneokuboid eklem tutulumu ise daha çok tip III kırıklara eşlik etmekteydi.

Tüm bu bulgular kalkaneus kırıklarını değerlendirirken

özellikle de cerrahi kararı verirken mutlaka BT değerlendirilmesi yapılması, BT kesitlerinin kalkaneus anterolaterali ve kalkaneokuboid ekleme dek uzatılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

1. Miric A, Patterson BM: Pathoanatomy of intraarticular fractures of the calcaneus. *J Bone Joint Surg* 80(A): 207-212,1998.
2. Böhler L: Diagnosis, pathology and treatment of fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg* 13:75-89,1931.
3. Essex-Lopresti P: The mechanism, reduction technique and results in fractures of the os calcis. *British J Surg* 39:395-419,1952.
4. Longdon IJ, Kerr PS, Athirs RM: Fractures of the calcaneum: the anterolateral fragment. *J Bone Joint Surg* 76 (B): 303-305,1994.
5. Trios A: Effect of persistent pressure on the articular cartilage. An experimental study. *J Bone Joint Surg* 43 (B): 376-386,1961.
6. Gilmer PN, Herzenberg J, Frank JL, Silverman P, Martinez S, Göllner JL: Computerized tomographic analysis of acute calcaneal fractures. *Foot and Ankle*, 6: 184-193,1986.

Ayak Bileği Sindezmotik Ligaman Hasarının Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)-Artrografi ile Değerlendirilmesi

Hasan Hilmi Muratlı, Mehmet Frat Yağmurlu, Memduh Heybeli, Ali Biçimoğlu, Süreyya Boyacıgil, Lale Damgacı

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji ve Radyoloji Klinikleri

Özet

Amaç: Ayak bileği kırıklarına eşlik eden sindezmotik ligaman kompleksindeki hasarı belirlerken MRG ve MRG-Artrografinin tanıya katkısını inceledik.

Hastalar ve yöntem: Kliniğimizde lateral malleol kırığı tanısı ile opere edilen ve direkt grafileri ile sindezmozda ayrılma olduğu düşünülen 14 hastaya preopartif olarak MRG ve ayrıca MRG-artrografi uygulandı. Ayrıca genel anestezi altında mortis grafisi ve insizyondan önce konvansiyonel artrografi çekildi. Tibiofibular açık aralık (TFAA) normal ön arka grafilerde ve mortis grafisinde 6 mm ve üzerinde ise, tibiofibular örtüşme (TFÖ) ise normal ön arka grafilerde 6 mm ve altında, mortis grafisinde ise 1mm ve altında ise sindezmozda ayrılma olduğunu düşündük. MRG ile sindezmotik ligaman kompleksinin sağlam olup olmadığı ve ayrıca bu kompleksi oluşturan bağlar ayrı ayrı değerlendirildi. MRG-artrografi ve direkt artrografi ile kontrast maddenin tibiofibular aralığa geçişi ve ayrıca tibiofibular aralığa fibroadipoz dokunun yer değiştirmesi indirekt olarak görüldü. Ayrıca MRG ile direkt olarak, MRG artrografi ile ise indirekt olarak diğer ayak bileği bağlarındaki hasar değerlendirildi.

Sonuçlar: Direkt grafilerinde sindezmozda ayrılma düşündüğümüz 14 olgumuzun 9'unda MRG' de tam rüptür gözlemlendi. Bu 9 olgunun MRG-artrografisinde ise kontrast madde 7 olguda tibiofibular aralığa geçti, 2 olguda geçmedi. Ayrıca MRG'de 5 olgumuzda parsiyel rüptür vardı ve MRG-artrografide kontrast maddenin tibiofibular aralığa sızmadığı gözlemlendi. İntraoperatif artrografide ise MRG- artrografide proksimale sızıntı görülmeyen 7 olguya ilave olarak 1 olguda daha kontrast maddenin sızmadığı gözlemlendi. MRG'de 4 olgumuzda ilave tam deltoid ligaman rüptürü görülürken 2 olgumuzda anterior ve posterior talofibular ligaman rüptürü saptandı.

Yorumlar: MRG'nin sindezmotik ligaman hasarında direkt ve ayrıntılı bilgi verdiğini düşünmekteyiz. MRG-artrografide ise kompleksin parsiyel hasarlandığı durumlarda kontrast maddenin proksimale geçmediği ve MRG ile beraber veya konvansiyonel artrografide proksimale kontrast geçişinin indirekt ve sekonder bir bulgu olduğunu düşünmekteyiz. MRG ve MRG-artrografi ayrıca diğer ayak bileği ligamanları hakkında da ayrıntılı bilgi vermektedir.

GİRİŞ

Tibiofibular sindezmoz anterior ve posterior tibiofibular ligamanlar (ATIF, PTIF), interosseöz (ITIF) ve transvers tibiofibular (TTIF) ligamanlardan oluşan bir komplekstir. Sindezmozdaki hasarlanma ciddi bir ayak bileği instabilitesi ve uzun bir iyileşme periyoduna neden olur. Ayak bileği düzeyinde tibia ve fibula arasındaki ilişki bu eklem bütünlüğü ve fonksiyonunda primer öneme sahiptir. Pek çok çalışmada sindezmotik aralıktaki genişlemenin talar şifte neden olduğu ve sonuçta tibiotalar kontakt strese artış ve erken tibiotalar artroza yol açtığı gösterilmiştir (1,2,3).

Konvansiyonel radyolojik yöntemlerle distal tibiofibular sindezmozda ayrılmayı kesin olarak teşhis etmek mümkün değildir. Harper ve Keller anatomik ve radyolojik çalışmalarında düz radyografilerde 2 parametrenin sindezmotik ayrılmanın tespitinde güvenilir bir gösterge olabileceğini ifade etmişlerdir. Buna göre tibiofibular açık aralık normal ayak bileğinde anteroposterior ve mortis grafilerinde 6 mm'nin altında olmalıdır. Tibiofibular üst üste binme ise AP grafilerde 6 mm'nin üstünde, mortis grafilerinde 1 mm'nin üstünde ol-

malıdır. Ancak yapılan pek çok anatomik ve radyolojik çalışmada bireysel farklılıklar nedeni ile bu ölçümlerin sağlıklı yapılamadığı bilinmektedir (4,5,6).

Burns'ün yaptığı biyomekanik çalışmalarda tek başına sindezmozdaki ayrılmanın medial ve lateraldeki anatomik bütünlükler sağlandığında tibiotalar kontakt sahası ve bu bölgedeki basınçlarda önemli değişikliklere yol açmadığı görülmüştür. Dolayısı ile böyle bir yaralanmada sindezmoz tamirine gerek olmayabilir. Ancak eşlik eden ve özellikle deltoid bağı ilgilendiren medial yaralanmalarda bu yapılarla birlikte sindezmozun da tamirinin gerekli olduğu görülmüştür. Dolayısı ile ayak bileği kırıklarında sık olarak karşılaştığımız sindezmoz hasarlarında ayak bileğinin tüm yumuşak doku komponentlerinin ayrıntısı ile analiz edilmesi kaçınılmazdır (7).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ayak bileğinin hem kemik hem de ligamantöz yapılarını multiplanar olarak değerlendirebildiğimiz hassas bir yöntemdir. Yapılan anatomik çalışmalarda sindezmotik kompleksi oluşturan yapıların ayrı ayrı ve doğru olarak tanınabilmesi için ayak bileğine 10-



Şekil 1. Supra sindezmotik düzeyde lateral malleol kırığı AP grafisi.



Şekil 2. Mortis grafisinde sindezmotik ayrılma.

20° dorsifleksiyondan, 40-50° plantar fleksiyona kadar pozisyon verilmesi gerektiği söylenmektedir. Böylece ayak bileği kırıklarında eşlik eden sindezmoz hasarını ayrıntısı ile tespit edebilmek için MRG'nin de klinik olarak kullanımında sınırlılıklar olduğu görülmektedir (8).

Çalışmamızda MRG-artrografide eklem içine verilen kontrast maddenin tibiofibular aralıkta proksimale doğru sızması ve ayrıca diğer eşlik eden bağ yaralanma bölgelerinde de oluşan sızıntılarla indirekt olarak MRG'nin hassasiyetini arttırabileceğimizi düşündük. Sindezmotik veya suprasindezmotik lateral malleol kırığı olan ve radyolojik olarak sindezmozda ayrılmasının olduğunu düşündüğümüz olgularımızda MRG, MRG-artrografi ve konvansiyonel artrografi uygulayarak bulgularımızı değerlendirdik.

HASTALAR VE YÖNTEM

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde lateral malleolde Denis Weber Tip 2 veya 3 kırığı olan ve bu nedenle opere edilen 14 hastanın 14 ayağı çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalar, preoperatif olarak ön arka ve yan ayak bileği radyografisi ve mortis grafisi (15-20° internal rotasyonda ön arka ayak bileği radyografisi) çekildikten sonra kısa bacak alçı atel tespitine alınmış ve travmayı takiben ortalama 3 (1-5) gün içinde hastalara MRG ve MRG-artrografi uygulanmıştır. Bu tetkiki takiben aynı gün hastalar operasyona alınmıştır. Anesteziyi takiben hastalara konvansiyonel artrografi uygulanmıştır.

Direkt radyografik değerlendirmede tibiofibular açık aralık (TFAA) ve tibiofibular örtüşme (TFÖ) ölçülmüştür. TFAA anatomik olarak tibial plafond'un 1 cm proksimalinde fibulanın medial kenarı ile posterior tibianın lateral kenarına karşılık gelen insisura fibularis arasındaki uzaklıktır. AP ve mortis görüntülerinde bu ölçümün 6 mm ve üzerinde olması sindezmozda ayrılma olduğunu düşündürmüştür. TFÖ ölçümünde ise fibulanın medial kenarı ile ön arka pozisyonunda distal tibianın lateral projeksiyonuna karşılık gelen en lateral çizgisi arasındaki uzaklık ölçülmüştür. AP görüntüde bu değer 6 mm ve altında, mortis görüntüsünde 1 mm ve altında olması sindezmozda ayrılma olarak değerlendirilmiştir

(4,6). AP veya Mortis grafilerinde TFAA ve TFÖ değerlerinden sadece bir tanesi dahi sindezmozda ayrılmayı düşündürüyorsa bile bu diastaz olarak değerlendirilmiştir.

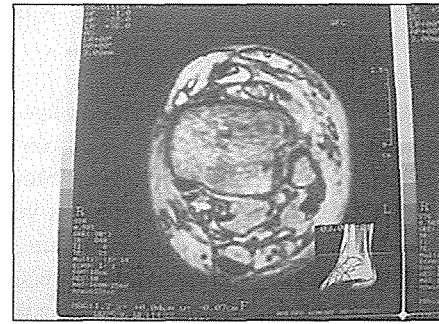
MRG'de General Electric 0.5 Tesla Vectra cihazı kullanılmıştır. SE T1 ağırlıklı (TR 520, TE 21) aksiyal, koronal, sagittal, T2* ağırlıklı (TR 720, TE 22, Flip angle 30) aksiyal, koronal ve sagittal kesitler alınmıştır. Daha sonra hastaların tibiotalar eklemi içine m. ekstansor hallucis longus tendonunun lateralinden lokal anesteziyi takiben girilerek 5 cc Gd-DTPA verilerek üç boyut T1 ağırlıklı görüntüler tekrarlanmıştır.

Konvansiyonel artrografide yine MRG-artrografideki giriş yeri kullanılarak 5 cc diatrizoat sodyum (Urografin %76 ampul, Schering) verilmiştir ve takiben AP ve lateral radyografisi çekilmiştir.

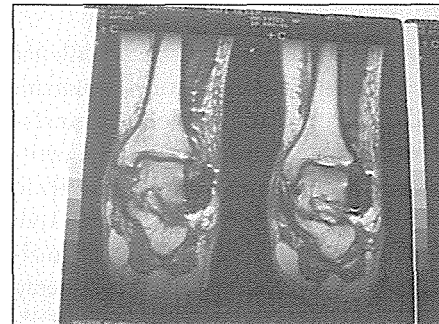
SONUÇLAR

AP ve mortis pozisyonlarında çekilen radyografilerinde TFAA ve TFÖ değerlerine göre 14 ayağın tamamında sindezmozda ayrılmanın olduğu kabul edilmiştir.

MRG'de 9 olguda sindezmotik kompleksin komponentlerinden en az birinde tam rüptür görülmüştür. Bu 9 olgunun 7'sinde kontrast madde tibiofibular aralıktan proksimale ilerlemiştir. 2 olguda ise proksimale geçiş gözlenmemiştir. MRG değerlendirmesinde 5 olguda ise sindezmotik kompleksteki ligamanlardan en az birinde parsiyel rüptür gözlenmiştir ve bu 5 olguda MRG-artrografide tibiofibular aralıkta proksimale geçiş görülmemiştir. İntraoperatif konvansiyonel artrografide ise MRG-artrografide proksimale geçiş görülmeyen toplam 7 olguya ilave olarak 1 olguda daha proksimale geçişin olmadığı görülmüştür. MRG'de 4 olgumuzda tam deltoid ligaman rüptürü saptanmıştır. 2 olguda ise anterior ve posterior talofibular ligamanlarda tam rüptür görülmüştür. 6



Şekil 3. MRG'de sindezmotik kompleksteki ayrılma gözleniyor.



Şekil 4. MRG-artrografide kontrast maddenin tibiofibular aralıkta proksimale geçişi görülüyor.

olguda ise anterior talofibular, posterior talofibular, kalkaneofibular ligaman, deltoid ligamandan an az birinde kısmi rüptür gözlenmiştir. 2 olgumuzda talus domunda kondral lezyon, 1 olguda tibia distal eklem yüzünde kondral lezyon saptanmıştır.

TARTIŞMA

Konvansiyonel radyolojik incelemelerde tibiofibular diastaz sindezmotik ayrılmayı işaret eder. Ancak diastazi gösteren radyolojik kriterler konusunda literatürde tam bir uzlaşma mevcut değildir. Distal tibial tüberküllerin şekli ve peroneal oluğun derinliği bireysel farklılıklar gösterir ve sonuçta değerlendirmelerde güçlükler oluşturur. Stres radyografilerinde sonuçlar hastanın ayağına verilen pozisyon, uygulanan kuvvetteki değişiklikler ve hastanın uyumu ile değişiklik arzeder. Ayrıca majör sindezmotik ayrılmalar spontan olarak dükte olabilir ve radyolojik bulgu vermeyebilir (1,2,3,4,6).

Ayak bileği kırıkları çoğu kez medial ve lateral kollateral ligamanları da etkileyen kompleks yaralanmalardır. Sindezmotik kompleksteki hasara eşlik eden bu ligamanlardaki hasar tedaviyi yönlendirmek için bilinmelidir. Dolayısı ile her ne kadar maliyeti yüksek bir teknik olsa da MRG ayak bileği kırıklarında bilhassa konvansiyonel radyolojik değerlendirmelerde sindezmozda diastaz düşünülüyorsa hem bunu desteklemek hem de ilave hasarları tespit etmek için önemli bir yöntemdir. Kondral lezyonların tanınabilmesi de ilave bir avantaj oluşturmaktadır (9,10).

MRG'de özellikle artmış sinyal şiddeti, ligamanın anormal uzanımı, düzensiz kontur, kalınlaşma ve deformasyon göstermesi, ligamanın görülebilmesi sindezmotik ligamanlarda rüptürü düşündürülen direkt bulgulardır. Ayrıca tibiofibular aralığa eklem sıvısının sızması ve bu aralığa yağ dokusu prolapsusu ise sindezmotik komplekste ayrılmayı gösteren çok önemli indirekt bulgulardır. Bilhassa ATIF'ın anterior ve posterior talofibular ligamanlarla karışması söz konusu olabilir. Ayrıca anatomik çalışmalardan bilindiği gibi ayak bileğine değişik hareket genişlikleri verilmesi gerekebilir. Ancak ayak bileğinde kırık olan olgularda bu tür manipülasyonlar mümkün değildir. Dolayısı



Şekil 5. Konvansiyonel artrografide kontrast maddenin tibiofibular aralıkta proksimale geçişi izleniyor.

ile indirekt bulguların tanıyı desteklemedeki önemi ortaya çıkmaktadır (5,8,9,10).

Bizim çalışmamızda görüldüğü gibi MRG'de sindezmotik kompleksteki komponentlerde tam bir rüptür görüldüğünde kontrast madde proksimale sızmaktadır. Ancak proksimale kontrastın sızmayışı tam bir rüptürün olmadığı anlamına gelmemektedir. Dolayısı ile tanıyı destekleyici bir unsurdur. MRG'ye göre sindezmotik kompleksteki kısmi rüptürlerde ise MRG-artrografide kontrast madde hiçbir olguda proksimale sızmamıştır ancak direkt radyografik değerlendirmede bu olgular sindezmozda ayrılma lehine değerlendirilmişlerdir. Konvansiyonel artrografideki bulgular MRG-artrografideki bulgularla örtüşmüştür. Sadece parsiyel rüptürü olan ilave bir olguda kontrastın tibiofibular aralığa sızmadığı görülmüştür.

Sonuç olarak MRG-artrografinin, MRG'nin kemik ve yumuşak dokudaki hassasiyetini sindezmotik kompleksteki ayrılmalarda tibiofibular aralığa kontrast maddenin sızması ile indirekt bulgularla desteklediği kanaatindeyiz. Ayrıca MRG ve MRG-artrografi sindezmotik ligaman kompleksi yanı sıra, tedaviyi yönlendirmede önemli olan diğer ayak bileği ligamanları ve osteokondral kırıkları göstermesi açısından tanıya önemli katkılar sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Boytım MJ, Fischer DA, Neumann L. Syndesmotic ankle sprains. Am J Sports Med. 1991; 19(3): 294-298.
2. Chissell HR, Jones J. The influence of diastasis screw on the outcome of Weber Type-C ankle fractures. J Bone Joint Surg (Br). 1995; 77-B(3): 435-438.
3. Pankovich AM. Fractures of the fibula at distal tibiofibular syndesmosis. Clin Orthop. 1979; 143: 138-147.
4. Bozic KJ, Jaramillo D, DiCanzio J, Zurakowski D, Kasser JR. Radiographic appearance of the normal distal tibiofibular syndesmosis in children. J Pediatr Orthop. 1999; 19(1): 14-21.
5. Chandnani VP, Harper MT, Ficke JR, Gagliardi JA, Rolling L, Christensen KP et al. Chronic ankle instability: Evaluation with MR arthrography, MR imaging and stress radiography. Musculoskeletal Radiology. 1994; 192(1): 189-194.
6. Harper MC. An anatomic and radiographic investigation of the tibiofibular clear space. Foot & Ankle. 1993; 14(8): 455-458.
7. Burns WC, Prakash K, Adelaar R, Beaudoin A, Krause W. Tibiotalar Joint Dynamics: Indications for syndesmotic screw- A cadaver study. Foot & Ankle. 1993; 14(3): 153-158.
8. Vogl TJ, Hochmuth K, Diebold T, Lubrich J, Hofmann R, Stöckle U et al. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of acute injured distal tibiofibular syndesmosis. Investigative Radiology. 1997; 32(7): 401-409.
9. Schneck CD, Mesgarzadeh M, Bonakdarpour A, Ross GJ. MR Imaging of the most commonly injured ankle ligaments. Part I. Normal Anatomy. Musculoskeletal Radiology. 1992; 184(2): 499-506.
10. Schneck CD, Mesgarzadeh M, Bonakdarpour A. MR Imaging of the most commonly injured ankle ligaments. Part II. Ligament Injuries. Musculoskeletal Radiology. 1992; 184(2): 507-512.

Aksesuvar Navikülanın Medial Longitudinal Arka Etkisinin Yürüme Analizi ile Değerlendirilmesi

Ulunay Kanatlı, Haluk Yetkin, Nadir Yalçın, Yunus Abdullatif

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

Aksesuvar navikula (AN) ayakta yerleşmiş fazla kemikciklerin en büyüğüdür (1). Normal ayakta %10 ile %14 oranında görüldüğü rapor edilmiştir. Aksesuvar navikulalar, boyutları, yerleşim yerleri ve navikula ile sinkondroz oluşturup oluşturmamalarına göre 3'e ayrılırlar (2,3). Tip 1'de aksesuvar navikula tibialis posterior tendonunun içinde sesamoid kemik olarak yer alır. Tip 2 ise 1-3 mm kalınlığında kırık yapı ile navikulaya tutunan kalp şeklinde veya üçgenimsi kemiktir. Tip 3 "kornuat navikula" olarak da adlandırılır. Navikulaya kemik köprü ile bağlanmıştır.

Aksesuvar navikulanın esnek pes planus ile olan muhtemel ilişkisi halen tartışma konusudur. Bazı araştırmacılara göre AN varlığı tibialis posterior tendonunun (TPT) fonksiyonunu bozmakta, bu da ayağın medial uzun arkın süspansuar etkisinde azalmaya yol açmaktadır (4,5). Kidner'e göre, AN varlığında TPT yapışma yeri yukarı ve içe doğru yer değiştirmekte, bu da tendonun çekim çizgisini değiştirerek supinasyon yerine addüksiyon yaptırarak düz tabanlılık oluşturmaktadır (4).

Giannestras (6) ve Veitch (7) AN ile düz tabanlılığın ilişkili olmadığına, TPT'nin süspansuar etkisinin bozulmadığına inanmışlar ve semptomatik vakalarda ağrı kaynağının kemik çıkıntı olduğunu iddia etmişlerdir. Sella ve arkadaşları (8) ise tip 2 AN üzerine binen anormal yüklerin ağrı kaynağı olduğunu söylemişlerdir.

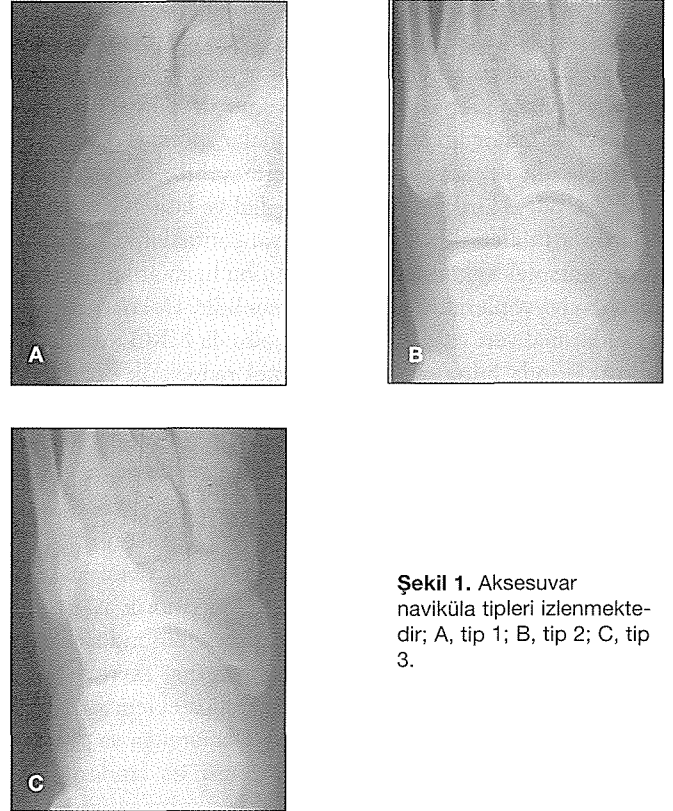
Bu çalışmada, AN tipleri ile iç uzunluk arkının ilişkisini, EMED-SF (Münih, Almanya) plantar basınç dağılımı ölçüm sistemini kullanarak "ark indeksi"(9) yardımıyla göstermeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Travmatik olmayan sebeplerle yürüme analizi laboratuvarına başvuran 860 hastanın AP ayak grafileri değerlendirilerek, AN görülen 92 tanesi çalışmaya alındı. Bunlardan 71'i (%77.2) kadın, 22'si (%22.8) erkekti. Yaş ortalaması 38,6 (10-89 arası) idi. Tüm aksesuvar navikulalar 3 gruba ayrıldı (Şekil 1). 51 tanesi (%55,4) tip 1, 25 tanesi tip 2 (%27,2), 16 tanesi de (%17,4) tip 3 olarak değerlendirildi.

Hesaplamaların daha basit olabilmesi için sadece sağ ayaklar değerlendirilmeye alındı.

Yürüme analizi: Dinamik olarak plantar basınç dağılımını ölçme imkanı veren EMED-SF sistemi kullanıldı. Cihaz 71



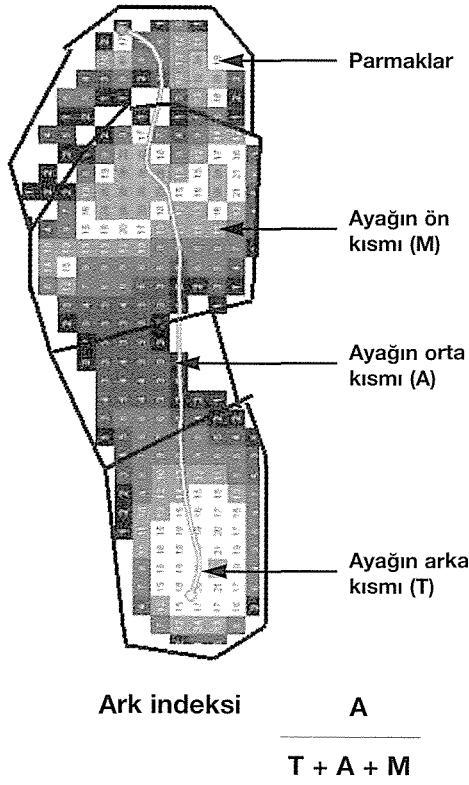
Şekil 1. Aksesuvar naviküla tipleri izlenmektedir; A, tip 1; B, tip 2; C, tip 3.

Hz'de cm³'de iki kapasitif alıcısı bulunan 44.5 x 22.5 cm'lik platformdan örnekleme almaktadır. Cihaz 7 x 1m'lik tahtadan yürüme yolu içine yerleştirilmiş ve platformu gizlemek ve korumak için üzeri ince bir deri ile kaplanmıştır.

Ölçümler çıplak ayakla yapıldı. Olgular normal hız ve adım genişliğinde yürütüldü. Platforma basmadan önce en az üç adım atmaları sağlandı. Basınç resimleri analiz için "Novel ortho" yazılım kullanıldı.

Medial uzunluğuna arkının değerlendirilmesi için Cavanagh (9) tarafından tarif edilen "ark indeksi" kullanıldı. Basınç resimleri otomatik olarak "mask" olarak nitelendirilen dört parçaya bölündü. Bunlar parmaklar, ön ayak, orta ayak ve arka ayaktı. Her mask içinde yürüme siklusuna içerisinde aktif olan alıcıların kapladığı alan hesaplandı. Parmakların olduğu masklar değerlendirmeye alınmadı. Ark indeksi, orta ayağın alanının ön, orta ve arka ayağın alanlarının toplamı oranlanmasıyla elde edildi (Şekil 2) (9).

AN tipleri ile ark indeksleri Student's t-testi ile karşılaştı-



Şekil 2. Dinamik olarak EMED-SF sisteminden elde edilen basınç resminin bölgelere ayrılması ve ark indeksinin hesaplanması.

tırdı. Tipler ve ark indeksleri arasındaki korelasyon Pearson korelasyon katsayıları ile değerlendirildi.

SONUÇLAR

Ortalama ark indeksi 0.15 (0.01-0.22) olarak bulundu. AN tipleri ile ark indeksleri arasındaki ilişki Tablo 1'de görülmektedir.

Yaş ile ark indeksi arasında bir korelasyon yoktu ($P>0.05$).

AN tipleri ile ark indeksi arasında bir fark yoktu ($P>0.05$). Yine tipler ile ark indeksi arasında korelasyon saptanmadı.

TARTIŞMA

Literatürde aksesuar navikula ile düz tabanlık arasındaki ilişki uzun yıllar tartışmalı kalmıştır. Zadek (5) ve Kidner (4)'e göre düz tabanlık ve aksesuar navikula arasında bir ilişki vardır. Kinder (4) aksesuar navikulanın, TPT'nin çe-

kim yönünü değiştirerek, direkt olarak yukarı çekme yerine arka ve içe çekmesine neden olarak, supinasyon yerine addüksiyona sebep olduğunu, bunun da düz tabanlık oluşturduğunu söylemiştir. Kiter ve ark. (15) bazı AN'lerde TPT inersiyon anormalliklerini göstermişlerdir.

Giannestras (6) ve Veitch (7), AN ile düz tabanlık arasında ilişki olmadığına inanmış ve semptomatik vakalarda ağrı kaynağının kemik çıkıntı olduğunu iddia etmişlerdir.

Ayak medial uzun arkın yüksekliğinin ortalamasını veya normal değerini gösterebilecek klinik veya radyolojik olarak tanımlanmış bir değer henüz yoktur (11). Medial uzun arkın yüksekliğini tespit etmek üzere çeşitli teknikler geliştirilmiştir (12).

Cavanagh ve Rodgers (9) medial uzun arkın yüksekliğini ölçmek için ayak izi (foot-print) yardımı ile "ark indeksi" metodunu kullanmışlar ve faydalı bulmuşlardır. Cavanagh'a (9) göre 0.07, 0.24 ve 0.36 ark indeksi değerleri sırasıyla yüksek ark, normal ark ve düz ark anlamına gelmektedir. Düz tabanlık tespitinde kullanılan pek çok metot statik ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. Giannini 1 (3), düz tabanlığın tanısında fonksiyonel değerlendirmenin daha önemli olduğunu belirtmiştir. Özellikle dinamik olarak yer reaksiyon kuvvetinin ölçümünün daha faydalı olduğunu belirtmektedir.

Biz bu çalışmada, medial uzun arkın yüksekliğini, dinamik olarak EMED sistemi ile elde edilen verileri Cavanagh'ın ark indeksi yöntemini kullanarak değerlendirdik. Çalışmada AN'si olan 92 kişinin ortalama ark indeksi 0.14-0.15 olarak bulundu. Cavanagh'a (9) göre bu değer düz ark ile uyumlu değildi.

Sullivan ve Miller (10), AN'lerde düz tabanlığı röntgenografik ölçüm yöntemleri ile değerlendirmiştir. Düz tabanlık ve AN arasında bir ilişki bulamamışlardır. Fakat inceledikleri 29 ayağı AN tiplerine göre değerlendirmemişlerdir.

Ray'e (3) göre tip 2 ve 3, AN'lerin ortalama %70'ini oluşturmaktadır. Bizim serimizde tip 1 AN en çok görülen tip olmuştur (%55.4).

Literatürdeki bulgulara göre TPT'nin fonksiyonunu en çok bozan AN tip 2 olarak gözükmektedir (10,14). AN tipleri ile medial uzun ark yüksekliği arasındaki ilişki şimdiye kadar literatürde yer almamıştır.

Bu çalışmada, ark yüksekliği ile AN tipleri arasında bir ilişki saptanmamıştır. Sonuç olarak AN ile ark yüksekliği arasında bir ilişki olmadığına, AN'si olan kişilerde düz tabanlığın yaygın olduğu görüşünün yanlış olduğu kararına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. O'Rahilly R: A survey of carpal and tarsal anomalies. J Bone Joint Surg 35 (A): 626-642, 1953.
2. Geist ES: The accessory navicular bone. J Bone Joint Surg 7: 570, 1925.
3. Ray S, Goldberg VM: Surgical treatment of accessory navicular. Clin Orthop 177: 61, 1983.
4. Kidner FC: The pre-hallus (accessory scaphoid) in its relation to flat-foot. J Bone Joint Surg 11:831, 1929.
5. Zadek I, Gold A: The accessory tarsal scaphoid. J Bone Joint Surg 30(A): 957, 1948.
6. Giannestras NJ: Foot disorders: medical and surgical management. Phi-

Tip	Oran (%) n=92	Ark indeksi
I	55,4	0,15 SD (0,04)
II	27,2	0,14 SD (0,03)
III	17,4	0,15 SD (0,05)

- Philadelphia: Lea & Febiger, 1973.
7. Veitch JM: Evaluation of the Kidner procedure in treatment of symptomatic accessory tarsal scaphoid. *Clin Orthop* 131: 210, 1978.
 8. Sella EJ, Lawson JP, Ogden JA: The accessory navicular synchondrosis. *Clin Orthop* 209: 280-285, 1986.
 9. Cavanagh PR, Rodgers MM: The arch index: A useful measure from footprints. *J Biomechanics* 20(5): 547-551, 1987.
 10. Sullivan JA, Miller WA: The relationship of the accessory navicular to the development of the flat foot. *Clin Orthop* 144: 233-237, 1979.
 11. Mosca VS. Flexible Flatfoot and Skewfoot. In: Pritchard DJ, ed.: American Academy of Orthopaedic Surgeons Instructional Course Lectures XLVI. St. Louis, MO, CV Mosby, 1996; 347-354.
 12. Saltzman CL, Nawoczenski DA, Talbot KD. Measurement of the Medial Longitudinal Arch. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76: 45-49.
 13. Giannini S: The flat foot during growth. In: Thorngren KG, Soucacos PN, Horan F, Scott J, eds: European Instructional Course Lectures V. London, The British Editorial Society of Bone and Joint Surgery 2001, 91-98.
 14. Chen YJ, Hsu RW, Liang SC: Degeneration of the accessory navicular synchondrosis presenting as rupture of the posterior tibial tendon. *J Bone Joint Surg* 79 (A): 1791-1798, 1997.
 15. Kiter E, Günel I, Karatosun V, Korman E: The relationship between the tibialis posterior tendon and the accessory navicular. *Ann Anat* 182: 65-68, 2000.

Yüksek Kalça Çıkıklı Olgularda Total Kalça Artroplastisi Sonuçları

Bülent Erdemli, Bahattin Güzel, Cengiz Yılmaz, Hakan Atalar, İlker Çetin

A.Ü.T.F. Ortopedi ve Travmatoloji AD, İbni Sina Hastanesi, Samanpazarı, Ankara

Displazik kalçalarda total kalça artroplastisi (TKA) zordur. Kalça tamamen çıkık olduğunda ise karşılaşılan sorunlar çok daha fazladır. Basit asetabular displaziden yüksek kalça çıkığı'na (YKÇ) kadar geniş bir yelpazeye sahip olan bu hastalık grubunda TKA uygulamaları ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, değişik görüşler birarada görülmektedir (1,3,5,6,9,10,12,14,15,16,19,20). Bu durum ise temel cerrahi prensiplerin ve karşılaşılan özel sorunların net bir şekilde ortaya konmasına yol açmaktadır. Bu makalede, temel prensiplerin belirlenebilmesi amacıyla, inceleme kapsamına sadece yüksek kalça çıkıklı (YKÇ) olgular alınmış, cerrahi seçenekler, karşılaşılan sorunlar ve sonuçlar tartışılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Erişkin yaşta kalça displazisi ve çıkığı Eftekhari, Crowe ve Hartoflakidis ve ark. tarafından sınıflandırılmıştır (2,4,10). En pratik ve kolay olanı Hartoflakidis sınıflamasıdır (HS). Bu sınıflamaya göre Tip 1 displazik kalçadır ve femur başı gerçek asetabulum içerisindedir. Tip 2 alçak çıkık olup femur başı yalancı asetabulum içerisindedir ama başın inferior kısmı gerçek asetabulum ile temas halindedir. Tip 3 ise yüksek çıkık olarak adlandırılır ve baş tamamen yalancı asetabulumdadır, gerçek asetabulum ile teması yoktur. HS Tip 1 Crowe Tip I ve II'ye karşılık gelirken, HS Tip 2 Crowe Tip III'e, HS Tip 3 ise Crowe Tip IV'e karşılık gelmektedir. Çalışmamızda 1992-2000 tarihleri arasında TKA uygulanan YKÇ'li 22 hastanın 25 kalçası retrospektif olarak incelendi. Değerlendirmeye alınan kalçaların hepsi HS'ye göre Tip 3 olarak belirlendi. 20'si kadın olan hastaların yaş ortalaması 44.5 (28-61.3) idi. Hastalar ortalama 43.2 ay (25-108) süreyle takip edilmişlerdir. Kalçaların 7 tanesine daha önce Schanz osteotomisi yapılmış idi. Hastaların tümünde enfeksiyon ve derin ven trombozu profilaksisi uygulandığı tesbit edildi. Tüm kalçaların ameliyat öncesi ve sonrası dönemde çekilmiş 1 metreden ön, arka ve her 2 kalçayı gösteren radyolojik grafileri incelendi. Ameliyat öncesi ve sonrası Trendelenburg testi bulguları ile, klinik değerlendirmede Merle d'Aubigne skorlarına bakıldı.

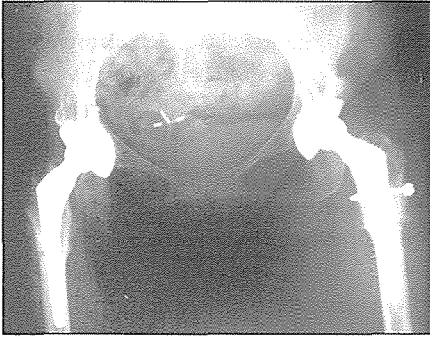
Cerrahi Teknik: Tüm hastalar intratekal genel anestezi altında, supin pozisyonunda direkt lateral insizyon kullanılarak ameliyat edildi. Bütün hastalarda asetabular komponent gerçek asetabulum seviyesinde kondu. Kabin örtünmeyen kısmı % 30 'un altında ise baştan hazırlanan morselize otogreftler kullanıldı. Bir kalçada ise kabin örtünmesi %70 in altında olduğu için femur başı 2 adet vida ile fikse edilerek yapısal greft olarak kullanıldı. Hardinge tarafından tarif edilen tek-

nikle kalça eklemine ulaşıldı (8). YKÇ'li olgularda başın lükse edilmesinde bir zorlukla karşılaşılmaz çünkü baş zaten yalancı asetabulum içerisindedir. Elong kapsül rezeke edilir. Kapsül parçası takip edilerek gerçek asetabulum girişi bulunur. Şayet ameliyat öncesi subtrokanterek osteotomi yapılması planlanmışsa, bunun ameliyatın başlangıç safhasında yapılması genellikle trokanter minor hizasında bulunan asetabulum girişine ulaşmayı daha kolay hale getirecektir. Gerçek asetabulum dikkatli bir şekilde ortaya konmalıdır. Hipoplazik ve sığdır. Anterior duvar son derece yetersizdir (10,11). Buna karşılık posteriora yeterince kemik stok çoğu zaman vardır. HS Tip 3 YKÇ'de yalancı asetabulumun alt duvarı gerçek asetabulumun superior duvarını oluşturduğundan iki asetabulum arasındaki bu kemik köprünün hasarlanmaması son derece önemlidir. Asetabulumun, hazırlanabilmesi için küçük oyucuların mutlak suretle sette hazırlanması gerekmektedir. Ancak üçgen şeklinde gözükürken giriş yuvarlak oyucunun girebilmesi için öncelikle bir guj veya eğri osteotom yardımıyla üçgen olan giriş yuvarlak olarak hazırlanmalıdır. Burada en önemli noktalardan birisi iki asetabulum arasındaki kemik stoğun kesinlikle korunması, diğeri de özellikle posterior duvarın daha çok alınması, ki bu da asetabulum hazırlanırken yetersiz olan anterior duvarın korunmasına yardımcı olacaktır. Oyma işlemine en küçük oyucu ile başlanmalıdır. Bizim şartlarımızda bulunabilen en küçüğü 40 mm oyucudur. İşlem son derece kontrollü yapılmalı çünkü kemik stok anında tükenebilir. Kemik stokunun elverdiği en büyük çimentosuz kap yerleştirilmelidir. Genelde YKÇ'li olgularda gerçek asetabulumu yerleştirilmeye en uygun kap büyüklüğü 40-42-44-46 mm'dir. Kemik kalitesi çoğu zaman iyi olmadığı için primer stabiliteye rağmen vida ile fiksasyona da imkan sağlayan kapların kullanılması avantaj sağlayacaktır. Kap çapı küçük olduğundan insert kalınlığı açısından 22 mm veya 26 mm baş kullanılmalıdır. Şayet metal-metal artikülasyona imkan veren kap sistemi tercih ediliyorsa bunlarda 28 mm baş kullanılabilir. Eğer konulan kabin kemik örtünmesi %70'in altında ise kemik grefti kullanılmalıdır. Genelde tercih edilen baştan hazırlanan morselize greftlerdir. Şayet kabin örtünmesi %70'den az ise baştan hazırlanan yapısal greft kullanılabilir. Ancak yapısal greftlerin uzun takiplerinde rezorbsiyon riski yüksektir. (9,14,17,18,20,21,23) Kapların tümü çimentosuz fikse edilmişlerdir (1). Kalçada femur başı greft olarak kullanılmış idi. 2 tanesinde 32 mm baş kullanılmışken, 12 kalçada 28 mm baş (3'ü metasul), 11 kalçada ise 22 mm baş kullanılmış idi. Femoral tarafta yumuşak doku gevşetmesi olarak sadece linea aspera gevşetildi.

23 kalçada subtrokanterik osteotomi yapılmış idi (7 tanesi kısaltma+korrektif) (Resim 1,2). (Kısaltma osteotomisi yapılan vakalarda agresif yumuşak doku gevşetmelerinden kaçınılmazdır. Kısaltma osteotomisi yeri subtrokanterik bölgedir. Şayet daha önce Schanz gibi başka bir osteotomi yapılmış ise yapıla-



Resim 1. Bilateral Schanz osteotomili bayan hastanın ameliyat öncesi grafisi.



Resim 2. Aynı hastanın ameliyat sonrası grafisi.

cak işlem ile hem kısaltma hem de korreksiyon birlikte yapılmış olunur. Osteotomi şekli değişik olabilir.) 3 kalçamızda "step-cut", diğerlerinde transvers yapılmış idi. Transvers yapılan 2 tanesi "tension band" tekniği, 1 tanesi ise plak vida ile tespit edildi. Tüm femurlarda çimentosuz komponentler kullanılmış idi. (Osteotomi alanının stabil fiksasyonu ve rotasyonel stabilitesi, plak-vida, tension band veya uzun stemli protezler yardımı ile sağlanabilir. Seçilecek stem proksimal veya distal fiksasyona imkan verecek şekilde olabilir). Hastalar ameliyat sonrası dönemde kalça ve dizleri fleksiyonda yataklarına alınarak 48. saatte drenleri çekilmiştir. Osteotomi nedeniyle yük vermeleri 6 hafta süreyle parmak ucu daha sonra tedrici olarak artarak tam yük verme sağlanmıştır.

SONUÇLAR

Klinik değerlendirmede Merle d'Aubigne kalça skorlamasında en belirgin yükselme ağrı sorgulamasında bulundu. Kalça hareket açıklığı ve yürüme skorları da ameliyat öncesine göre yükseldi. Ameliyat öncesi Trendelenburg testi tüm hastalarda pozitif iken ameliyat sonrası 11 hastada pozitif bulundu. İntraoperatif olarak bir kalçada asetabulum medial duvar kırığı (H.G) meydana geldi. Bu vakada femur başından hazırlanan greft medial duvara konarak kabın normalden daha dik olarak yerleştirilmiş olduğu tespit edildi. Ancak ameliyat sonrası 7. sene (80. ay) polietilen aşınması olduğu tespit edildi. Polietilen aşınmasının olduğu 2. vaka (S.Y.) ise ameliyat sonrası 72. ayda görüldü (Resim 3,4,5). Ameliyat

sonrası 95. ayda polietilen gevşemesi olan 3. hastamızda (A.T.) ise revizyon yapılmıştır. 3 hastada ameliyat esnasında femoral fissür gelişti. Bunlardan 2 tanesi tel ile fiks edildi. 2 kalçada periprostetik osteolizis (tüm zonlarda), bir kalçada heterotopik ossifikasyon (Grade 4) gelişti. Kısaltma osteotomisi yapılan bir hastada peroneal sinir felci ortaya çıktı. Ameliyat sonrası 28. ayda tamamen düzeldi. Bir hastada



Resim 3. 27 yaşında bayan hasta, Schanz osteotomisi yapılmış.



Resim 4. Ameliyat sonrası grafisi.



Resim 5. Ameliyat sonrası 72. aydaki grafisi, polietilen aşınma mevcut.

ise ameliyat sonrası 3. haftada DVT geliştiği görüldü ve tedavi ile düzeldi.

TARTIŞMA

YKÇ'li vakalarda TKA zor bir girişimdir. Tamamen çıkık kalçalarda klinik ve radyolojik sonuçlar her zaman iyi olmayabilmektedir. Böyle sorun yaratabilecek komplike vakalarda TKA uygularken temel sorunların ve görülebilecek komplikasyonların çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu sorunların başında asetabular komponenti nereye ve nasıl yerleştirelim gelmektedir. Her ne kadar gerçek asetabulum sığ ve hipoplazik olsa da kemik stok açısından bakıldığında, yalancı asetabulumuza göre daha iyidir. Literatürde en sık kabul edilen teknik kabın gerçek asetabulumuza konmasıdır (15,24). Biz de tüm vakalarımızda kabı normal olması gereken seviyesine yerleştirdik. Böylelikle kalçanın medializasyonu ve tek taraflı olgularda bacak eşitsizliğinin giderilmesi ve abduktör kolun gevşek durumda kalması engellenmiş olmaktadır. Bir başka yöntem yüksek kalça merkezi adı verilen tekniktir (16). Bu kolay bir teknik olup küçük boy çimentosuz kabın greft kullanmaksızın yerleştirilmesinden ibarettir. Ancak en büyük dezavantajı, komponent gevşemesi daha yüksek olup gene dislokasyon şansı daha fazladır (16,22). Bu şekilde yerleştirilen vakalarda bacak uzatma femoral komponentten yapılabilir. Genellikle kemik stok restore edilemediğinden ileriki girişimlerde zorluk yaratabilir. Bütün bu olumsuzluklarına rağmen yeterli kemik stoğu olan ve 2-3 cm'ye kadar bacak eşitsizliği olan kalçalarda kullanılabilir. Bizim de bazı olgularda kap bu teknikle yerleştirilebilmiştir. Bir başka yöntem de kapın santralizasyonu (3,12,13) yani kotiloplasti tekniği olup bizim YKÇ'li olgularda böyle bir tecrübemiz bulunmamaktadır. Çimentosuz kaplarda primer fiksasyon dışında vida ile fiksasyona imkan vermesi tercih sebebi olmalıdır.

YKÇ'li olgularda TKA yaparken bozulmuş anatomi nedeniyle küçük asetabular ve femoral komponentlere ihtiyaç duyulabileceği unutulmamalıdır. Özellikle 40-42-44-46 mm dış çapı ve 22 – 26 mm iç çapı olan çimentosuz kaplar mutlak bulundurulmalıdır. Şayet metal-metal artikülasyona imkan veren sistem kullanılıyorsa baş çapı 28 hatta 38 mm'ye kadar kullanılabilir. 22 mm başlarda dislokasyon riskinin yüksek olduğu unutulmamalıdır. Bizim 3 vakada 28 mm metasul baş kullanılırken 11 kalçada 22 mm baş konulmuştur. 22 mm baş konan kalçalarda dislokasyon görülmemiştir.

Özellikle tek taraflı YKÇ'lerde bacak eşitsizliği önemli bir sorundur. Bu sorun beraberinde kaç cm'ye kadar uzatma yapılabileceği sorusunu da getirir. Öncelikle ameliyat öncesi yaklaşık uzatma miktarı hakkında hastalar bilgilendirilmelidir. Ameliyat sırasında en fazla 4 cm uzatma yapılabilir (4). Şayet ameliyat sırasında 2 cm'yi geçen uzatma yapılacaksa deneme protezlerini takip redüksiyon yapılmalı ve siyatik sinir gerginliği kontrol edilmelidir. Özellikle posterior kesi kullanılıyorsa sinirin devaskularizasyonuna yol açacak aşırı disseksiyonlardan kaçınılmalıdır. Güvenilir bir başka yöntem ise uyandırma testidir. Ancak hasta önceden bilgilendirilmelidir. Baş parmak dorsifleksiyonu plantar fleksiyona göre daha hassastır. SSEP ise daha komplike vakalarda tercih edilmektedir. Eğer siyatik

sinirin gergin olduğu düşünülüyorsa bunun anlamı ekstremite fazla uzatılmış demektir. Yapılacak 2 seçenek vardır. Birincisi asetabular komponenti daha yüksek seviyeye koymak ya da subtrokanterik osteotomi yapmaktır. İşte ameliyat öncesi planlamanın önemi burada yatmaktadır. Biz ameliyat öncesi planlamada 4 cm'den fazla uzatma gerekecek vakalarda subtrokanterik osteotomiye baştan yapılmaktadır. Temel amaçlardan biri asetabulumu gerçek, orjinal seviyesine yerleştirmek ise bunu sağlamak için bütün yumuşak dokuları gevşetip indirmek yerine kısaltma osteotomisi yapıp sinir üzerine olan gerginliği azaltmanın daha doğru olduğu düşüncesindeyiz. Eğer agresif bir gevşetme yapılırsa uzama miktarı tabii ki fazla olacak bu da sinir yaralanma riskini arttıracaktır. Bizim sadece 1 vakamızda sinir felci gelişmiştir ve aynı zamanda kısaltma da yapılmış bir vakadır. 28. ayda tam düzelme gözlenmiştir. Subtrokanterik osteotomi değişik şekillerde yapılabilir (1). Transvers olabileceği gibi rotasyonel stabilite sağlayabilmek için "step-cut", oblik veya "chevron" şeklinde de yapılabilir. Ancak bunlar teknik açıdan transvers osteotomilere göre daha zordur. Stabilite plak, vida gergi bandı, kortikal greftler veya uzun stemli protezler ile sağlanabilir. En büyük sorun kaynamamadır. Biz 2 vakada gergi bandı 1 vakada ise plak vida kullandık. Diğerlerinde kullanmamızın nedeni, femoral kanal çapı çok dar olduğundan ve de kısaltma yapıldığından ayrıca stemin uzun gelmesi ve bazı stemlerin de distal tutunmalarınıdır.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, teknik açıdan zor olmakla birlikte YKÇ'li vakalarda TKA uygulaması başarılı sonuçlar vermektedir. İyi bir ameliyat öncesi planlama kadar kabın gerçek asetabulumuza yerleştirilmesi, sinir felci yaratmayacak bir yöntemle femurun aşağıya alınması ve genellikle genç popülasyona sahip bu hastalık grubunda çimentosuz komponentlerin tercih edilmesi, başarılı sonuçların alınmasında çok önemli rol oynamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Becker, D. A., Gustilo, R. B.: Double-chevron subtrochanteric shortening derotational femoral osteotomy combined with total hip arthroplasty for the treatment of complete congenital dislocation of the hip in the adult. Preliminary report and description of a new surgical technique. *J. Arthroplasty*, 10: 313-318, 1995.
2. Crowe, J. F.; Mani, V. J.; and Ranawat, C. S.: Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *J. Bone and Joint Surg.*, 61-A: 15-23, 1979.
3. Dunn, H. K., and Hess, W.E.: Total hip reconstruction in chronically dislocated hips. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A: 838-845, Sept. 1976.
4. Eftekhari, N. S.: Principles of Total Hip Arthroplasty, pp. 437-455. St. Louis, C. V. Mosby, 1978.
5. Garvin, K. L.; Bowen, M. K.; Salvati, E. A.; and Ranawat, C.S.: Long-term results of total hip arthroplasty in congenital dislocation and dysplasia of the hip. A Follow-up note. *J. Bone and Joint Surg.*, 73-A: 1348-1354, Oct. 1991.
6. Glassman, A. H.; Engh, C. A.; and Bobyn, J. D.: A technique of extensile exposure for total hip arthroplasty. *J. Arthroplasty*, 2: 11-21, 1987.
7. Gorski, J. M.: Modular noncemented total hip arthroplasty for congenital dislocation of the hip. A case report and design rationale. *Clin. Orthop.*, 228: 110-116, 1988.
8. Hardinge K. The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg (Br)*, 64-B: 17-19, 1982.
9. Harris, W. H.; Crothers, O.; and Oh. I.: Total hip replacement and femoral-head bone-grafting for severe acetabular deficiency in adults. *J. Bone and Joint Surg.*

Kalça Çıkığı Zemininde Uygulanan Total Kalça Artroplastisinde Femur Başı Otogreftlerinin Ortalama 6 Yıl Sonunda Değerlendirilmesi

Bülent Atilla, A. Mazhar Tokgözoğlu, Cemallettin Aksoy, Hassan Ali, A Mümtaz Alpaslan

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

GİRİŞ

Kalça çıkığı zemininde yapılan total kalça protezlerinde asetabular komponentin yerleştirilme yeri ve kullanılacak greftler tartışma konusu olmaya devam etmektedir. Bazı yazarlar greftin kullanılmasını savunurken diğer bir görüş uzun dönem takiplerinde resorpsiyon görüldüğünü vurgulayarak greft kullanımı yerine asetabular komponentin yalancı asetabulumuna yerleştirilmesini veya medializasyon tekniklerinden faydalanarak gerçek asetabulumuna greft gerekmeyecek şekilde yerleştirilmesini önermektedirler.

Greft uygulamasındaki tekniğin önemini araştırmak ve greftli total kalça artroplastilerinin sağkalım analizlerini yapmak amacıyla Hacettepe Tıp Fakültesinde ameliyat olan hastaları retrospektif olarak değerlendirdik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Yaklaşık 20 yıl süresince Hacettepe hastanelerinde total kalça protezi uygulanan 133 kayıtlı hastanın 147 kalça ameliyatına ait dosyaları retrospektif olarak değerlendirildi. En az 3 yıl klinik takibi olan ve total kalça artroplastisi sırasında asetabulum rekonstruksiyonunda femur başı otogreftleri kullanılmış olan hastalardan enfeksiyon ve dislokasyon nedeniyle revizyona gitmiş olan ikisi çalışma grubundan çıkarıldıktan sonra kalan 38 hastanın 46 kalçası değerlendirildi. Klinik değerlendirme için Merle d'Aubigne-Postel sistemi kullanıldı. Radyolojik incelemede asetabular kapın ilk pozisyonu, kemik tarafından örtülümü, mekanik yüklenme oranı ve kullanılan komponentlerin büyüklüğü dikkate alındı. Takip grafilerinde greft rezorbsiyonu, migrasyon gevşeme ve revizyon değerlendirildi. Parametrelerin gevşemeye etkisi araştırılırken yaş 50'nin altı ve üstü olarak iki gruba, kullanılan teknik çimentolu ve çimentosuz olarak iki gruba, asetabular pozisyon anatomik olarak 1 cm'den az deplasman ve 1 cm'den fazla deplasman olarak 3 gruba, asetabular komponentin konak kemiğe olan kontaktı %50'den az, %50-75 arası ve %75'ten büyük olarak 3 gruba, greftin yük alan kısmı %25-50, %50-75, ve %75 üzeri olarak 3 gruba, femur başı büyüklüğü 22, 28, 32 olarak 3 gruba ayrılarak değerlendirildi. Takip süresi sonunda greftin durumu tam konsolidasyon, %50'den az rezorbsiyon ve %50'den fazla rezorbsiyon olmak üzere 3 gruba değerlendirildi. İstatistik analiz için ki-kare testi kullanıldı.

BULGULAR

Ortalama yaşı 42.4 olan hastaların biri hariç hepsi kadındı. Ortalama takip süresi 6 yıl olarak bulundu. 5 hastada proksimal femurda komponentin yerleştirilmesi sırasında kırık, 4 hastada Brooker grade ve üzerinde heterotopik ossifikasyon saptandı. Asetabular gevşeme nedeniyle 3 komponent revize edildi ve 3 kpta 2 mm'den fazla migrasyon saptandı.

Crowe'a göre hastaların dağılımı 5 hasta Crowe I, 19 hasta Crowe II, 12 hasta Crowe III, 2 hasta Crowe IV şeklindeydi. Hastaların ortalama klinik skorlarının 10.65'ten 34.95'e ilerlediği görüldü. 4 Hastada greft konsolidasyonu yetersiz olarak değerlendirildi ve 7 hastada %10'dan fazla greft rezorbsiyonu tespit edildi.

3 hastada 2 mm üzerinde asetabular komponent migrasyonu ve 3 hastada aseptik gevşeme nedeniyle revizyon yapıldığı anlaşıldı. Yaş (50 altı ve üstü) ($P= 0.946$), çimento kullanılıp kullanılmaması ($P= 0.186$), greft yüklenmesi ($P= 0.861$), konak kemik tarafından komponentin örtülümü ($P= 0.730$) ve femur başı büyüklüğü ($P= 0.074$) arasında istatistiksel anlamlı ilişki bulunamazken gevşemeyi asetabulum yerleştirilme yeri ve açısının belirlediği saptandı ($P<0.01$).

Bu kriter açısından asetabular komponentler 3 gruba ayrılmıştı. I. Grupta ideal anatomik yerine uygun pozisyonda yerleştirilen 18 kalça, II. Grupta 1 cm altında deplasman görülen 14 kalçada ve III. grupta 1cm'den fazla deplasman gösteren 3 kalça değerlendirildi. III. gruptaki kalçaların hepsinin takip süresi sonunda revize edilmiş olduğu dikkati çekmekteydi.

TARTIŞMA

DKÇ zemininde total kalça artroplastileri yapılırken Crowe sınıflamasına göre tip II ve tip III asetabulumlarda genellikle superiorda bir defekt söz konusudur ve asetabular komponentin stabil konulmasını engeller. Bu sorunun aşılabilmesi için önerilen ve yaygın kullanılan tekniklerden bir tanesi hastanın mevcut femur başını kullanarak bu defektin greftlenmesidir. Bu şekilde asetabular komponentin anatomik veya anatomiğe yakın pozisyonda yerleştirilmesi amaçlanır. Buna alternatif teknikler olarak yüksek kalça merkezi ve santralizasyon teknikleri önerilmiştir.

Bu şekilde asetabular komponentin yerleşeceği stabil bir

yatak hazırlanmış olur. Değişik tekniklerle hazırlanıp yerleştirilebilen bu greftlerde literatürde farklı sonuçlar verilmiştir.

Harris 4 ve 7 yıl sonuçlarını verdiği serisinin 11. yıl takibinde yüksek oranda greft rezorbsiyonuna bağlı aseptik gevşeme bildirerek 10 yıl üstünde greftlerin sorun çıkardığını ve bu nedenle kullanılmamaları gerektiğini söylemektedir. Biyolojik olarak bakıldığında otojen kemik greftleri strüktürel yapıda dahi olsalar 6. haftadan itibaren konsolide olmaya başlarlar ve greftin stabil olması durumunda konsolidasyon izleyen aylarda gerçekleşir ve bu süre nadiren 6 ayı geçer. Olumsuz koşulları olan greftlerde bu süre içinde rezorbsiyon süreci başlar. Bu nedenle 7 sene zarfında stabil kalan bir greftin 10 sene sonunda rezorbe olamaya başlaması bu biyolojik bilgilerimizle çelişmektedir. Halbuki 10 sene içinde polietilen komponentlerde gelişen aşınma aseptik gevşemenin başlıca nedenidir. Ve eski teknoloji polietilen için ortalama yaşam süresi bu civardadır. Bu nedenle Harris'in serisinde 11 yıldaki gevşemelerin polietilen kaynaklı bir aseptik gevşeme olabileceği akla gelmektedir.

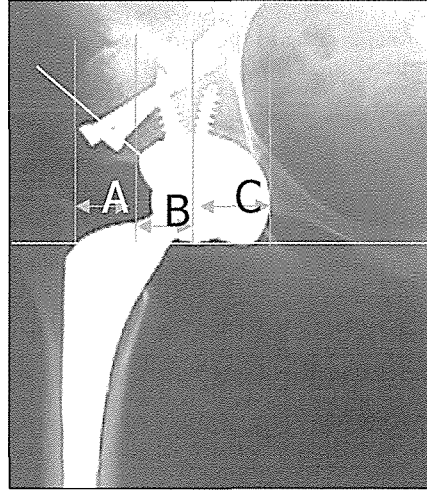
Greftin bir diğer faydası çimentosuz teknikle uygulanan asetabular komponent uygulamalarında primer stabilitenin elde edilmesini sağlayarak yaklaşık 6 hafta içinde gelişen kemik "ingrowth"a zemin hazırlamasıdır. Bu "ingrowth" bir kez gerçekleşti mi artık greftin kendisinin rezorbsiyonu fazla bir anlam taşımayabilir ve komponentin konak kemik ile sağladığı bütünlük asetabular komponentin gevşemesini önleyebilir. Bu saptamaya rağmen daha sağlıklı karar verebilmek için Harris serisinde olduğu gibi 10 yıl ve üzerinde takip süresine ihtiyaç olduğu görüşündeyiz. Bunun yanında serimizde uzun dönem içinde çok farklı implantlar kullanılmış olmasının ve serideki vakaların birden fazla kişi tarafından ameliyat edilmiş olmasının verilerin yeterince sağlıklı olmasını engelleyebileceğini ve bir hata payı yaratmış olabileceğini düşünürüz.

SONUÇ

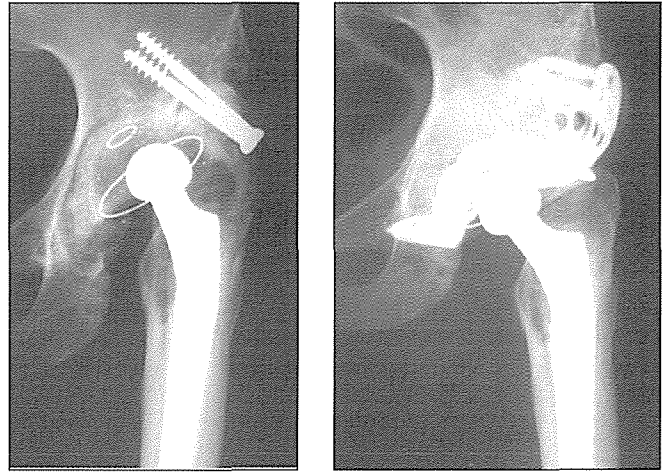
Asetabular kemik stokun yetersiz olduğu durumlarda kitle halinde otojen kemik grefti kullanılması geçerli ve başarılı klinik sonuçları olan bir yöntem olarak ortaya çıkmaktadır. Uzun dönemde greft kullanılarak yerleştirilmiş asetabular komponentin gevşemesinde kabın pelvise göre konumu ve açısı diğer değişkenlerden daha anlamlıdır. Orta dönme takiplerde anatomik lokalizasyonda yerleştirilmiş kaplarda greft rezorbsiyonu ve gevşeme anlamlı derecede daha az olmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Anderson MJ, and Harris WH: Total hip arthroplasty with insertion of the acetabular component without cement in hips with total congenital dislocation or marked congenital dysplasia. *J Bone Joint Surg Am*, 1999.81: 347-54,
2. Bal BS; Maurer T; and Harris WH: Revision of the acetabular component without cement after a previous acetabular reconstruction with use of a bulk femoral head graft in patients who had congenital dislocation or dysplasia. A follow-up note. *J Bone Joint Surg Am*, 1999.81: 1703-6,



Resim 1. Asetabular inklınasyon (pozisyon) a, $\%(B+C/C)$ asetabular komponentin konak kemik tarafından örtülümü, $\%(A+B/B)$ asetabular komponentin yük alan kısmının yüzdesi, asetabular komponent çapı ve femur başının çapı radyograflardan ölçüldü.



Resim 2. Asetabular gevşeme nedeniyle 9. yılında revizyon uyguladığımız 38 yaşında bayan hasta.

3. Becker DA, and Gustilo RB: Double-chevron subtrochanteric shortening derotational femoral osteotomy combined with total hip arthroplasty for the treatment of complete congenital dislocation of the hip in the adult. Preliminary report and description of a new surgical technique. *J Arthroplasty*, 1995.10: 313-8,
4. Crowe JF; Mani VJ; and Ranawat CS: Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am*, 1979.61: 15-23,
5. Dorr LD; Tawakkol S; Moorthy M; Long W; and Wan Z: Medial protrusion technique for placement of a porous-coated, hemispherical acetabular component without cement in a total hip arthroplasty in patients who have acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg Am*, 1999.81: 83-92,
6. Garvin KL; Bowen MK; Salvati EA; and Ranawat CS: Long-term results of total hip arthroplasty in congenital dislocation and dysplasia of the hip. A follow-up note. *J Bone Joint Surg Am*, 1991.73: 1348-54,
7. Hartofilakidis G; Stamos K; Karachalios T; Ioannidis TT; and Zacharakis N: Congenital hip disease in adults. Classification of acetabular deficiencies and operative treatment with acetabuloplasty combined with total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 1996.78: 683-92,
8. Hartofilakidis G; Stamos K; and Karachalios T: Treatment of high dislocation of the hip in adults with total hip arthroplasty. Operative technique and long-term clinical results. *J Bone Joint Surg Am*, 1998.80: 511-7,
9. Jasty M; Anderson MJ; and Harris WH: Total hip replacement for developmental dysplasia of the hip. *Clin Orthop*, 1995.311: 40-5,
10. Kelley SS: High hip center in revision arthroplasty. *J Arthroplasty*, 1994.9: 503-10, [

11. Marti RK; Schüller HM; and van Steijn MJA: Superolateral bone grafting for acetabular deficiency in primary total hip replacement and revision. *J Bone Joint Surg Br*, 1994.76: 728-34,
12. Morsi E; Garbuz D; Stockley I; Catre M; and Gross AE: Total hip replacement in dysplastic hips using femoral head shelf autografts. *Clin Orthop*, 1996.324: 164-8,
13. Pagnano MW; Hanssen AD; Lewallen DG; and Shaughnessy WJ: The effect of superior placement of the acetabular component on the rate of loosening after total hip arthroplasty. Long-term results in patients who have Crowe type-II congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am*, 1996.78: 1004-14,
14. Rodriguez JA; Huk OL; Pellicci PM; and Wilson PD Jr.: Autogenous bone grafts from the femoral head for the treatment of acetabular deficiency in primary total hip arthroplasty with cement. Long-term results. *J Bone Joint Surg Am*, 1995.77: 1227-33,
15. Russotti GM, and Harris WH: Proximal placement of the acetabular component in total hip arthroplasty. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am*, 1991.73: 587-92,

Kalça Çıkığı Zemininde Total Kalça Artroplastisi Planlanan Hastalarda Preoperatif Bilgisayarlı Tomografinin Önemi

N. Şener, F. Altıntaş, B. Beksaç, G. Akdağ

SSK Göztepe Eğitim Hastanesi, 2. Ortopedi Kliniği
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

Displazik ya da disloke kalça eklemi zemininde total kalça artroplastisi uygulamaları bu kalçaların patoanatomik özellikleri nedeniyle teknik olarak zor ve komplikasyonlara açık bir cerrahidir (1,2,3,4). Displazik ya da disloke kalçalar normal kalçalardan farklı anatomik özellikler içerirler. Bu kalçalarda femur anteversiyonu artmış, femur başı küçük ve asferik femur medullası ise dardır. Eski operasyonlara sekonder proksimal femur deformiteleri eşlik edebilir. Asetabulum ise hipoplastik anteversiyonu artmış, displazik ve sığdır. Disloke kalçalarda asetabulum yük taşımadığı için osteoporotiktir (2,3,4). Tüm bu anatomik deformitelere sekonder olarak damar-sinir yapıları normal anatomilerinden farklı yol izlerler. Bu hastalarda mevcut anatomik değişikliklerin ameliyat öncesi tanınması ve bilinmesi cerrahiye kolaylaştıracak, komplikasyon oranlarını düşürecektir. Bu amaçla bilgisayarlı tomografi (BT) kullanışlı ve etkili bir tanı yöntemi olarak ön görülmüştür (5,6).

Çalışmamızda amacımız displazik ya da disloke kalçalarda total kalça artroplastisi öncesi bilgisayarlı tomografi incelemesinin anlamını ve önemini araştırmaktır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Kliniğimizde total kalça artroplastisi planlanan 10 hastanın 13 kalçasına prospektif olarak bilgisayarlı tomografi değerlendirmesi yapıldı. Hastalarımızın 8'i bayan 2'si erkekti. Değerlendirme sonrasında orijinal asetabulumun en derin noktasında medial duvar kalınlığı, asetabulum derinliği ve asetabulum açıklığı, asetabular anteversiyon; ayrıca femur boynu anteversiyonu, trokanter minör seviyesinde femur medulla çapı kaydedildi. BT çekilirken her iki spina iliaka anterior superiorlar simetrik şekilde yukarı bakacak, her iki alt ekstremite nötralde ve patellalar yukarı bakacak şekilde pelvis ve alt ekstremiteler fikse edildi. Femur trokanter minör seviyesinden orijinal ya da yalancı asetabulumun en üst seviyesine dek 2 mm'lik kesitler ile görüntü alındı. Medial duvar kalınlıkları hesaplanırken orijinal asetabulum kesitleri içinde en derin asetabular kaviteye sahip olanı seçilerek ölçüm o kesit üzerinden yapıldı. Asetabulum derinliği ölçülürken asetabulum anterior ve posterioru bir çizgi ile birleştirildi ve asetabulumun en derin noktasından bu çizgiye dik çıkılarak derinliği hesaplandı. Asetabulum açıklığı anterior ve posterior kenarların arasındaki uzaklık olarak ölçüldü. Asetabulum ve

femur anteversiyonları ise kesit içine giren her iki iskion ya da pubis kollarını birleştiren çizgi ile arada kalan açı ölçülerek bulundu.

BULGULAR

Çalışmamızda 10 hastanın 13 kalçası yer aldı. Hastalarımızın 8'i bayan 2'si erkekti. Yaş ortalamaları 54.7 (30-66) yıl olarak bulundu. Hastalarımızın çekilen direkt radyografilerinde Crowe sınıflandırmasına göre 4 kalça tip I, 3 kalça tip II, 4 kalça tip III ve 2 kalça tip IV olarak değerlendirildi. Hastalarımızın ortalama asetabular anteversiyonları 17.4 (10-24) derece, asetabulum derinliği 15.4 (9-25) mm, asetabulum açıklığı 54.5 (47-70) mm, medial duvar kalınlığı 17.7 (28-10) mm, femur boynu anteversiyonu 39 (19-70) derece, trokanter minör seviyesinde femur medulla çapı 18.7 (17-25) mm olarak bulundu. Asetabulum açıklığının tip II ve IV kalçalarda daha fazla ancak derinliğinin daha az olduğu gözlemlendi. Yine tip II kalçalarda asetabulum medial duvar kalınlığının diğer gruplardan daha fazla olduğu gözlemlendi. Ancak bu değerlerin istatistiksel anlamlılığı için daha büyük serilere ihtiyaç duyulduğu görüldü.

TARTIŞMA

Displazik ya da disloke kalçalarda sekonder anatomik deformite ve farklılıklar nedeniyle cerrahi zor ve komplikasyonlara açıktır. Cerrahin ameliyat öncesi bu patoanatomik değişiklikleri bilmesi ve tanınması hem cerrahi planını hem de cerrahi tekniği kolaylaştıracaktır. Bu amaçla uygulanacak tanı yöntemlerinin başında BT gelir.

Çalışmamızda literatürde de öngörüldüğü gibi asetabular anteversiyonun normalin üzerinde artmış olduğunu gördük (2,4). Asetabular anteversiyonun bu tip kalçalarda artmış olduğunun bilinmesi ve kaç derecelik bir artış olduğunun BT'den hesaplanması cerrahin asetabular komponenti yerleştirirken anteversiyonuna karar vermesinde yardımcı olmaktadır. Bu tip kalçalarda asetabular komponent anteversiyonuna karar verilirken asetabulumun anteversiyonu değil pelvis ve hasta konumu dikkate alınmalıdır.

Yine çalışmamızda displazik ya da disloke kalçalarda asetabulumun son derece sığ olduğu ancak buna karşın medialize olmaya yetecek kadar medial duvar kalınlığının bu-

lunduğu gözlemlendi. Medial duvar kalınlığının bilinmesi cerraha asetabulum oyulması sırasında ne kadar medialize olabileceği hakkında fikir vermektedir. Diğer taraftan displazik ya da disloke kalçalarda femoral anteversiyonun da aşırı derecede artmış olduğu gözlemlendi. Normal anteversiyonun 10 derece civarında olduğu düşünülürse 40 derece civarında bulduğumuz femoral anteversiyonun proksimal femur anatomisini ne kadar bozduğu ve bunun cerrahi tekniği ne kadar zorlaştıracağı daha açıklık kazanmaktadır. Femoral artmış anteversiyon, protez seçimini de etkilemektedir. Aşırı antevert proksimal femurlarda proksimalde genişleyen standart protezler yerine konik yada yuvarlak protezler tercih etme zorunluluğu doğabilir. Bu nedenle ameliyat öncesi femoral anteversiyonun bilinmesi protez seçimini ve siparişini etkileyeceği için ayrıca önem kazanmaktadır. Protez seçimi ve siparişinde önemli diğer bir nokta da femur medulla çapının bilinmesidir. Gereğinde küçük boy protez siparişi vermek için femur medulla çapını bilmekte fayda vardır.

Sonuç olarak çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak displazik veya disloke kalçalarda asetabular ve femoral an-

teversiyonun artmış olduğunu, asetabulumun sığ ve geniş olduğunu ancak genellikle medialize olabilecek bir kemik stoğu içerdiğini bulduk. Tüm bu özelliklerin sayısal değerlerinin bilinmesi hem ameliyat öncesi protez seçimi ve siparişi gibi ameliyat planlamasında hem de ameliyat sırasında cerrahi teknik aşamasında cerraha faydalı bilgiler vermekte yol gösterici özellik taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Charnley J, Feagin J: Low friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip. Clin Orthop 91: 98,1973.
2. Dunn HK, Hess WE: Distal hip reconstruction in chronically dislocated hips. J Bone Joint Surg 58 A: 838, 1976.
3. Paavilainen J, Hoikka V, Paavolainen P: Cementless total hip arthroplasty for congenital dislocated or dysplastic hips. Clin Orthop 297:71,1993.
4. Mendes D: Distal hip arthroplasty in congenital dislocated hips. Clin Orthop 161: 71,1993.
5. Xenakis TA, Gelakis ID, Koukoubis TD et al: Neglected congenital dislocation of the hip, the role of computed tomography and computer-aided design for total hip arthroplasty. J Arthroplasty 11(8): 893-898,1996.
6. Mendes D: The role of computerized tomography scan in preoperative evaluation of the adult dislocated hip. Clin Orthop 161: 198, 1981.

Yüksek Total Dislokasyonlu GKD Hastalarında Çimentosuz Total Kalça Artroplastisi

Subtrokanterik Segmental Rezeksiyon ile Femoral Kısaltma

Levent Çelebi, Hasan Hilmi Muratlı, Özgür Doğan, A.Yalçın Tabak, Ali Biçimoğlu

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

AMAÇ

GKD zemininde koksartroz nedeniyle total kalça artroplastisi uygulanan hastalarda asetabular komponentin gerçek asetabulumuna yerleştirilmesi ile daha başarılı sonuçlar elde edildiği bilinmektedir. Fakat yüksek total dislokasyonlu hastalarda femoral kısaltma yapılmaksızın, kalça merkezi anatomik olarak restore edildiğinde, siyatik sinir felci olasılığı oldukça yüksektir. Bu çalışmada subtrokanterik segmental rezeksiyonla femoral kısaltma uyguladığımız GKD'li hastalardaki çimentosuz total kalça artroplastisi sonuçlarımızı değerlendirdik.

HASTALAR VE YÖNTEM

1994-2000 yılları arasında Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 16 GKD hastasının 19 kalçasına çimentosuz total kalça artroplastisi uygulandı. Hastaların 15'i kadın, 1'i erkek idi. Ortalama yaş 41 (22-55) idi. Tüm olgularda yüksek total dislokasyon mevcuttu (4,5).

Hiçbir olguya trokanterik osteotomi uygulanmadı. Tüm olgularda femoral kısaltma amacı ile subtrokanterik segmental rezeksiyon uygulandı. Tüm olgularda çimentosuz, poroz kaplı femoral stemler ve çimentosuz vidalı asetabular kaplar kullanıldı. Asetabular kaplar en az 3 asetabular vida ile fikse edildi. Sekiz olguda asetabular kapın desteklenmesi amacıyla femur başından elde edilen yapısal otogreft asetabulum superolateraline yerleştirildi. Kalça rotasyon merkezi ortalama 6.7 cm (5.3-8.7 cm) aşağı çekildi. Ortalama 4.2 cm (3.8-5.6) kısaltma uygulandı.

Ortalama takip süresi 32 (10-67) ay idi. Hastalar postoperatif dönemde fonksiyonel açıdan Harris kalça skoru kullanılarak değerlendirildi. Radyolojik değerlendirmede asetabular komponent stabilesitesi DeLee ve Charnley'e (1) göre değerlendirildi. Femoral komponent stabilitesi Gruen (3) zonları ve Engh (2) kriterleri kullanılarak yapıldı.

SONUÇLAR

Hiçbir olguda enfeksiyon, dislokasyon, kaynamama ve rotasyonel deformite gibi komplikasyonlara rastlanmadı. Preoperatif ortalama 37 puan olan Harris kalça skoru postoperatif

olarak ortalama 83 puana yükseldi. Preoperatif dönemde 13 hastada ortalama 4 cm olan ekstremitte eşitsizliği postoperatif dönemde ortalama 1.5 cm'ye geriledi. Preoperatif dönemde Trendelenburg bulgusu 13 hastada mevcut iken postoperatif dönemde bu sayı 4'e düştü.

Hiçbir olguda klinik ve radyolojik gevşeme kriterlerine rastlanmadı. Yapısal otogreftlerin 7'sinde radyolojik olarak inkorporasyon gelişti. Bir olguda greftin rezorbsiyona uğradığı görüldü.

TARTIŞMA

İleri derecede displazik ve yüksek dislokasyonlu hastalarda total kalça artroplastisi kompleks bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Asetabular komponentler yalancı asetabulumuna yerleştirildiklerinde gevşeme oranlarının yüksek olduğu (12) ve Trendelenburg yürüyüşlerinin devam ettiği bilinmektedir (6,12,13). Asetabular komponent gerçek asetabulumuna yerleştirildiğinde ise asetabular kap kemik stok tarafından daha iyi kaplanmakta ve kalça eklemi yoğun kompresif kuvvetlerden kurtarılmaktadır (4,6). Böylece gevşeme daha az görülmektedir. Gerçek asetabulumun ileri derecede hipoplastik olduğu durumlarda asetabular komponenti desteklemek amacıyla asetabulum superolateraline yerleştirilebilir (9).

Yüksek total dislokasyonlu olgularda, femoral kısaltma yapılmadan kalça merkezinin anatomik yerinde restorasyonu için yapılan girişimlerde siyatik sinir felci insidansı %17'lere kadar çıkmaktadır (10,11,13). Siyatik sinir felcinin önlenmesi için femoral osteotomiler önerilmektedir.

Paavilainen ve arkadaşları (6) rotasyonu da önlemek için basamaklı osteotomi uygulamışlardır. Yüz olguda 1 kaynamama bildirmişlerdir. Reikeraas ve arkadaşları (7) 25 olguda transvers osteotomi uygulamışlar ve iyi sonuçlar elde etmişlerdir. Yazarların serisinde bir olguda gecikmiş kaynama ve bir olguda malunion gelişmiştir. Bazı yazarlar transvers osteotomi ile rotasyonel stabilitenin yeterince sağlanamayacağını düşünmektedirler (13). Biz olgularımızda transvers osteotomi uyguladık ve rotasyonel deformite ile karşılaşmadık. Ortalama 32 ay takip sonunda hiçbir olgumuzda kaynama problemi gelişmedi. Ortalama 14 hafta sonununda tüm olgularda kaynama tespit edildi.

ÇIKARIMLAR

Yüksek total dislokasyonlu GKD hastalarında total kalça artroplastisi uygulamalarında, subtrokanterik segmental rezeksiyon güvenli bir femoral kısaltma alternatifidir. Bu yöntemle uyguladığımız femoral kısaltmalarda siyatik sinir felci, rezeksiyon hattında kaynamama ve rotasyonel deformite sorunlarıyla karşılaşmamıştır.

KAYNAKLAR

1. DeLee JF, Charnley J: Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. Clin orthop 121:20-32, 1976.
2. Engh CA, Glassman AH, Griffin WL, Mayer JG: Results of cementless revision for failed cemented total hip arthroplasty. Clin Orthop 235:91-110, 1988.
3. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC: 'Modes of failure' of cemented stem-type femoral components: A radiographic analysis of loosening. Clin Orthop 141:17-27, 1979.
4. Hartofilakidis G, Stamos K, Ioannidis TT: Low-friction arthroplasty for old untreated congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 70B:182-186,1988.
5. Hartofilakidis G, Stamos K, Karachalios T, Ioannidis TT, Zacharakis N: congenital hip disease in adults . Classification of acetabular deficiencies and operative treatment with acetabuloplasty combined with total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 78A:683-692,1996.
6. Paavilainen T, Hoikka V, Solonen KA: Cementless total hip replacement for severely displastic or dislocated hips. J Bone Joint Surg 72B:205-211,1990.
7. Reikeraas O, Lereim P,Gabor I et al: Femoral shortening in total hip arthroplasty for complete dislocated hips.
8. Fredin H, Unander-Scharin LE: Total hip replacement in congenital dislocation of the hip. Acta Orthop Scand 51:799-802, 1980.
9. Harris WH, Clothiers O, Oh I: Total hip replacement and femoral-head bone grafting severe acetabular deficiency in adults. J Bone Joint Surg 59A:752-759,1977.
10. Jensen JS, Retpen JB, Arnoldi CC: Arthroplasty for congenital hip dislocation. Acta Orthop Scand 60:86-92, 1989
11. Johanson NA, Pelicci PM, Tsairis P, Salvati EA: Nerve injury in total hip arthroplasty . Clin Orthop 179:214-222, 1983.
12. Linde F, Jensen J: Socket loosening in arthroplasty for congenital dislocation of the hip. Acta Orthop Scand 59:254-257,1988
13. Chareancholvanich K, Becker DA, Gustilo RB: Treatment of congenital dislocated hip by arthroplasty with femoral shortening. Clin Orthop 360:127-135,1999.

Kalça Displazisi Olan Hastalarda Sementsiz Asetabüler Komponentin Medial Protrusio Teknikle Yerleştirilmesi

A.Bakır, Ş. Kabak, M.Halıcı, B.Balci, V. Kayar

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Kayseri

Gelişimsel kalça displazisindeki yetersiz asetabüler çatının rekonstrüksiyonu, bu hastalardaki total kalça artroplastisinin en önemli basamaklarından biridir. Hipoplastik asetabüler çatının superolateralinin kütle otogreft ve allogreftle desteklenmesi ile yapılan asetabüler rekonstrüksiyon serilerinde erken sonuçlar başarılı olsa bile, geç sonuçlarda başarı oranı önemli ölçüde düşmektedir (8-10).

Son yıllarda birçok otör, asetabüler komponentin en az %70'i orjinal hasta kemiği ile kaplanırsa ve ancak %30 veya daha az kısımdaki superolateral yetmezlik kütle kemik grefti ile desteklenirse iyi sonuç alınabileceğini bildirmişlerdir (9,12,15). Yine bir kısım otör; asetabüler komponentin %75-80'i stabil bir şekilde hastanın orjinal kemiği ile kaplanırsa, supero-lateral kütle greft desteğine ihtiyaç kalmayacağını bildirmişlerdir (13,14).

Dunn ve Hess (4), Hess ve Umber (6) yeni bir teknik kullanmışlar; displastik asetabulumun medial duvarını perfor edip çökerterek, asetabüler komponentin medialize edilmesini sağlamışlar ve kütle grefte gerek olmadan yeterli asetabüler yuva sağladıklarını ve erken sonuçlarının (ortalama 37 ay) çok başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumda asetabüler domenin bir kısmı Köhler çizgisinin medialine taşmaktaydı. Hartoflakidis ve arkadaşları da (5) "Cotyloplasty" dedikleri medial protrusio tekniğini kullanarak 7 yıllık takip sonuçlarını yayınlamışlardır. Bu iki çalışmada da asetabüler komponent sementli olarak yerleştirilmiştir.

Asetabüler revizyon ameliyatlarında, sementsiz asetabüler komponent biraz derin oyularak ve medial duvar öğütülmüş greftle desteklenerek "press-fit" olarak uygulanmaktadır. Bu vakaların post-operatif grafilerinde asetabüler tümseğin Köhler çizgisinin medialine geçtiğini görmekteyiz. Biz de bu uygulamalardan esinlenerek, hipoplastik asetabulumların primer rekonstrüksiyonunda, medial protrusio tekniği ile press-fit asetabüler komponent uygulamasına 1994 yılında başladık.

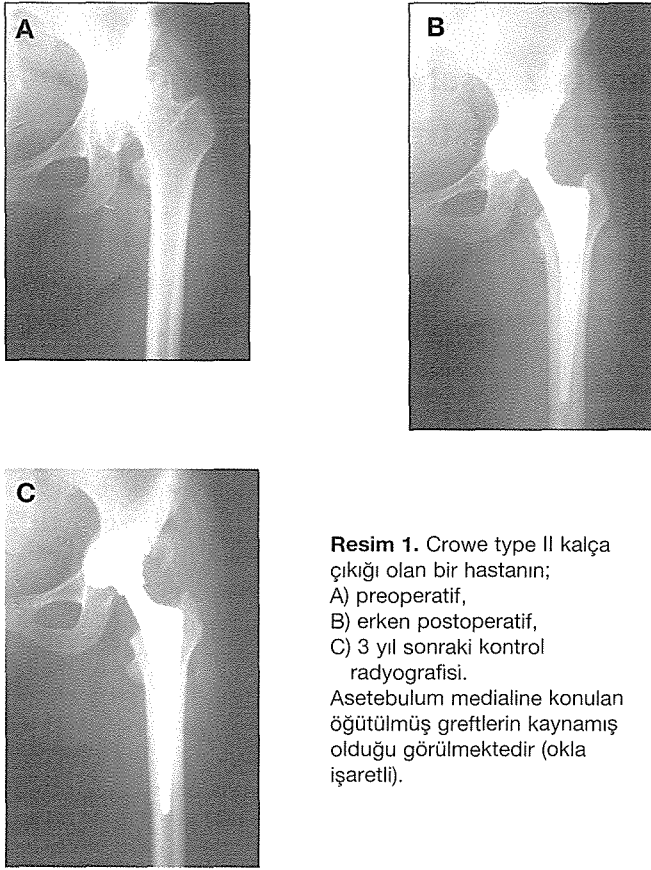
GEREÇ VE YÖNTEM

1994-1998 yılları arasında kliniğimizde aynı ameliyat ekibi tarafından, medial protrusio tekniği kullanılarak total kalça artroplastisi uygulanan ve en az 2 yıllık takibi yapılabilen 45 hastanın 55 kalçası bu çalışmanın konusunu teşkil etmiştir. Hastalarımızın ameliyat sırasındaki yaş sınırları 24-63 yıl olup, ortalama 47 yıl idi. Hastalarımızın 6'sı erkek, 39'u bayandı.

Sementli asetabüler komponent uygulanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Tüm asetabüler komponentlerin gerçek asetabulumuna konmasına özen gösterilmişse de, 6 kalçada 0,5-1,5 cm yükseğe konduğu saptandı. Kalçaların 6'sında 22 mm CoCr baş ile birlikte poroz kaplı hemisferik asetabüler kap kullanılırken, 4 kalçada 28 mm başla birlikte yine poroz kaplı hemisferik asetabüler kap kullanılmıştır. Geri kalan 45 kalçada ise, CLS "expansion" kap ve 28 mm CoCr baş kullanılmıştır. Crowe ve ark.'ın (1) kriterlerine göre, 11 kalçada tip I, 22 kalçada tip II, 13 kalçada tip III ve 9 kalçada tip IV displazi ve dislokasyon mevcuttu.

Tüm ameliyatlar, hasta ameliyat masasına yan yatırılarak uygulandı. Posterolateral insizyon kullanılarak kalça eklemi posterior girildi. Eklem kapsülü takip edilerek, kotiloid çentik ve transvers asetabüler ligament nirengi noktası olarak alınarak gerçek asetabulumuna ulaşıldı. Gerekli durumlarda osteofitler temizlenerek ve yumuşak dokular eksizye edilerek fossa asetabuli ortaya çıkartıldı. Bilhassa yüksek çıkıklarda (tip IV) total veya subtotal kapsülektomi uygulanarak, hipoplazik durumdaki gerçek asetabulumuna ulaşıldı. Eğri osteotomla postero-superior duvar biraz alınarak 40 mm asetabüler oyucunun yerleşmesi sağlandı. Zayıf olan ön duvar korunarak, oyma işlemi posterior ve superiora doğru yapıldı. Medial duvar derinleştirilerek oyuldu ve medial osseöz asetabüler duvara ulaşıldı. Bazen asetabüler oyucu ile, bazen de ince osteotomla medial duvar perfor edildik "kotiloplasti" uygulandı, korteks mediale çöktürüldü. Medialdeki periostun korunmasına özen gösterildi. Eğer periost ve fasyanın korunması başarısız olmuş ve iliakus adalesine ulaşılmışsa medial duvar prolen "mesh" ile desteklendi. Asetabüler oyucudaki ve femur başından elde edilen öğütülmüş greftler medial duvara sıkı bir şekilde sıkıştırıldı. Asetabüler metal arkalık oyucudan 1-2 mm büyük olarak "press-fit" yöntemle yerleştirildi. Metal arkalığın bazen supero-lateralde %10'luk kısmının taşması önemsenmedi. Hiçbir vakada %20'den fazla metal arkalığın supero-lateralde taşmasına müsaade edilmedi. Kemikle kaplanmayan kısım %10-%20 arası ise, taşan kısım supero-lateralde öğütülmüş greft sıvanarak desteklendi.

55 kalçanın 31'inde femoral komponent sementli, 24'ünde ise sementsiz yerleştirildi. Crowe tip IV olan 9 kalçanın 7'sinde subtrokanterik femoral kısaltma uygulandı. Asetabüler komponent gevşemesinin saptanmasında Hodgkinson ve ark.'ın (7) kriterleri kullanıldı.



Resim 1. Crowe type II kalça çıkığı olan bir hastanın; A) preoperatif, B) erken postoperatif, C) 3 yıl sonraki kontrol radyografisi. Asetebulum medialine konulan öğütülmüş greftlerin kaynamış olduğu görülmektedir (okla işaretli).

BULGULAR

Derin enfeksiyon nedeni ile revizyon uygulanan bir hasta takipten çıkartıldığı için, 44 hastanın 54 kalçası en az 24 en çok 56 ay, ortalama 36 ay takip edildi. Hiçbir hastamızda redislokasyon görülmedi. İki hastamızda peroneal sinir lezyonu gelişti ve üç ay içinde tamamen düzeldi. Sekiz hastada grade I, dört hastada grade II ve bir hastada da grade III heterotopik ossifikasyon görüldü. Derin enfeksiyon nedeni ile takipten çıkartılan hastaya iki aşamalı revizyon uygulandı ve son kontrolde Harris kalça skoru 82 ile iyi gruba dahildi.

Hastalarımızın ameliyat öncesi ortalama Harris kalça skoru 46 (25-74) iken, son kontrolde bu skor ortalama 90 (68-100) idi. Ağrı skoru ameliyat öncesi ortalama 14 (0-30) iken son kontrolde ortalama 42 (30-44) idi. Fonksiyonel skor ise ameliyat öncesi 21 (7-33) iken son kontrolde ortalama 40 (25-47) idi. Bu şekilde 54 kalçanın 37'sinde çok iyi (%67), 13'ünde iyi (%24) ve 5'inde orta (%9) sonuç alınmıştır.

Bir hastamıza ameliyattan 48 ay sonra aseptik gevşeme nedeni ile femoral revizyon uygulandı. İki asetabüler komponentte (birisinde zon-1, diğerinde de zon-2'de) 2 mm'yi geçmeyen izole radyolusen çizgi saptandı. Hiçbir hastamızda asetabüler gevşeme ve migrasyon saptanmadı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Hartoflakidis ve ark. (5) medial protrusio tekniğini kullanarak sementli asetabüler komponent yerleştirmişler ve 86 kalçanın ortalama 7 yıllık takibi sonunda %94 çok iyi ve iyi so-

nuç bildirmişlerdir.

Literatürde medial protrusio tekniği ile sementsiz press-fit uygulama yapılan iki çalışma tespit ettik. Bunlardan birisi Dorr ve ark.'a (3) ait olup, poroz kaplı asetabüler komponenti medial protrusio tekniği ile yerleştirdikleri 19 hastanın 24 kalçasını ortalama 7 yıl takip etmişler ve tamamında başarılı sonuç almışlardır. Hiçbir hastada asetabüler gevşeme tespit etmemişlerdir. Diğer çalışmada ise Paavilainen ve ark.(11), 100 displazik kalçada sementsiz kendinden vidalı sistem olan Lord Cup (Howmedica) kullanmışlardır. Başarılı sonuç bildirmelerine rağmen komplikasyon oranları çok yüksekti. Zaten kendinden vidalı kapların geç sonuçları çoğu kez başarısız olmuştur.

Sonuç olarak, asetabüler displazi veya dislokasyon durumlarında asetabüler komponentin kütle grefte gerek kalmadan medial protrusio tekniği ile press-fit olarak yerleştirilmesinin erken sonuçları bir hayli başarılı olup, geç sonuçlarının da ümit verici olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Crowe JF, Mani VJ and Ranawat CS: Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip J Bone and Joint Surg, 61-A: 15-23, 1979.
2. Dorr LD and Wan Z: Ten years of experience with porous acetabular components for revision surgery. Clin Orthop, 319: 191-200, 1995.
3. Dorr LD, Tawakkol S, Moorthy Metal: Medial Protrusio technique for placement of a porous-coated hemispherical acetabular component without cement in a total hip arthroplasty in patients who have acetabular Dysplasia J. Bone and Joint Surg, 81-A: 83-92, 1999.
4. Dunn, HK and Hess WE: Total hip reconstruction in chronically dislocated hips. J. Bone and Joint Surg. 58-A: 838-45, 1976.
5. Hartoflakidis G, Stamos K, Karachalios, Tetal: Congenital hip disease in adults. Classification of acetabular deficiencies and operative treatment with acetabuloplasty combined with total hip arthroplasty . J. Bone and Joint Surg., 78-A: 683-92, 1996.
6. Hess WE and Umber JS: Total hip arthroplasty in chronically dislocated hips. Follow-up study on the protrusio socket technique. J. Bone Joint Surg, 60-A: 948-54, 1978.
7. Hodgkinson JP, Shelley P and Wroblewski BM: The correlation between the roentgenographic appearance and operative findings at the bone-cement junction of the socket in chernley low friction arthroplasties. Clin Orthop, 228: 105-109, 1988.
8. Jasty M and Harris WH: Salvage total hip reconstruction in patients with major acetabular bone deficiency using structural femoral head allografts. J Bone and Joint Surg, 72-B: 63-67, 1990.
9. Jasty M, Anderson MJ and Harris WH: Total hip replacement for developmental dysplasia of the hip. Clin Orthop, 311: 40-45, 1995.
10. Mulroy RD Jr and Harris WH: Failure of acetabular autogenous grafts in total hip arthroplasty. Increasing incidence: a follow-up note. J. Bone and Joint Surg, 72-A: 1536-40, 1990.
- 11- Paavilainen T, Hoikka V and Solonen KA: Cementless total replacement for severely dysplastic or dislocated hips. J. Bone and Joint Surg, 72-B: 205-11, 1990.
12. Rodriguez JA, Huk OL, Pellici PM and Wilson PD Jr: Autogenous bone grafts from the femoral head for the treatment of acetabular deficiency in primary total hip arthroplasty with cement. Long term results. J Bone and Joint Surg, 77-A: 1227-33, 1995.
13. Schüller HM, Dalstra M, Huiskes R and Marti RK: Total hip reconstruction in acetabular dysplasia. A finite element study. J. Bone and Joint Surg, 75-B: 468-741, 1994.
14. Wolfgang GL: Femoral head autografting with total hip arthroplasty for lateral acetabular dysplasia. A 12 year experience. Clin orthop, 255: 173-85, 1990.
15. Young SK, Dorr LD, Kaufman RL and Gruen TA: Factors related to failure of structural bone grafts in acetabular reconstruction of total hip arthroplasty. J Arthroplasty, 6 (Supplement) S.73-82, 1991.

Yaşlı Hastaların İnstabil İntertrokanterik ve Pertrokanterik Kalça Kırıklarının Tedavisinde Leinbach Protezi Uygulaması

İrfan Esenkaya, Ahmet Harma, İrfan Ayan, Yurdaer Denizhan

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Yaşlı hastaların instabil intertrokanterik ve pertrokanterik kalça kırıkları yüksek oranda morbidite ve mortaliteye neden olur. Osteosentez uygulanan hastalarda, kırığın parçalı oluşu, osteoporoz ve instabilitenin varlığı erken yük vermeyi engeller. Osteosentez yöntemleri sonrası hastaya uygulanacak hareket kısıtlamasının ve implant yetersizliğinin neden olabileceği ameliyat sonrası komplikasyonları azaltmak ve hastaları kırık öncesi aktivitelerine daha hızlı kavuşturabilmek için, kalça kırıklarının primer artroplasti ile tedavisi günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Anabilim Dalımızda, Temmuz 1997 ile Aralık 1999 tarihleri arasında, instabil intertrokanterik ve pertrokanterik kalça kırığı olan 25 ileri yaşlı hasta primer olarak Leinbach tipi modüler parsiyel kalça proteziyle tedavi edildiler. 13'ü erkek, 12'si kadın olan hastalarımızın ortalama yaşları 74 idi. Travmadan sonra ortalama 4 günde ameliyat edilen hastalarımıza kırığın tipine, medüller kanalın genişliğine ve femurun eğimine uyum gösterecek şekilde sap uzunlukları 140 mm, 150 mm, 170 mm ve 200 mm'lik protezlerden uygun olanını kemik çimentosu kullanarak uyguladık.

Hastalarımızı ortalama 23 ay takip ettik. Komplikasyon olarak 1 hastada dislokasyon, 1 hastada yüzeysel enfeksiyon, 2 hastada derin enfeksiyon, 2 hastada myositis ossifikans tespit ettik. 25 hastamızın 7'si ameliyat sonrası 8. gün ile 26. aylar arasında vefat ettiler. Son kontrollerini yapabildiğimiz 18 hastamızı Salvati-Wilson puanlama sistemine göre değerlendirdik; 6 hastamızda çok iyi, 8 hastamızda iyi, 3 hastamızda orta ve 1 hastamızda kötü sonuç saptadık.

Sonuç olarak; sistemik hastalıklarla beraber osteoporozun da eşlik ettiği ileri yaş hasta grubunda oluşan intertrokanterik ve pertrokanterik kalça kırıklarının tedavisinde Leinbach tipi modüler parsiyel protezi uygulamasının iyi bir seçenek olduğunu düşünmekteyiz.

Sağlık ve yaşam koşullarındaki gelişmelerle yaşam süresinin uzaması oranında ileri yaş nüfusunun artmasına paralel olarak yaşlı ve osteoporotik hastaların instabil, parçalı kalça kırıklarında da belirgin oranda artış kaydedilmektedir (1,2).

Femur intertrokanterik bölge kırıklı hastalar femur boyunu kırıklı hastalarla kıyaslandıklarında daha yaşlı hasta grubunu kapsamaktadırlar (3). Bu hasta grubu kalça kırığını takiben pnömoni, tromboflebit, pulmoner emboli, dekübitüs ve depresyon gibi komplikasyonlara eğilimlidirler. Kardio-

vasküler sistem, pulmoner sistem, genito-üriner sistem ile metabolik sistemdeki yetersizlikler de uygulanacak anesteziyi zorlaştırarak cerrahi girişimi riskli hale getirirler (2,3). Ayrıca yaşlı hasta grubundaki belirgin osteoporoz da prognozu olumsuz yönde etkilemektedir (2,4). Erken mobilizasyon ile hastaları kırık öncesi konumlarına getirebilmek cerrahların ortak hareket noktasını oluşturmaktadır (3,4,9,11,13). Deplase olmayan intertrokanterik femur kırıklarında çivileme yöntemleriyle genellikle erken iyileşme ve kırık öncesi pozisyon elde edilebilmektedir. Problem deplase, instabil ve çok parçalı kırıkların tedavisindedir. Bu amaçla çeşitli osteotomi ve osteosentez yöntemleriyle (1,2,5-9) parsiyel protez uygulamaları (5-7,10-12) geliştirilmiş ve sonuçları bildirilmiştir.

1970'li yılların başlarında Leinbach tarafından geliştirilen, Stern ve Goldstein (3) tarafından popülerize edilen Leinbach protezleri, üzerlerinde yapılan modifikasyonlarla beraber femur intertrokanterik bölge Tip III veya Tip IV kırıklarında kullanım alanı bulmuştur (3,4,13,14). Ülkemizden de bu konuda çalışmalar bildirilmiştir (15-27).

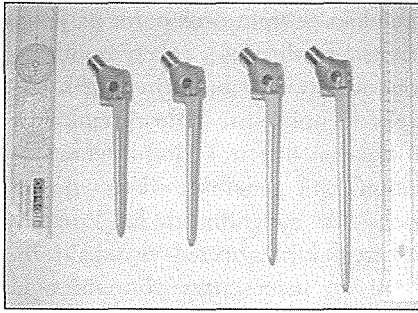
Biz bu çalışmamızda, ileri yaş grubu hastalarımızda ameliyat sonrası gelişebilecek komplikasyonları minimuma indirmek ve hastalarımıza erken mobilizasyon ile rehabilitasyon imkanı sağlayabilmek için, bu yaş grubunda gelişen parçalı, instabil intertrokanterik ve pertrokanterik kalça kırıklarında Leinbach tipi modüler parsiyel protezi uygulamalarını ve aldığımız sonuçlarımızı bildirdik.

HASTALAR VE YÖNTEM

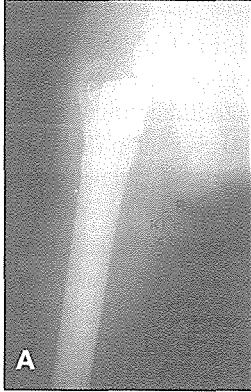
Anabilim dalımızda, Temmuz 1997 ile Aralık 1999 tarihleri arasında parçalı, instabil intertrokanterik ve pertrokanterik kalça kırıkları olan 25 ileri yaşlı hasta primer olarak Leinbach tipi modüler parsiyel kalça proteziyle tedavi edildiler. Hastaların 13'ü erkek (%52), 12'si kadın (%48) olup ameliyat oldukları tarihte ortalama yaşları 74 (65-96) idi. Hastaların 14'ünde sağ, 11'inde sol tarafta kırık saptandı. Kırık 16 hastada ev içinde, 9 hastada ev dışında düşme sonrası oluşmuştu. 2 hastada patolojik kırık tespit edildi.

Mevcut sistemik ve dahili problemleri gerekli konsültasyonlarla düzelttikten sonra hastalar kırık oluştuktan sonra ortalama 4 günde (2-7 günde) ameliyata alınarak primer olarak Leinbach tipi modüler protez uygulandı. Tüm olgularımızda protezin medüller kanala tespiti için kemik

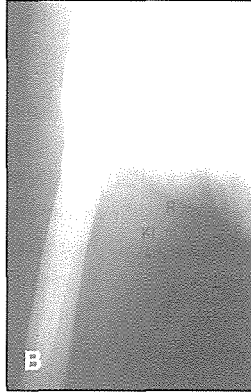
çimentosu (sement) kullanıldı. İlk uygulamalarımızda protez setimiz kısa (170 mm) ve uzun (200 mm) olmak üzere iki farklı sap (stem) ile 38 mm'den 56 mm'ye kadar çapları birer mm arayla değişen 19 baştan (küreden) oluşmaktaydı. Ancak, özellikle boyları ve femur uzunlukları kısa, femoral eğrilikleri fazla ve protezin distaline uyan bölümde femoral medüller kanalları dar olan hastalarımızda 170 mm'lik kısa saplı protezlerin uygulanmasında dahi karşılaştığımız güçlüklerden dolayı daha kısa sap uzunluklu protezler yaptırıldı. Bu gaye ile üretici firmaya sap uzunlukları 140 mm ve 150 mm olan ilave protezler yaptırıldı (Şekil 1) ve uygun hastalarımızda bu kısa saplı protezleri uyguladık (Şekil 2). Gereken hastalarda trokanter majorun tespiti için serklay teli kullandık.



Şekil 1. Kullandığımız sap uzunlukları 140, 150, 170 ve 200 mm olan Leinbach protezler.



A) Ameliyat sonrası AP.



B) Ameliyat sonrası LAT grafileri. Protezin ucunun medüller kanalı ortalağı görülmektedir.

Şekil 2. 150 mm sap uzunluklu protez uyguladığımız hastamız (KI, erkek, 69).

Hastalarımızı ameliyat sonrası durumlarını değerlendirerek mümkünse aynı gün yatak içinde, ertesi gün yatak kenarında oturarak ikinci gün dren alınmasını takiben yürüteçle ayağa kaldırdık. 10-12. gün dikişleri alınarak ameliyat sonrası ortalama 15 günde (10-23 günde) hastalarımızı taburcu ettik.

İlk dozunu ameliyattan 12 saat önce başladığımız antibiyotik uygulamamıza (1. kuşak sefalosporin) ameliyat sonrası ortalama 5 gün (3-7 gün) devam ettik. Tromboz profilaksisi için hastanın yatırıldığı an başladığımız düşük molekül ağırlıklı heparin uygulamamıza ameliyat sonrası ortalama 12 gün

(10-15 gün) devam ettik. Arkasından oral antikoagülan uygulamasına geçildi.

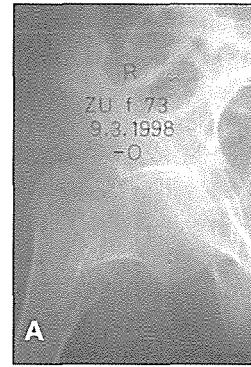
BULGULAR VE SONUÇLAR

Hastalarımızı ortalama 23 ay (15-38 ay) takip ettik.

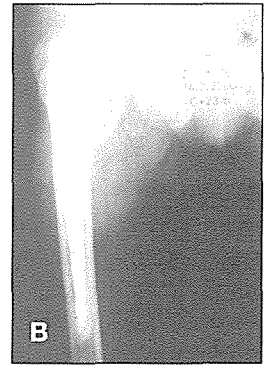
Bir hastamızda (%4) ameliyat sonrası birinci günde dislokasyon gelişti. Genel anestezi altında kapalı redüksiyonu takiben 10 gün deri traksiyonu uygulandı. Daha sonra kontrolü olarak yatak içinde ve yatak kenarında oturmasına müsaade edildi. Kontrol grafilerinde durumu stabil olarak değerlendirilerek 2. haftada yürüteçle ayağa kalkmasına müsaade edilerek 3. hafta taburcu edildi. Sonraki takiplerimizde hastanın ameliyattan 5 ay sonra vefat ettiğini öğrendik.

Bir hastamızda (%4) erken dönemde yüzeysel enfeksiyon gelişti. İki hastamızda (%8) derin enfeksiyon gelişti; biri hastanede yattığı erken dönemde, patolojik kırık (multipl miyelom) zemininde protez uyguladığımız ve kemoterapi gören diğer hastamızda ise ameliyat sonrası 7. ayda geç derin enfeksiyon gelişti. Yüzeysel enfeksiyon gelişen hastamız ile erken dönemde derin enfeksiyon gelişen hastamız uygun antibiyotik tedavisiyle başarıyla tedavi edildiler. Ancak kemoterapi gören ve derin enfeksiyon gelişen hastamızda uyguladığımız Leinbach protezini çıkartmamız gerekti. Aynı olgumuza antibiyotik emdirilmiş boşluk doldurucu protez (spacer) uygulandı. Enfeksiyon kontrol altına alındı. Hasta halen kontrolümüz altındadır.

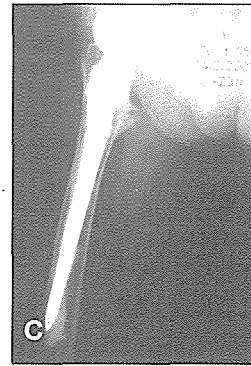
Kontrol grafilerinde 2 hastada (%8) miyositis ossifikans



A) Ameliyat öncesi AP grafisi.



B) Takip AP grafisinde saptanan miyositis ossifikans.



C) Takip LAT grafisinde uzun saplı protezin ucunun korteksle olan teması görülüyor.

Şekil 3. ZU, 73 yaşında, bayan hastamız.

tespit ettik (Şekil-3).

Kardiak problemleri olan bir hastamızı ameliyattan sonra 8. günde vefat etti. Takip döneminde hasta yakınlarıyla yaptığımız görüşmelerde 6 hastamızın daha 5. ay ile 26. aylar arasında vefat ettiklerini öğrendik. Ortalama 23 ay takip ettiğimiz olgularımızda ölüm oranını %28 olarak belirledik.

Son kontrollerini yapabildiğimiz 18 hastamızı ağrı, kas gücü ile kalça hareketi, yürüme ve fonksiyonel durumlarının puanlanarak değerlendirildiği Salvati-Wilson'un puanlama sistemine göre (25) değerlendirdik. Buna göre; 6 hastamızı çok iyi, 8 hastamızı iyi, 3 hastamızı orta ve 1 hastamızı kötü olarak değerlendirdik.

TARTIŞMA

Yaşlı hastaların instabil intertrokanterik ve pertrokanterik kalça kırıklarının tedavisinde amaç hastayı en kısa sürede hareketli hale getirerek gelişme olasılığı olan kardio-pulmoner, genito-üriner ve yatak yarası oluşumu gibi komplikasyonları en aza indirerek morbidite ve mortaliteyi azaltmaktır (3,4,9,11,13).

Kemik yapıları normal olan daha genç hastaların bu bölge kırıklarında büyük posteromedial fragmanın anatomik redüksiyonuyla internal fiksasyonu tercih edilen bir yöntemdir. Gereken olgularda kemik grefti uygulanabilir. Ancak belirgin osteoporozu ve çok parçalı kırığı olan yaşlı hastalarda ise anatomik redüksiyon zor, hatta imkansızdır. Bu olgularda stabilizasyon için plak-vida sistemleri kullanılabilir. Fakat osteoporoz ve posteromedial desteğin yetersizliği nedeniyle, baş-boyun fragmanını tespit eden tutucu sistemle (vida ile) diafizi tespit eden vidalar sistemde yetmezliğe neden olabilir. Kemik grefti uygulanabilir, ancak bu girişim yaşlı hastalarda morbiditeyi artırır (4).

Eklemlili çivi-plak tespit sistemleri güvenilirmez oluşları nedeniyle birçok cerrah tarafından tamamiyle terk edilmişlerdir. AO/ASIF'in kamalı plak (6), Jewett çivisi (6), Sarmiento'nun kama kısmı kanatlı (I-beam) çivilerinin (6,8) ve kompresyon yapıcı kalça çivilerinin (5,7,9) kullanılmalarıyla implant uygulanmasına bağlı başarısızlıklar en aza indirilerek stabil redüksiyon ve yük vermeden yapılan rehabilitasyon ile başarılı sonuçlar alınmıştır. Tek parçalı enstrümanların kullanıldığı ve alternatif yöntem olarak uygulana Sarmiento'nun valgus osteotomisi (5-8) ve Dimon-Hughston'un medial deplasman osteotomileriyle (5-7) de hastalara ameliyat sonrası erken dönemde yük verdirebilmek mümkün olmuştur. Kırık bölgesinin osteosentez materyaline ilaveten metilmetakrilat ile takviye edilebileceği Harrington tarafından bildirilmiştir (2).

Zaman içinde kullanılan yöntem ve sistemlerle ilgili komplikasyon ve yetersizlikler de bildirildi. Medial deplasman osteotomisinde özellikle posteromedial defekt nedeniyle iki ana fragmanın bazen yeterli olarak karşı karşıya gelemediği, kabul edilemez sınırlarda kısalığa neden olabileceği, femur başına gönderilen vidanın osteoporotik kemikte iyi tutunma sağlamayacağı ve kemiği yırtarak dışarı çıkabileceği belirtildi (4,5,7). 70 yaşın üzerinde osteoporotik ve instabil

kırıklı olgularda Ender çivileriyle (1,9) AO'nun kamalı plak (1) uygulamalarından sonra gelişen redüksiyon kayıplarıyla implant yetersizlikleri bildirilmiştir. Açık redüksiyon ve internal fiksasyon sonrası kırıkta redüksiyon kaybı olabileceği, kısalık, rotasyonel deformiteler ile internal tespit için kullanılan enstrümanın asetabulumuna penetre olabileceği veya femur başını yırtarak dışarı çıkabileceği, kaynama gecikmesi veya kaynamama durumlarının gelişebileceği bildirilen diğer komplikasyonlardır (4,5,7). Ayrıca yaşlı ve uyum bozukluğu olan hastaların kendilerini korumaları ve ameliyat sonrası programa uyarak yük vermekten kaçınmaları da her zaman mümkün olmamaktadır (4,6).

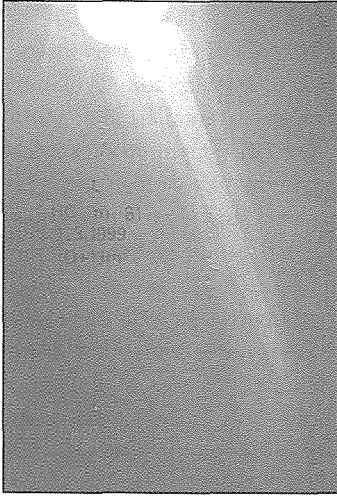
Osteoporozlu, ileri yaşlı hasta gruplarında gelişen intertrokanterik bölgenin parçalı, instabil kırıklarında uygulanan açık redüksiyon ile internal fiksasyon yöntemlerinden sonra yukarıda bahsedilen komplikasyonların saptanmasını takiben erken dönemde tam yük verdirebilmek ve hızlı rehabilitasyon uygulayabilmek için protez uygulamaları birçok yazar tarafından önerilmiştir (1,6,11,12). Protez uygulamalarından sonra ağrı, kalça eklem aralığında daralma ile protezin asetabulum kırıkdağını bozarak protrüzyonu ile enfeksiyon ve dislokasyon gibi komplikasyonlar bildirilmiştir (6,10). Ancak komplikasyonları minimuma indirebilmek için bu bölgenin kırık tipine göre protez geliştirme ve uygulama çalışmaları devam etmiştir (3,4,10-14). Ameliyat sonrası yapılması gereken kısıtlamalardan kaçınmak ve komplikasyonları minimuma indirebilmek için, yaşlılarda osteoporotik zeminde oluşmuş, instabil, özellikle çok parçalı, pertrokanterik uzanımı, kalkar bölgesi tutunumlu kırıklarda Leinbach protezi (3,13,14) ve modifikasyonları (4) geliştirilerek uygulanmıştır. Biz de ileri yaş grubuna soktuğumuz hastalarımızdaki bu bölgenin instabil ve parçalı kırıklarının tedavisinde Leinbach protezini uyguladık.

İleri yaşlı hasta grubunun instabil ve parçalı intertrokanterik ve pertrokanterik kalça kırıklarında uygulanabileceği belirtilen Leinbach protezinin çeşitli çalışmalarda 44 yaşından (16) 102 yaşına kadar (23) geniş yaş gruplarında uygulandığı bildirilmiştir. Bu bölge kırıklarında hastanın kırık öncesi aktivitesini, kemik kalitesini ve yaşını göz önüne alarak osteosentez yöntemlerinin yanı sıra çalışmamızı oluşturan ve yaş ortalamaları 74 (65-96) olan instabil kalça kırıklı hastalarımıza Leinbach tipi parsiyel protez uyguladık.

Stern ve Angerman, ileri yaşlı olan bu hasta grubunda eşlik eden sistemik problemler nedeniyle hastaların genel durumlarının stabilize edilmeleri gerektiğini ve ameliyatı tolere edebilir hale gelmeleri için de 24-48 saate gerek olduğunu belirttiler (13). Harwin ve arkadaşları da, genel durumlarını değerlendirilerek stabilize ettikleri hastalarını genellikle 48 saat içinde ameliyata aldıklarını bildirdiler (4). Biz hastalarımızı genel durumlarına göre ortalama 4 günde (2-7 günde) ameliyat ettik.

Özellikle uzun saplı protezlerde, protezin düz profilli sapı/gövdesi ile femur cisminin anterior eğimi arasındaki uyumsuzluk sonucu femur korteksinde perforasyon gelebileceği bildirilmiştir (6). Yine femoral komponentin hazırlanması sıra-

sında trokanter major bölgesinde kırık olabileceği belirtilmiştir (24). Bu gibi komplikasyonlardan kaçınmak için ve protezi daha rahat uygulayabilmek için bipolar Bateman-Leinbach protezi 44 ve 50 mm boyun ve 120, 160 ve 204 mm sap uzunluklarında üretilmiştir (4). Biz de takip grafilerimizde, özellikle uzun saplı protez uyguladığımız bazı hastalarımızda protezin ucunun medüller kanalı ortalamadığını ve LAT grafilerde daha belirgin olmak üzere femur korteksini tek noktada zorladığını saptadık (Şekil 3 c ve Şekil 4). Yaptığımız değerlendirmede bu görünümün, ameliyat sırasında elimizde protez sapı



Şekil 4. Uzun saplı protez kullandığımız bir hastamızda (HC, erkek, 81) protezin ucunun kortekse teması görülüyor.

seçeneklerinin kısıtlı olması nedeniyle bazen protezi zorlayarak uyguladığımız hastalarımıza ait olduklarını belirledik. Protezin kolay uygulanabilirliği için, ya medüller kanal proteze uygun şekilde genişletilmeli, ya da protezin sapı olarak isimlendirdiğimiz stemin genişliği veya boyuyla ilgili ayarlamalar yapılmalı diye düşünmekteyiz. Özellikle hastanın kendi boy uzunluğu ile femur uzunluklarının kısa, femur eğriliği fazla ve femoral medüller kanalı dar olan hastalarımızda ameliyat sırasında protezi uygularken çektiğimiz güçlüklerden dolayı kullandığımız sete ilave protezler yaptırarak. Yapımcı firmaya sap uzunlukları 170 ve 200 mm olan normalde kullandığımız potezlerin yanı sıra 140 ve 150 mm olan ilave protezler yaptırarak (Şekil-1). Böylece medüller kanalı genişletici ilave girişimler yapmadan daha kısa sürede ameliyatı bitirebilmek, genişletme riskine bağlı emboli riskini azaltabilmek ve ameliyat sonrası protez ucunun kortekse dayanarak oluşacağı aşınma ile hastanın duyabileceği ağrıyı en az düzeyde tutabilmek mümkün olabileceğini düşünmekteyiz. Köşeli olan sapın kenar ve köşeleri arasında (eninde) daraltma yapmaksızın sap boyunu azaltmanın protezin stabilitesini ve direncini azaltmayacağı görüşündeyiz.

Ameliyat sırasında protezin femoral kanala uyumunu değerlendirirken mevcut sıkışma ile hareketsizliği stabilize olarak değerlendirerek bazı olgularında kemik çimentosu kullanmadıklarını bildiren yazarlar varsa da (3,13,17,26) biz tüm olgularımızda kemik çimentosu kullandık.

Leinbach protezi uygulanan serilerdeki dislokasyon oran-

ları %0 (3,4,13,16-21,25,27) ile %8.3 (23) arasında bildirilmiştir. Bizim 1 hastamızda (%4) ameliyat sonrası birinci günde dislokasyon gelişti. Genel anestezi altında kapalı reduksiyonu takiben 10 gün süreyle deri traksiyonu ve takiben kontrollü olarak yatak içinde hareket uyguladık. 2. haftada yürüteçle ayağa kaldırılarak 3. hafta taburcu ettiğimiz hastamızın takiplerimizde 5. ayda vefat ettiğini öğrendik.

Ölüm oranları, takip süresi uzadıkça artacak şekilde %36.95 (18), hatta ikinci yıl içindeki toplam ölüm oranı %45 (25.27) oranlarında bildirilmektedir. Bizim ortalama takip süremizin ortalama 23 ay (15-38 ay) idi ve 25 hastamızın 7'si ameliyat sonrası 8. gün ile 26. aylar arası vefat etmişlerdi; ölüm oranımız %27.8 idi. Bu hastaların ileri yaş hasta grubunu oluşturmaları ve hemen hepsinde sistemik rahatsızlıkların eşlik etmesi nedeniyle taburcu ettikten sonra yeterli takip ve bakımlarının yapılmaması nedeniyle takip süresi uzadıkça ölüm oranlarının da artabileceğinden endişe duyuyorduk.

SONUÇ

65 yaş ve üzerindeki ileri yaşlı hasta grubunda osteoporoz zemininde gelişen intertrokanterik ve pertrokanterik kalça kırıklarının tedavisinde gaye hastayı bir an evvel yatmaktan/yataktan kurtararak yatak dışına çıkartmak ve mümkünse kırık öncesine yakın aktivitelerini kazandırmaktır. Ancak bu yaş grubundaki hastalarda eşlik eden sistemik hastalıklar tedaviyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Osteoporoz zemininde gelişen trokanter bölgesinin parçalı ve instabil kırıklarında Leinbach tipi protezin hastayı en kısa sürede hareketli hale getireceğine inanıyoruz. Protezin sap kısmının çeşitli boylarda olmasının uygulamayı kolaylaştırarak ameliyat süresini kısaltacağını ve uygulama esnasında ilave zorlamalarda kaçınarak oluşabilecek kırık ve emboli gibi riskleri minimuma indireceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Claes H, Broos P, Stappaerts K. Pertrochanteric fractures in elderly patients: treatment with Ender's nails, blade-plate or endoprosthesis. *Injury* 1985; 16(4): 261-264.
2. Harrington KD. The use of methacrylate as an adjunct in the internal fixation of unstable comminuted intertrochanteric fractures in osteoporotic patients. *J Bone Joint Surg* 1975; 57-A(6): 744-750.
3. Stern MB, Goldstein TB. The use of the Leinbach prosthesis in intertrochanteric fractures of the hip. *Clin Orthop* 1977; 128: 325-331.
4. Harwin SF, Stern RE, Kulick RG. Primary bipolar arthroplasty compared with internal fixation. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-A(8): 1214-1225.
5. DeLee JC. Fractures and Dislocations of the Hip. Ch. 26, In: Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. *Rockwood and Green's Fractures in Adults. Vol 2, 4th ed*, Philadelphia/New York: Lippincott-Raven Pub; 1996, p.1659-1825.
6. Haentjens P, Casteleyn PP, De Boeck H, Handelberg F, Opdecam P. Treatment of unstable intertrochanteric and subtrochanteric fractures in elderly patients: Primary bipolar arthroplasty compared with internal fixation. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-A(8): 1214-1225.
7. Levy RN, Capozzi JD, Mont MA. Intertrochanteric Hip Fractures. Ch. 44, In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, editors. *Skeletal Trauma: Fractures, Dislocations, Ligamentous Injuries. Vol 2*, Philadelphia, London etc: WB Saunders Co; 1992, p.1443-1484.

8. Sarmiento A, Williams EM. The unstable intertrochanteric fracture: Treatment with a valgus osteotomy and I-beam nail-plate: A preliminary report of one hundred cases. *J Bone Joint Surg* 1970; 52-A(7): 1309-1318.
9. Sembo I, Johnell O, Gentz C-F, Nilsson J-A. Unstable intertrochanteric fractures of the hip: treatment with Ender pins compared with a compression hip-screw. *J Bone Joint Surg* 1988; 70-A(9): 1297-1303.
10. Drinker H, Murray WR. The universal proksimal endoprosthesis: A short-term comparison with convention hemiarthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1979; 61-A(8): 1167-1174.
11. Green S, Moore T, Proano F. Bipolar prosthetic replacement for the management of unstable intertrochanteric hip fractures in the elderly. *Clin Orthop* 1987; 224: 169-177.
12. Rosenfeldt RT, Schwartz DR, Alter AH. Prosthetic replacement for trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg (Proceedings)* 1973; 55-A(2): 420.
13. Stern MB, Angerman A. Comminuted intertrochanteric fractures treated with a Leinbach prosthesis. *Clin Orthop* 1987; 218: 75-80.
14. Stern MB, Goldstein T. Primary treatment of comminuted intertrochanteric fractures of the hip with a Leinbach prosthesis. *Int Orthop* 1979; 3(1): 67-70.
15. Ağaoglu S, Uncuer A, Akaçin M. Yaşlı hastaların intertrokanterik femur (ITF) kırıklarının Leinbach protezi ile tedavisi. *Ege R, ed. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1999 Kasım 3-7; Antalya. Ankara, Sargın Ofset Ltd Şti; 1999: 211-213.*
16. Akçalı Ö, Kiter E, Kabaklıoğlu T, Araç Ş. Femoral kalkar bütünlüğünün bozulduğu kalça kırıklarında Leinbach tipi protez uygulamaları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1998; 32(2): 116-119.
17. Aksoy B, Başçı B, Şener T, Kara AN. Pertrokanterik femur kırıklarında Leinbach parsiyel protez uygulanması. *Ege R, ed. XIV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1995 Eylül 29-Ekim 4, İzmir. Ankara, Bizim Büro Basım Evi; 1996: 409-411.*
18. Bilgiç E, Saka G, Güneş T, Doğan AB. Femur intertrokanterik bölge kırıklarında Merle D'Aubigne tipi Leinbach endoprotez uygulaması sonuçlarımız. *Ege R, ed. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1999 Kasım 3-7; Antalya. Ankara, Sargın Ofset Ltd Şti; 1999: 214-217.*
19. Görgeç M, Harutoğlu H, Okan N, Elgin MA. Yaşlı-osteoporotik hastaların femur intertrokanterik bölge kırıklarının endoprotezle tedavisi ve erken sonuçları. *Ege R, ed. XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1993 Mayıs 15-19; Nevşehir. Ankara, THK Basımevi; 1994: 667-670.*
20. Gürbüz H, Yalnız E, Kocabay Y, Kokino JM. Leinbach protezi ile tedavi edilen intertrokanterik femur kırıkları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1998; 32(1): 48-50.
21. İltar RF, Heybeli N, Anter M, Özgür M. İleri yaştaki hastaların anstabil intertrokanterik kırıklarının tedavisinde Leinbach bipolar endoprotez uygulamaları ve sonuçları. *Ege R, ed. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1999 Kasım 3-7; Antalya. Ankara, Sargın Ofset Ltd Şti; 1999: 218-220.*
22. Kırıl A, Kuşkucu M, Kaplan H, Çuhadar K, Sarıoğlu A, Arpacıoğlu Ö. İnstabil, parçalı intertrokanterik ve subtrokanterik kırıklarda primer parsiyel uygulaması. *Ege R, ed. XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1991 Nisan 21-24; Aydın. Ankara, THK Basımevi İşli; 1991: 265-272.*
23. Kırıl A, Kuşkucu M, Kaplan H, Çuhadar K, Sarıdoğan A, Yaşar Aİ. Anstabil parçalı intertrokanterik ve subtrokanterik kalça kırıklarının primer tedavisinde Leinbach protezi uygulaması. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1993, 27(3): 187-191.
24. Köse N, Turgut A, Seber S, Göktürk E, Acar S. Yaşlı hastaların stabil olmayan trokanterik bölge kırıklarında Leinbach protezi kullanımı. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi* 1999, 10 (1): 19-23.
25. Okan N. İntertrokanterik femur kırıklarının Leinbach tipi parsiyel endoprotez ile primer tedavisi. *Uzmanlık tezi, Haydarpaşa Numune Hastanesi/İstanbul, 1995.*
26. Öztürk İ, Kabukçuoğlu Y, Tezer M, Oktay S. Parçalı intertrokanterik kırıkların tedavisinde Leinbach tipi parsiyel endoprotez uygulaması. *Ege R, ed. XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1993 Mayıs 15-19; Nevşehir. Ankara, THK Basımevi; 1994: 671-674.*
27. Türkmen M, Okan N, Ateş E. İntertrokanterik femur kırıklı yaşlı hastaların Leinbach protezi ile tedavisi ve sonuçlarımız. *Ege R, ed. XIV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 1995 Eylül 29-Ekim 4; İzmir. Ankara, Bizim Büro Basım Evi; 1996: 405-408.*

Altmış Yaş Üzeri İnstabil İntertrokanterik Femur Kırıklarında Hemiartroplasti ve DHS Plağı Uygulamalarımız

Cem N. Aktekin,¹ Hasan H. Muratlı,¹ Tuğrul Günel,¹ A. Yalçın Tabak²

¹S.B. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

²S.B. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 5. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Özet

Bu çalışmamızda 1993-2000 yılları arasında opere edilen 60 yaş üzeri instabil intertrokanterik femur kırığa sahip 191 hasta dahil edildi. Hastalar Evans sınıflaması, Singh indexi ve ek sistemik patoloji varlığına göre değerlendirilerek; hemiarthroplasti veya DHS Plağı uygulandı. Protez olarak Leinbach veya Thompson endoprotez kullanıldı ve hepsi de çimentolu yerleştirildi.

Hastalar ortalama 47 ay (5-92 ay) takip edildiler. Takiplerde Harris Kalça Skoru ve radyolojik değerlendirme yapıldı. Her iki grupta da mükemmel ve iyi sonuçlar toplamı %60 üzerinde idi.

DHS plağı uygulanan hastaların %18.1 'ine, hemiarthroplasti uygulanan hastaların ise %23.5 'ine daha sonra revizyon artroplastisi uygulandı.

Sonuç olarak çalışmamızda her iki grup içinde yakın sonuçlar elde edildi. Bu sonuçlarla instabil intertrokanterik kırıklarda özellikle uzun yaşam beklentisi mevcut ise ve kesin hemiarthroplasti endikasyonu yoksa ve iyi stabilite sağlanabilecek ise DHS Plağı ilk tedavi seçeneği olarak akıldaki tutulması gerektiğini düşünüyoruz.

AMAÇ

İleri yaşta oluşan instabil intertrokanterik femur kırıkları yüksek mortalite ver morbidite ile sonuçlandığından tedavisi için çok çeşitli yöntemler ileri sürülmüştür (8). Cerrahi yöntemler denenmeden önce hastaların pek çoğu yatağa bağlı kalmakta ve bunun sonucunda da prognoz genelde daha kötü olmaktadır (5,6). Ancak açık redüksiyon ve plak ile fiksasyon da osteoporoz ve düşük kemik kalitesi erken yük vermeye büyük engeldir (2,3,6,7,10). Son iki dekattır daha yaygın olarak kullanılan primer hemiarthroplasti ile tedavi internal fiksasyona göre daha erken sürede eski aktivite düzeyine eriştirerek immobilizasyona bağlı postoperatif komplikasyonların ve erken yük vermeye bağlı implant yetmezliklerinin oluşmasına engel olmaktadır (1,4,11,12).

Bu çalışmada amacımız retrospektif olarak instabil intertrokanterik kırıklı, hemiarthroplasti veya DHS plağı uygulanmış hastaların klinik ve radyolojik değerlendirmelerini yapıp sonuçlarını karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya kliniğimize Şubat 1993 ve Eylül 2000 tarihleri arasında başvurmuş 60 yaşın üzerinde ve Evans Klasifikasyonuna (17) göre Tip I ve Tip II instabil intertrokanterik kırığa sahip 191 hasta dahil edildi.

Aynı dönemde kliniğimize 347 intertrokanterik kırıklı

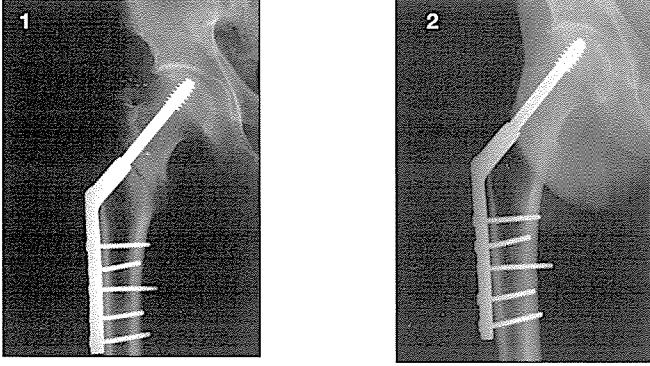
hasta başvurmuştu ve bunların 223 tanesi DHS Plağı (85 hasta) veya hemiarthroplasti (138 hasta) ile tedavi edildiler. Ancak hastaların 32'si çeşitli nedenlerle (ölüm, başka şehire göç vs.) takibimizden çıktı. Kalan 191 hasta ortalama 47 ay (11-94 ay) takip edildiler.

Hastalara uygulanacak tedavide Evans sınıflaması, Singh Indexi ve hastanın mevcut ek patolojileri yön gösterici oldu. Hastaların tümü Evans tip 1 ve 2 instabil kırıklardı.

DHS Plağı uygulanan grup: Buna göre 191 hastadan Singh Indexi 4,5,6 olan 72 hastaya (%37.7) DHS plağı ile osteosentez yapıldı. Bu hastaların 53'ü (%73.6) erkek ve 19'u (%26.4) kadındı. En genç hasta 60 yaşında, en yaşlı hasta ise 78 yaşındaydı (ortalama 67.2). Hastaların 23'ünde kardiyovasküler hastalık, 12'sinde Tip 2 Diabetes Mellitus, 1'inde kronik böbrek hastalığı mevcuttu. En kısa 2 gün ve dahili sorunlar nedeniyle en uzun 9 gün (ortalama 4 gün) preoperatif bekleme süresi sonrasında hastalar opere edildiler.

Operatif Teknik: 23 (%12) hastada traksiyon masası kullanıldı. Trokanter major üzerinden longitudinal insizyonla girildi, vastus lateralis kası koter ile trokanter majörden L şeklinde ayrıldı. Açık redüksiyonu müteakip trokanter majörün 1 cm altından boyna "K-wire" gönderildi ve yerinin uygunluğu skopi ile değerlendirildi. "K-wire guide" olarak kullanılarak boyun drillendi ve uygun uzunlukta Lag-Screw boyna gönderildi. 135° açılı DHS plağı kortikal vidalarla

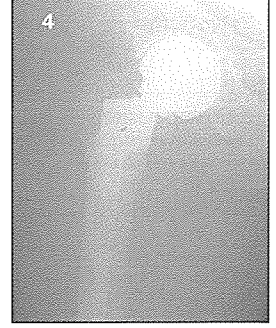
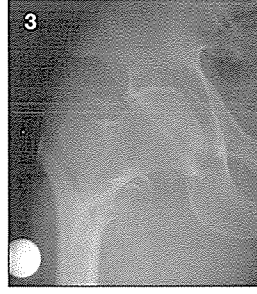
gövdeye ve 1 adet kompresyon vidası ile Lag-Screw'e fixe edildi. (Şekil 1-2) Ayrılmış büyük parçalar serkilaj teli ile ana gövdeye tutturuldu. Operasyon en kısa 52 dakika en uzun 165 dakika (ortalama 95 dakika) sürdü. Ortalama 650 cc kanama oldu. Yara bölgesine 1 adet (-) basınçlı dren kondu ve bu dren postoperatif 2. günde çekildi. Postoperatif günlük 5000 ünite subkütan düşük molekül ağırlıklı heparin, 12 saatte bir 1 gram 1. kuşak sefalosporin 1 hafta boyunca uygulandı. Hastalar en kısa zamanda oturtuldu ve yük vermeden yürütüldü. Hastalara 1, 3 ve 5. aylarda röntgen çekildi ve osseöz iyileşme görüldükten sonra 1,5 aydan erken olmamak kaydıyla kısmi yük verilmeye başlandı ve tam iyileşme ile beraber ekstremiteye de tam yük verildi.



Şekil 1 ve 2. 65 yaşında erkek hastanın DHS plağı ile operasyonu ve ameliyat sonrası 2 yıllık grafiler.

Hemiartroplasti uygulanan grup: Yine Evans sınıflamasına göre tip 1 ve 2 unstabil kırıklar sonrası Singh indeksi 1,2,3 olan 119 (%62.3) hastaya hemiarthroplasti uygulandı. Bu hastaların 63'ü (%52.9) erkek, 56'sı (%47.1) kadındı ve en genci 60 en yaşlısı 103 yaşındaydı (ortalama 77.5 yaş). Protez parçaların durumuna göre Thompson veya Leinbach tip olarak kullanıldı ve tümü sementli olarak yerleştirildi. Hastaların 36'sında kardiyovasküler hastalık, 17'sinde Diabetes Mellitus, 3 hastada trokanterik kırık ile ilgisi olmayan malignite mevcuttu. Hastalar en kısa 1 gün, dahili sorunlar nedeniyle en uzun 10 gün (ortalama 5 gün) preoperatif bekleme süresi sonunda opere edildiler.

Operatif teknik: Watson-Jones kesi kullanıldı. Baş çıkarıldı ve medulla rasपालandı. Trokanter majorün durumuna göre Thomson veya Leinbach endoprotez, çimento ile yerleştirildi. (Şekil 1-2) Trokanter major serkilaj teli ile proteze fixe edildi. Operasyon en kısa 47 dakika en uzun 100 dakika (ortalama 65 dakika) sürdü. Ortalama 400 cc kanama oldu. 1 adet (-) basınçlı dren konuldu, dren postoperatif 2. günde çekildi. Postoperatif günlük 5000 ünite subkütan düşük molekül ağırlıklı heparin, 12 saatte bir 1 gram 1. kuşak sefalosporin 1 hafta boyunca uygulandı. Hastalar ortalama 2. günde oturtuldu ve 3. günden itibaren yürütüldü. Hastalar 6. hafta, 3, 6 ve 12. aylarda kontrole çağırıldı.



Şekil 3 ve 4. 78 yaşında bayan hastanın preoperatif ve postoperatif grafileri.

BULGULAR

Hemiartroplasti uygulanan grupta Harris kalça skorlamasına göre 29 hastada mükemmel (%24.4), 45 hastada iyi (%37.8), 34 hastada orta (%28.6) ve 11 hastada kötü (%9.2) sonuç elde edildi. Altıncı ay kontrollerinde bu hastaların 37'si (%31) desteksiz yürüyebilirken 43 (%36) hasta baston veya kanediyen ile, 10 (%8) hasta çift koltuk değneği ile ve 22 (%18.4) hasta "walker" ile yürüyebiliyordu. 2 hasta operasyon sonrası erken dönemde "walker" ile yürümüşken daha sonra senilite nedeniyle yatağa bağımlı hale geldi. 2 hasta ise hiç yürüyemedi. 58 hastada (%48.7) ağrı hiç olmazken 28 hastada (%23.5) hafif etkinliklerle, 22 hastada (%18.4) ise orta ve ağır aktivitelerle birlikte ağrı gözlemlendi. Yürüyen hastalarımızın hiçbirinde aktiviteyi etkileyecek kalça hareket kısıtlılığı görülmedi.

DHS plak uygulanan grupta; Harris kalça skorlamasına göre 18 hastada mükemmel (%25), 27 hastada iyi (%37.5), 15 hastada orta (%20.8) ve 12 hastada kötü (%16.7) sonuç elde edildi. Bu grupta 1. sene sonundaki kontrollerinde 32 hasta (%44.4) desteksiz yürürken, 25 hasta (%34.7) baston veya kanediyen ile ve 15 hasta (%20.8) ise çift koltuk değneği ile veya "walker" ile yürüyebiliyordu. 43 hastada (%59.7) hiç ağrı sorunu yaşanmazken 20 hastada (%27.7) hafif aktivitelerle, 9 hastada (%12.5) ağır aktivitelerle ağrı gözlemlendi. Kalça fleksiyonu en yüksek 105° en düşük 75° (ortalama 90°) idi. 7 hastamızda 1 cm, 3 hastamızda ise 2 cm kadar ekstremitede kısalığı gözlemlendi.

KOMPLİKASYONLAR

Hemiartroplasti uygulanan grupta 5 hastada (%4.2) enfeksiyon görüldü ki; bunun 3'ü derin, 2'si ise yüzeysel enfeksiyondu. Bunların 4'ü antibiyotik tedavisi ile düzeldi 1 tanesinde enfeksiyonun düzelmemesi üzerine protez çıkarıldı, antibiyotikli "spacer" kondu. 3 hastada postoperatif 3. yıl içinde, 3 hastada 4. yılda, 5 hastada 5-7. yıl içinde, 7 hastada 7 yıldan daha uzun sürede protezde gevşeme sorunu yaşandı ve bu hastalara revizyon kalça artroplastisi uygulandı. 3 hastada asetabular protrüzyon gözlemlendi, bunlardan ikisinde aynı zamanda femoral gevşeme sorunu da mevcuttu. 4 hastada düzelmeyen ağrı mevcuttu, bu ağrıların sebebi bulunamadı ve bu hastalara da revizyon kalça artroplastisi uygulandı. (Top-

Tablo 1. İleri yaş unstable intertrokanterik kırıklarda hemiarthroplasti uygulamaları

	Hasta sayısı	Ort. Yaş	Protez tipi	Decubit ülseri	Pnömoni ve atelektazi	Dislokasyon	Enfeksiyon
Stern ve Goldstein (11)	22	84	Leinbach	%5	%5	%10	%0
Stern and Angerman (11)	105	80	Leinbach	??	%1	??	%3
Haentjens et al. (7)	37	82	Müller	%3	%3	%6	%3
Chan ve Gill (9)	54	84	Moduler	%2	%2	%0	%2
Ekşioğlu ve ark. (4)	20	71.3	Bipolar Thomson	??	??	%0	%0
Bilgiç ve ark.(1)	46	72	Leinbach	??	??	%0	%0
Türkmen ve ark. (12)	55	79.5	Leinbach	%0	??	%0	%0
Bizim serimiz	119	77.5	Leinbach Thomson	%2.5	%1.6	%0	%4.2

Tablo 2. İleri yaş unstable intertrokanterik kırıklarda DHS plağı uygulamaları

	Hasta sayısı	Ort. Yaş	Decubit ülseri	Enfeksiyon	Nonunion	Fiksasyon kaybı
Rao et al. (10)	124	74	%4.8	??	%0	%4
Diñel ve ark. (15)	23	57.3	??	%13	%0	%0
Yanlar ve ark. (13)	30	66	??	%10	%0	??
Bizim serimiz	72	67.2	%4.1	%9.7	%2.7	%5.5

lam 18 hastada (%15.1) 3 hasta kliniğimize travma sonrası periprotetik kırık ile başvurdu ve revizyon kalça artroplastisi uygulandı. Bu şekilde hemiarthroplasti yaptığımız 28 hastamıza (%23.5) revizyon kalça artroplastisi uygulanmış olduk. Ayrıca bu grupta 8 hastada (%6.7) profilaktik endosetin uygulanmasına rağmen grade 1,2,3 heterotrofik ossifikasyon gelişti. Erken postoperatif dönemde 3 hastada dekübitus ülseri, 2 hastada pulmoner emboli, 1 hastada ise yüzeysel hematoma meydana geldi.

DHS plağı uygulanan grupta 2'si derin, 5'i yüzeysel olmak üzere 7 hastada (%9.7) enfeksiyon gözlemlendi. Enfeksiyon bir hasta hariç sistemik antibiyotik tedavisi ile düzeldi, bir hastanın implantları çıkarıldı ve bölgeye "spacer" kondu. 2 hastada nonunion ve buna bağlı implant yetmezliği gözlemlendi ve birine postoperatif 6. diğerine 11. ayın sonunda, dejeneratif artrit ve heterotrofik ossifikasyon sonrası toplam 17 (%8.9) hastaya revizyon kalça artroplastisi uygulandı. 4 (%5) hastada "lag screw in cut out" olması sonucunda varus angulasyonu ve fiksasyon kaybı meydana geldi. 5 (%6) hastada femur başı avasküler nekrozu meydana geldi. 3 hastada erken postoperatif dönemde dekübitus ülseri, 1 hastada pulmoner emboli meydana geldi.

SONUÇ

İntertrokanterik femur kırıklarında kullanılacak tedavi yönteminin seçiminde birçok parametre göz önünde bulundurulur. Hemiartroplasti ve internal fiksasyon ana tedavi seçenekleri olarak, çeşitli avantaj ve dezavantajları beraberlerinde getirmektedirler. Hemiartroplastinin dislokasyon, ekstremité uzunluk farklılıkları, asetabular harabiyet; internal fiksasyonun; fiksasyon kaybı, nonunion, avasküler nekroz ve "cutting out" gibi dezavantajları mevcuttur. Hemiartroplas-

tinin en önemli avantajı erken mobilizasyon ve erken yük vermeyi sağlayarak uzun yatmaya bağlı komplikasyonların gelişimini azaltmasıdır. Ancak uzun yaşam beklentisi olan genç hastalarda kemik kalitesi de daha iyi olacağından eğer iyi stabilite sağlanabilecek ise internal fiksasyon sonrası sonuçlar daha iyi olup ileri dönemde sekonder artroplasti için daha iyi bir zemin oluşturduğunu düşünmekteyiz.

Hem hemiarthroplasti hem de DHS uyguladığımız grup için ortalama yaş ülkemizdeki ortalama yaşam süresi de göz önüne alınırsa literatürdeki diğer serilerle yakındır (Tablo I ve II). Komplikasyon oranları da yukarıda adı geçen gruplarda ve bizim serimizde benzerlik göstermektedir.

Benzer gruplara iki farklı yaklaşımımızın sonuçlarını değerlendirdiğimiz çalışmamızda birbirine yakın sonuçlar elde ettik. Bu sonuçlarla DHS Plağı ile iyi stabilite sağlanmış intertrokanterik kırıklarda özellikle uzun yaşam beklentisi mevcut ise ve kesin hemiarthroplasti endikasyonu yoksa ilk tedavi seçeneği olarak akla gelmesinin faydalı olduğu düşünülmektedir. Sekonder artroplasti açısından ise DHS plağının mı yoksa hemiarthroplastinin mi daha uygun olacağını detaylı bir şekilde araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Bilgiç E, Saka G., Güneş T., Doğan A.B: Femur intertrokanterik bölge kırıklarında Merle D'Aubigne tipi Leinbach endoprotez uygulaması sonuçlarımız. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı (Ed. Ege R.): 214-217, 1999
2. Diñel V.E., Sepici B., Durmuş A., Çakıcı H.: İntertrokanterik femur kırıklarının tedavisinde DHS (Dynamic Hip Screw) uygulamalarımız. XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı (Ed. Ege R.): 153-157, 1997.
3. Doherty J.H., Lyden J.P.: Intertrochanteric Fractures of the Hip Treated With the Hip Compression Screw. Clin. Orthop.: 141,184-7: June 1979.
4. Ekşioğlu F., Sepici B., Güdemez E., Durmuş A.: Yaşlıların anstabil intertrokanterik femur kırıklarında primer hemiarthroplasti uygulamaları. XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı (Ed. Ege R.): 160-161, 1997
5. Esser M.P., Kassab J.Y., Jones D.H.A.: Trochanteric Fractures of the Femur (A Randomised Prospective Trial Comparing The Jewett Nail-Plate with the Dynamic Hip Screw): J. Bone and Joint Surg.Br.68-B:557-60:Aug 1986.
6. Evans E.M., Wales S.S.: Trochanteric Fractures, A Review of 110 Cases Treated by Nail-plate Fixation: J. Bone and Joint Surg. Br.33-B: 192-204: May 1951.
7. Haentjens P., Casteleyn P.P., Boeck H., Handelberg. F., Opdecam P., Brussels D.: Treatment of Unstable Intertrochanteric and Subtrochanteric Fractures in Elderly Patients. J. Bone and Joint Surg.Am.,71-A:1214-25:Sept 1989.

8. Hardy C.R., Descamps P.Y., Krallis P. Fabeck L., Smets P., Bertens C.L., Delince P.E.: Use of an Intramedullary Hip-Screw with a plate for Intertrochanteric Fractures: J. Bone and Joint Surg. Am.: 80-A:618-30: May 1998.
9. Heyse-Moore G.H., MacEachern A.G., Evans J.D.C.: Treatment Of Intertrochanteric Fractures of the Femur: J. Bone and Joint Surg. Br.,65-B: 262-7: May 1983.
10. Rao P.J., Banzon M.T, Weiss A. B., Rayhack J.: Treatment of Unstable Intertrochanteric Fractures with Anatomic Reduction and Compression Hip Screw Fixation: Clin. Orthop.: 175, 65-72, May 1983.
11. Stern M.B., Angerman A.: Comminuted Intertrochanteric Fractures Treated with a Leinbach Prosthesis: Clin. Orthop. 218, 75-80, May 1987.
12. Türkmen M., Okan N., Ateş E.: İntertrokanterek femur kırıklı yaşlı hastaların Leinbach protezi ile tedavisi ve sonuçlarımız: XIV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı (Ed. Ege R.): 405-408, 1996.
13. Yanlar E., Yıldız M., Gültemiz V., Kendirođlu A.: Femur intertrokanterek kırıklarının dinamik kalça çivisi ile osteosetesi: XIV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı (Ed. Ege R.): 383-385, 1996.

Femur Boyun Kırıklarında Endoprotez Uygulamalarımız ve Sonuçları

R. Gür Ustaoglu, Ali Dülgeroğlu, Ali Engin Ulusal, Akın Yağmurcu, Zeki Sertöz

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Özet

Kliniğimizde Ocak 1993-Eylül 1999 tarihleri arasında 7 yıllık süre içinde FBK tanısı ile 302 hasta yatırılmıştır. Bunların içinde kontrolde tuttuğumuz ve endoprotez uyguladığımız 157 hastanın takip ve sonuçları bulunmaktadır.

Olgularımızın 96'sı kadın, 61'i erkek, yaş ortalaması 74 (51-97). Olgularımıza endoprotez endikasyonu koyarken yaş, kemik kalitesi, ek sağlık problemleri, mental statü gibi durumları göz önünde bulundurulmuştur. Takip süreleri 48 (18-78) aydır.

Hastaların değerlendirmesi Harris Skorlama Sistemine göre yapılmış, yine Radyolojik Değerlendirme Kriterlerine tabi tutulmuştur.

Yaşlı hastalardaki FBK'nın internal fiksasyon ile tedavilerinin komplikasyonları birçok ortopedi primer hemiartroplastiyeye yöneltmiştir. FBK'da uygulanmak üzere çeşitli protezler geliştirilmiştir.

Hastaların %23'ünde çok iyi, %43'ünde iyi, %22'sinde orta ve %13'ünde kötü sonuç alınmış olup kullanılan protezlerin alınan sonuçları açısından Straight Stem ve Bipolar Protezlerin Thompson Protezlerine üstün olduğu görülmüştür

GİRİŞ

Femur boyun kırıkları, kalça eklemi bütünlüğünü bozan en önemli kırıklardan biridir. Yaşlılardaki kırıkların büyük bir bölümünü oluşturması bu kırıkların önemini bir kat daha arttırmaktadır.

Tedavisi yıllardır hekimleri meşgul etmekte olup, hala tam olarak çözülmemiş problem olarak karşımızda durmaktadır. Genç ve çalışan hastalarda kapalı yada açık redüksiyon ve internal fiksasyon uygulanırken, ileri yaş grubunda (65 yaş üzerinde) ise endoprotez uygulanması tedavide yaygın olarak kullanılmaktadır.

İnternal fiksasyon sonuçlarının özellikle yaşlı hastalarda iyi olmaması başka yöntem arayışlarına yol açmış ve ilk defa 1922 yılında Hey Groves fildişinden endoprotez yapmıştır. 1927 yılında Bohlman, kobaylarda femur başını 22 ayar altın ve platinyumdan yapılmış endoprotezlerle değiştirmiş ve 1939 yılında ise Judet kardeşler akrilik protez kullanmışlardır.

İlk metalik replasman protezini 1940'larda Moore ve Bohlman, femur proksimalinde bulunan "giant cell" tümörünün çıkarılmasından sonra uygulamışlardır. 1952 yılında Moore kendi adıyla anılan protezi tanıtmıştır. 1954 yılında Thompson, özellikle femur boyun kırığı sonucu psödartroz ve osteonekroz gelişen hastalarda uygulanmak üzere vitalyumdan yapılmış femur başı protezini geliştirmiştir. Thompson protezi ile alınan iyi sonuçlar, deplase femur boyun kırıklarında tedavi amacıyla primer olarak endoprotez kullanım yolunu açmıştır (5).

1960 yılında Charnley, protezlerde rijid fiksasyon için

akrilik sement kullanımını önermiş ve 1969 yılından sonra yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Böylece endoprotez komplikasyonu olarak görülen gevşemeyi önleyici rijid fiksasyon sağlanmıştır. Diğer sık görülen asetabular erozyon komplikasyonunu önlemek için de bipolar protezler geliştirilmiş ve asetabulumun maruz kaldığı stresler azaltılmaya çalışılmıştır. Bipolar protezler ilk defa 1974 yılında Gilbert ve Bateman tarafından ayrı ayrı geliştirilmiştir.

Tüm bu gelişmelere rağmen endoprotez uygulananlarda gevşeme, asetabular protrüzyon ve asetabular erozyon halen görülmektedir. Diğer yandan bu komplikasyonları en aza indirme için gerek internal fiksasyon materyalleri gerekse protezlerin geliştirilmesine, yeni tasarımların yapılmasına hızla devam edilmektedir (1,2,7,8,9,11,12,15,16,18).

GEREÇ VE YÖNTEM

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne Ocak 1993- Eylül 1999 tarihleri arasında 7 yıllık süre içerisinde femur boyun kırığı tanısı ile 302 hasta yatırılmıştır. Bunlardan Endoprotez uygulanan, kontrolde tuttuğumuz ve çalışmaya aldığımız 157 hastanın takip ve sonuçları çalışmaya alınmıştır.

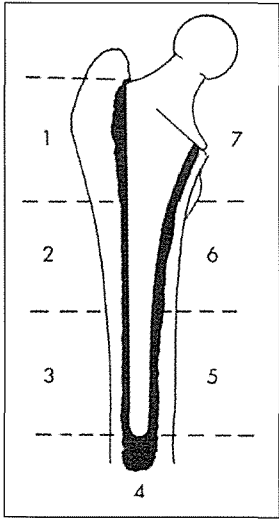
Kliniğimizde endoprotez uygulanan hastalara 3 tip protez kullanılmıştır. 157 olgumuzdan 86'sında Thompson, 45'inde "straight stem" ve 26 olguda ise anatomik bipolar parsiyel protez kullanılmıştır.

Olgularımızın 96'sı kadın, 61'i erkek olup yaş ortalaması 74'tür (51-97). Olgularımıza endoprotez endikasyonu koyarken yaş, kemik kalitesi, ek sağlık problemi, mental statü gibi

durumları göz önünde bulundurulmuştur. Takip süreleri ortalama 48 aydır (18-78). Kullandığımız her üç tip protezde tüm vakalarda sementli olarak uygulanmıştır. Yaşlı olmasına rağmen dinç ve aktif hastalarda asetabular erozyon ve protrüzyon komplikasyonlarını ve kalça ağrısını azaltmak amacıyla anatomik bipolar protezi tercih ettik. Daha çok 65 yaş altında anatomik bipolar protez kullandık.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz 157 hastanın klinik muayene olarak son durumlarını, Harris'in Kalça Skorumla Sistemi ile değerlendirdik. Bu skorlama sistemi; ağrı, fonksiyon, deformite ve hareket oranını inceler, uygulaması kolaydır ve ağrı ile fonksiyonu vurguladığından güncelliğini koruyan bir sistemdir.

Kalça cemiyeti yaptığı çalışmada radyolojik değerlendirmede De Lee ve Charnley tarafından asetabulum için belirlenen 3 zonun (özellikle total kalça protezlerinde), femoral tarafta ise AP ve lateral grafilerde Gruen ve arkadaşlarının belirttiği 14 zonun kullanılmasını önermiştir. Endoprotez uygulanan hastalarımızın radyolojik takiplerinde karmaşaya yer vermemek için, Gruen ve arkadaşlarının AP grafide belirttiği 7 zonun kullanılmasını daha uygun gördük (Şekil-1).



Şekil 1. Gruen ve arkadaşlarının AP grafide belirttiği 7 zon.

Şekil-1. Erken radyolojik incelemede asetabulum ve protez başının uyumu, stemin medulla içindeki pozisyonu, sementin durumu değerlendirildi. Takiplerinde ise protezin steminde migrasyon var mı, stemde gevşeme, stem kırılması, sement kırılmaları vb. var mı, asetabular protrüzyon var mı, vb. değerlendirilmiştir. Brooker ve arkadaşlarının sınıflamasına göre ise ektopik kemik oluşumu değerlendirilmiştir. Ayrıca hastalarda postoperatif erken dönemde dislokasyon olup olmadığı not edilmiştir.

Radyolojik olarak protez steminde değerlendirdiğimiz kriterler şunlardır;

1. Vertikal çökme
 2. Kortikal indeks
 3. Cerrahi uyum
 4. Radyolus alanlar
- Gruen'in tanımladığı standart zonlarda stem etrafında olu-

şan radyolus alanlar değerlendirilir. Belirtilen zonlardaki 2 mm ve üzerindeki radyolus alanlar radyolojik gevşeme kriterleri olarak alınmış ve bu şekilde olgularımıza uyarlanmıştır.

SONUÇLAR

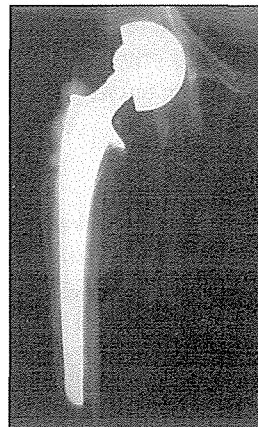
Endoprotez uygulanan hastaların klinik değerlendirmesi fonksiyonel sonuçları aşağıda gösterilmiştir.

Aşağıdaki tabloda ise endoprotez uygulanan hastalarda gelişen komplikasyonlar görülmektedir.

Tablo 1. Endoprotez uygulanan 157 hastanın Harris skorlama sistemine göre klinik değerlendirme sonuçları.		
	Hasta sayısı	Yüzde (%)
Mükemmel (Çok iyi)	35	% 22.3
İyi	68	% 43.3
Orta	35	% 22.3
Kötü (Başarısız)	19	% 12.1
Toplam	157	

Protez gevşemesi komplikasyonu geç dönemlerde ortaya çıkmaktadır. En erken gevşeme bulgusu postoperatif 4. ayda görülmüş olup bu hastamızda operasyondan sonra yürürken düşme öyküsü tespit ettik. Thompson protez uygulanan 86 olgunun 14'ünde asetabular protrüzyon (%16.2), 9'unda stemin proksimale yada distale migrasyonu (%10.4), 8'inde ise idiyopatik ağrı (%9.3) tespit ettik. "Straight stem" protez uygulanan 45 olgunun 4'ünde asetabular protrüzyon (%8.8), 3'ünde proksimale yada distale migrasyon (%6.6), 3'ünde ise idiyopatik ağrı (%6.6) tespit ettik. Kliniğimizde son yıllarda uygun endikasyonu olan ve bipolar endoprotez uygulanan 26 femur boyun kırıklı aktif yaşlı hastada asetabular erozyon ve protrüzyona henüz rastlamadık (30 aylık takiplerinde). Hiçbir vakamızda dislokasyon olmadı. Bir vakada yüzeysel, 1 vakada derin enfeksiyon tespit edildi. Enfeksiyonla mücadelede başarılı olduğundan halen hiçbir bipolar protezli vakamızda ikinci bir operasyon endikasyonu ortaya çıkmamıştır.

Anatomik bipolar protez uygulanan 26 olgumuzun hiçbirinde asetabular protrüzyon ve erozyona rastlamadık. Bir olguda stemin proksimale migrasyonu (%3.8), 1 olguda ise idiyopatik ağrı (%3.8) tespit ettik.



Şekil 1. Bipolar Parsiyel Protez Uyguladığımız Hastanın Grafisi.

Tablo 2. Endoprotez uygulanan hastalarımızda görülen komplikasyonla

Görülen Komplikasyonlar	Hasta sayısı	Yüzde (%)	
Operasyon esnasında siyatik sinir yaralanması	2	1.2	
Operasyon esnasında vasküler yaralanma	-	-	
Protez başının redüksiyonu sırasında femur diafiz kırığı	1	0.6	
Redüksiyon esnasında kalkar femorelde ayrılmamış kırık oluşması	3	1.9	
Yağ embolisi	9	5.7	
Operasyondan hemen sonra dislokasyon	6	3.8	
Operasyondan sonra ilk 1 yıl içinde dislokasyon	4	2.5	
Postoperatif erken dönemde pulmoner tromboemboli	5	3.1	
	(bunlardan 2'si ölümlle sonuçlanmıştır)		
Derin ven trombozu	9	5.7	
Hematom	14	8.9	
Dekübit ülserleri	26	16.5	
Erken enfeksiyon (ilk üç ay)	Yüzeysel Derin	12 6	7.6 3.8
Geç enfeksiyon (3 ay – 1 yıl)		14	8.9
	Stem etrafında 2 mm'den daha fazla radyolusalan alan	29	18.4
	Stemin proksimale yada distale migrasyonu	13	8.2
Protez gevşemesi	Stem kırılması Sement kitlesinin kırılması Femur kırığı Asetabulum kırığı Diğer gevşeme nedenleri (enfeksiyon, kemik stok kaybı, vs.)	- 6 4 1 9	- 3.8 2.5 0.6 5.7
Asetabular Protrüzyon		18	11.4
Heterotopik Ossifikasyon		36	22.9
idiyopatik ağrı		12	7.6

Bu bilgiler ışığında uyguladığımız Thompson protezlerinde gevşeme oranının ve asetabular protrüzyon oranının daha yüksek olduğunu tespit ettik. Son yıllarda anatomik bipolar uyguladığımız vakalarda gevşemenin daha az olduğunu ve şu ana kadar asetabular protrüzyon ve erozyonun olmadığını gördük. Gerçi anatomik bipolar uyguladığımız hastalarımızın takipleri en fazla 30 aylıktı. Ancak görünen o ki, daha uzun süre takip sürelerinde de uygun vakalar seçildiğinde anatomik bipolar protez uygulamaları özellikle protez gevşemesi, asetabular protrüzyon ve asetabular erozyon komplikasyonları yönünden çok daha düşük oranlar verecektir. Biz bu inançla son yıllarda protez endikasyonu konulan femur boyun kırıklı hastalarda düz saplı modüler başlı protez ve anatomik bipolar protezleri, Thompson protezlere tercih etmekteyiz.

TARTIŞMA

Kuşkusuz ileri yaş, protez uygulaması için kesin endikasyon değildir. Kemik kalitesi ve kırık öncesi fonksiyonel aktivitesi iyi, postoperatif rehabilitasyon programına uyum sağlayabilecek, önemli kronik hastalığı olmayan femur boyun kırıklı olgularda kapalı veya açık redüksiyonu takiben rijid internal fiksasyon uygulanmalıdır (10,13).

Ancak femur boyun kırıkları genellikle ileri yaşlarda ge-

nel durumu çabuk bozulabilen, beraberinde kronik hastalığı olan, ayrıca mental sorunları da ortaya çıkmış osteoporotik hastalarda meydana gelmektedir. Bu nedenle bu tür hastalar yük vermeden veya parsiyel yük vererek mobilize etmek büyük sorun yaratır.

Denetimsiz mobilizasyon, redüksiyon bozulması, fiksasyon yetmezliği ve yüksek oranda nonunion riski taşır. Ayrıca kırık öncesi yaşam seviyesine bir türlü dönememe, bakıma muhtaç hale gelen yaşlı hastada ve ailesine psikolojik sorunlar yaratmasına sebep olur. Bu nedenle bu tür hastalarda cerrahi tedavinin amacı, en kısa zamanda mobilizasyonu sağlamak, hayatı tehdit eden ciddi komplikasyonların önüne geçmek, hastayı mümkün olduğunca erken kırık önce yaşam seviyesine döndürmek olmalıdır. Ayrıca hastaların kimsenin yardımı olmadan bir an önce yürüyebilmeleri sağlanmalıdır. Yaşlı femur boyun kırıklı hastalarda protez tedavisi ile emniyetli bir şekilde yük vererek erken mobilize etmek mümkündür.

Cerrahi olarak femur başını koruyan internal fiksasyon mu yoksa endoprotez mi yapılacağı halen tartışma konusudur.

Moore, femur boyun kırığı, başı koruyan internal tespit araçları ile tedavi edilebiliyorsa bunların tercih edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ama bu yapılamayacaksa ve endopro-

Tablo 3. Endoprotez uygulanan hastalarımızın, radyolojik takipleri sonrası değerlendirme sonuçları

Radyolojik sonuç	Thompson	Straight stem	Anatomik bipolar
Operasyondan sonra erken dislokasyon	4	2	-
Operasyondan sonra ilk 1 yıl içinde dislokasyon	3	1	-
Protez gevşemesi	18	9	2
Stem etrafında 2mm'den daha fazla radyolüsan alan	9	3	1
Stem proksimale yada distale migrasyonu	-	-	-
Stem kırılması	5	1	-
Sement kitlesinin kırılması	3	1	-
Femur kırığı	-	-	1
Asetabulum kırığı	6	3	-
Diğer gevşeme nedenleri (enfeksiyon, kemik stok kaybı, vs.)	14	4	-
Asetabular Protrüzyon	21	9	6
Heterotopik Ossifikasyon	8	3	1
idiyopatik ağrı			

tez ile daha iyi sonuç alınacaksa protez kullanılmalı görüşünü belirtmiştir. Thompson da benzeri bir sav ileri sürmüş ve boyun kırığı internal fiksasyonla dolaşım bozukluğu gelişmeden şifa bulacaksa bunun herhangi bir protezden daha iyi olacağını belirtmiştir.

Boyd ve Solvatore internal fiksasyonla tedavi ettikleri, deplase femur boyun kırığından %56'sının sorunsuz kaynaklığını belirtmişlerdir. Hiçbir protezin hastanın kendi femur başı kadar iyi olmadığını, internal fiksasyon yaptıkları hastaların %18'inde ikinci bir ameliyat gerektiğini, ancak endoprotez uygulanan hastaların da tamamında ağrısız bir kalça elde edilemeyeceğini belirtmişlerdir. Endoprotezi 1 haftadan daha eski kırıklarda, patolojik kırıklarda veya redüksiyon ve internal fiksasyonu olanaksız olan parçalı kırıklarda önermişlerdir (3).

Johnson, akut femur boyun kırıklı hastalarda protezle daha başarılı sonuçlar aldığını belirtmiştir. Eğer hasta genç, başarısızlık olasılığına razı, ikinci bir operasyon tolere edebilecek kapasitede ise, internal fiksasyonun tercih edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Eğer hasta yaşlı, genel durumu uygun değil, aktivitesi sınırlı ise endoprotezi tercih etmenin uygun olacağını belirtmiştir (7).

Skorski (1981), Garden vidası, çimentolu veya çimentosuz Thompson protezi uygulanan 190 olguyu incelemiştir. Bir yıllık izlem sonrası internal fiksasyon yapılanların %32'si redüksiyon kaybı, %20'sinde vida ucunun başı delmesi ve %15'inde enfeksiyon gibi komplikasyonları tespit etmiştir ve bu hastaların %30'unda yeniden ameliyat gerekmiştir. Hemiartroplasti yapılan grupta ise %5.4 dislokasyon, %42'sinde protez gevşemesi, %9'unda asetabular protrüzyon ve %5'inde derin enfeksiyon tespit etmiştir.(14)

Bray (1988), Knowles çivisi ile tespit ettiği ve çimentolu hemiarthroplasti uyguladığı 34 olgudan internal fiksasyon yapılanların %10'unda osteonekroz, %30'unda redüksiyon bozulması ve psödoartroz görmüştür ve bu hastaların %15'inde yeniden ameliyat gerekmiştir. Hemiartroplasti uyguladığı grupta ise %7 dislokasyon, %21 gevşeme görmüş ve mortaliteyi de yüksek oranda tespit etmiştir. Yukarıdaki yayınlar karşılaştırıldığında cerrahi tedavide tercih zorluğu açıkça görülmektedir. Fakat yaşlı ve osteoporozu olanlarda, boynun posteriorunda

parçalı kırığı olanlarda, ikinci ameliyatı kaldıramayacak olanlarda hemiarthroplasti önerilmektedir. Bunun dışındakilerde ve zorlamasız anatomik redüksiyon yapılabilenlerde internal fiksasyon tercih edilmelidir denilmektedir (4,6).

Bochner, Pellicci ve Lyden'in 1988 yılında yayınladıkları bir çalışmada bipolar protez uygulanan 120 hastanın %91'i major ağrıdan uzak kalmışlardır. Ağrı ve hareket skorları iyi düzeyde bulunmuş, ancak yürüme skorları aynı düzeyde iyi bulunmamıştır. 74 Bateman tipi bipolar protezden 3'ü disloke olmuş, bunların ikisinde açık redüksiyon gerekmiştir. asetabular erozyon ise hiçbir olguda görülmemiştir (2).

Wetherell (1990); 561 deplase subkapital femur boyun kırığına bipolar protez uygulamış ve şu sonuçları elde etmiştir: İlk 6 ayda 148 (%27) hasta ölmüştür. Geri kalan hastaların 1 yıllık takiplerinde 14 (%5.6) hastada asetabular erozyon tespit etmiştir. Ortalama 5 yıl takip edilen 91 hastada ise ağrı hiç yok veya çok az olarak tespit etmiştir (17). Unipolar protez serilerinde ise asetabular protrüzyon oranı %5-26 arasında bildirilmiştir. Kullanılan tek parça endoprotezlerde asetabular erozyon ve ağrıya neden olan sap gevşemesi sorunları sık görülmektedir (2).

Drinker ve Murray bipolar protezlerin baş kısmındaki iç hareketlerinin zamanla azaldığını ileri sürmektedir. Longon ise bu iç hareketlerin önemli bir kısmının 1 yıl içerisinde kaybolduğunu belirtmektedir.

Bochner ve arkadaşları femur boyun kırığı nedeniyle bipolar protez uyguladıkları 120 vakalık serilerinde hastaların %83'ünün kırık öncesi fonksiyonel seviyesine döndüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca radyolojik olarak da hareketin iç ve dış eklem yüzeyleri arasında paylaşıldığını göstermişlerdir. Asetabular protrüzyona rastlamamışlardır. Femur boyun kırıkları için protez endikasyonu olduğunda bipolar protezin etkili tedavi yöntemi olduğuna inanmışlardır (2).

Lausten ve arkadaşları, bipolar protez ile tedavi ettikleri aktif yaşlı hastaların %75'inde mükemmel veya iyi sonuç bildirmişlerdir. Aynı zamanda bipolar protez uyguladıkları hastalarda asetabular erozyonun daha az oranlarda olduğunu bildirmişlerdir.

Biz de kliniğimizde son yıllarda uygun endikasyonu olan ve bipolar endoprotez uygulanan 26 femur boyun kırıklı ak-

tif yaşlı hastada asetabular erozyon ve protrüzyona henüz rastlamadık (30 aylık takiplerinde). Hiçbir vakamızda dislokasyon olmadı. Bir vakada yüzeysel, 1 vakada derin enfeksiyon tespit edildi. Enfeksiyonla mücadelede başarılı olduğundan halen hiçbir bipolar protezli vakamızda ikinci bir operasyon endikasyonu ortaya çıkmamıştır.

SONUÇ

Tedavide amaçlanan, hastayı mümkün olan en kısa sürede kırık öncesi yaşam düzeyine döndürmek, oluşabilecek komplikasyonları düşünerek bunları en aza indirmeye çalışmak olmalıdır.

Yaşlı, sağlık problemleri olan düşkün, osteoporotik kemikli, mental statüsü kötü, gözleri görmeyen, kontrol edilemeyen epileptik nöbetleri olan, Parkinson hastaları, malign hastalıkları olan ve buna benzer durumdaki hastalara endoprotez uygulanmalıdır. Endoprotezin bir avantajı da hastanın bir an önce ayağa kaldırılmasını sağlamasıdır.

Artroplasti yapılacaksa biz artık Thompson yada Moore protezler yerine bipolar veya "straight stem" geçme kafa protezler uygulamaktayız. Çalışmamızda da gerek "straight stem", gerekse anatomik bipolar protezlerin sonuçlarının daha iyi olduğunu gördük.

Yaşlı, ancak nisbeten dinç ve aktif hastalarda asetabular erozyon ve kalça ağrısını azaltmak için bipolar protez kullanılmalıdır. Yaş değişmekle birlikte, biz daha çok 65 yaş altında endoprotez endikasyonu konulmuş femur boyun kırıklı hastalarımıza anatomik bipolar protez uygulamayı tercih ediyoruz.

İdeal protez halen bulunamamış olup, bu konudaki çalışmalar halen devam etmektedir.

Heterotopik ossifikasyonu engellemek için, profilaktik olarak indometazin kullanımı doğru olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Arnold W.D., Lyden J.P., Minkoff J.: Treatment of Intracapsular Fractures of the Femoral Neck. J.B.J.S. 56-A:254-262, 1974.
2. Boyd H.b., Salvatore J.E.: Acute Fracture of the Femoral Neck. Internal Fixation or Prosthesis. J.B.J.S. 46:1066-1068, 1964.
3. Bray T.J. The displaced femoral neck fractures – internal fixation versus bipolar endoprosthesis. Clin. Orthop. 230-127, 1988.
4. De Smet A.A., Kramer D., Martel W.: The Metal – Cement Interface in Total Hip Prosthesis. Am. J. Roentegenal. 129:279-282, 1977.
5. Drinker H., Murray W.R.: The universal proximal femoral endoprosthesis. A short term comparison with the conventional hemiarthroplasty. J.B.J.S. 61 A: 1167-1174, 1979.
6. Erginer R., Babacan M., Hız M., kafadar A.: Femur Boynu Kırıklarının Kalça Endoprotezi ile Tedavisinin Erken Komplikasyonları. Acta. Orthop. Et Trauma. Turcica, Deri XXI. No:2, S:54-58, 1987.
7. Hammer A.J.: Nonunion of Subcapital Femoral Neck Fractures. J. Orthop. Trauma. 6: 73-77, 1992.
8. Krismer M., Klar M., Klestil T., Frischhut B.: Aseptic Loosening of Straight and Curved Stem Müüller Femoral Prosthesis. Orthop. And Trauma Surg. Vol:110; No:4, 190, 199, 1991.
9. Lausten G.S., Wedel P., Nielsen P.M.: Fractures of the Femoral Neck Treated with a Bipolar Endoprosthesis. Clin. Orthop. 218:63-67, 1987.
10. Mumcu E.f., Gültekin S, Güneş H.: Yaşlıların Femur Boyun Kırıklarında Parsiyel Endoprotez Uygulamaları. VIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Düz Ege R., Ankara, 1984.
11. Netter F.H. The Ciba Collection of Medical Illustrations. Vol:8,91, 1987.
12. Philips T.W.: Thompson Hemiarthroplasty and Acetabular Erosion. J.B.J.S. Vol:71-A; No:6, 913-017, 1989.
13. Resnick D., Niwayama G.: Anatomy of Individual Joint Disorders, Second Ed., Vol:2, 647, 1988.
14. Richard M., Bochner, Paul M. Pellicci, John P., Lyden.: Bipolar Hemiarthroplasty for Fracture of Femoral Neck. J.B.J.S. 70-A, 1001, Aug., 1988.
15. Stauffer R.N.: Ten year follow-up study of Total Hip Replacement. J.Bone and Joint. Surg. Vol:64-A, N:7, 983-990, 1982.
16. Swiontkowski M.F.: Current Concepts Review Intracapsular Fractures of the Hip. J.B.J.S. 76-A (1): 129-137, 1994.
17. Swiontkowski M.F.: Current Concepts Review. Intracapsular Fractures of the Hip. J. Bone and Joint Surg. 76-A:129-138, 1994.
18. Swiontkowski M.F.: Intracapsular Hip Fractures, Skeletal Trauma, Ed. by Trafton P.G., Vol:2, S:1369-1442, 1992.

Geriyatrik Popülasyonun İnstabil İntertokanterik Kırıklarında Internal Fiksasyon ve Kalkar Replasmanlı Hemiartroplasti Sonuçlarının Karşılaştırılması

Bülent Atilla,¹ Aydın Kahramanov,² Hassan Ali,¹ A Mazhar Tokgözoğlu,¹ A Mümtaz Alpaslan¹

¹Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

²Azerbaycan İlmî Araştırma, Travmatoloji Ortopedi Enstitüsü, Bakü

İntertokanterik kırıklar proksimal femur kırıklarının yarısından fazlasını oluştururlar ve femur boyun kırıklarında olduğu gibi çoğunlukla geriyatrik yaş grubunda görülürler. Tedavide prensip stabil fiksasyon ve erken mobilizasyondur. Hastaların çoğunda kemik kalitesi kaynamayı sağlayacak stabil fiksasyonun sağlanması için yetersizdir. İlave olarak sistemik medikal sorunlar ve psikososyal problemler özellikle yaşlı nüfus yoğunluğuna sahip ülkeler için bu kırıkları sosyal bir problem haline getirmektedir. Literatürde kırığı izleyen yıl içinde %14-50 arasında mortaliteden bahsedilmekte ve instabil kırıklarda bu oranın yüksek olduğu belirtilmektedir. İnstabil kırıklarda daha iyi bir fiksasyon sağlayabilmek amacıyla trokanterik plak uygulaması, intramedüller çiviler, metil metakrilat veya kalsiyum bazlı absorbe olabilen seramikler ile güçlendirme ve proksimal femoral osteotomiler tarif edilmiş olmakla beraber bunların stabilite sorununu tam olarak çözemedikleri veya ilave kısalık, abdöktör güçsüzlük gibi nedenlerle hasta mobilizasyonun olumsuz etkiledikleri yolunda gözlemler yaygın olarak kabul bulmalarını güçleştirmiştir.

Bu problemlere çözüm olmak iddiasıyla gelen kalkar replasmanlı hemi-total kalça artroplastileri, erken stabilite ve erken mobilizasyonu sağlamada faydalı olmuşlar ancak bu defa kırık tedavisi alanına prostetik replasmanların ekonomik veya medikal sorunlarını taşımışlardır.



Resim 1. 79 Yaşında erkek hasta. İnstabil sağ intertrokanterik kırık ve bipolar hemiarthroplasti uygulandıktan sonra.

Bu tartışmaya bir katkıda bulunabilmek amacıyla Hacettepe Tıp Fakültesi Hastanelerinde tedavi edilmiş 60 yaşın üstündeki hastaların osteoporotik kemik zemininde gelişen instabil intertrokanterik kırıklarının tedavisinde kapalı reduksiyon ve DHS çivileriyle internal fiksasyon yöntemi ve kalkar replasmanlı hemiarthroplasti uygulamasının güvenlik ve fonksiyonel sonuçlar yönünden karşılaştırılması retrospektif olarak yapıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hastalar iki grup halinde toplandı. Birinci gruptaki hastalara çimentolu teknikte kalkar replasmanlı bipolar hemiarthroplasti uygulandı. Çimentolamada 3. jenerasyon çimentolama tekniği kullanıldı. Tüm hastalar standart ameliyat masasında ve lateral dekübitus pozisyonunda ameliyat edildi. Kırık fragmanları arasında olan majör trokanter parçaları ve ona tutunan abdöktör adaleler protezde mevcut olan deliklerden faydalanarak bir araya getirildi ve restore edildi. Vaskülerin yanında bipolar artikülasyon kullanıldı. Hastalar ameliyatı izleyen gün tam ağırlık vermek suretiyle ve çift koltuk değneği veya "walker" yardımıyla ayağa kaldırıldı. Ayağa kalkamayan hastalar mutlaka oturtuldu ve tekerlekli sandalye yardımıyla aktif mobilizasyona kadar "upright" pozisyon özendirildi.

İkinci grupta yer alan hastalarda kırık fiksasyonu DHS çivileri ve gerekliliği görüldüğü zaman trokanterik "extension plate" kullanarak yapıldı. Bu gruptaki tüm hastalar kırık masasında ve hasta hastaneye başvurduğu gün-gece acil şartlarda ameliyat edildi. Tümü instabil olan kırıklarda stabilitenin sağlanması için posteromedial fragmanın anatomik olarak restorasyonuna özen gösterildi ve plak içinden geçen veya ayrı olarak gönderilen bir vida yardımıyla bu fragman tespit edildi. Rotasyonu önlemek için boyundaki çiviye paralel bir vida başa gönderildi. Trokanter majorün parçalı olduğu durumlarda abdöktör mekanizmayı restore edebilmek amacıyla trokanterik uzatma plağı kullanıldı. Kırık fiksasyonunun desteklenmesi amacıyla çimento uygulamasına gidilmedi. Hastalar izleyen günlerde mutlaka yatak içinde aktif egzersize başladı ve yardımcı parsiyel ağırlıkla yürüme özendirildi.

Gruplar arasında demografik özellikler, ameliyat süreleri ve kan kayıpları, post-op rehabilitasyon ve hastanede kalış süreleri yönünden retrospektif olarak karşılaştırma yapıldı. Minimum iki yıl takip süresinin sonunda hastalara SF-12 yaşam kalitesi değerlendirme skalası uygulanarak yaşam standartları ve fonksiyonel kapasiteleri değerlendirildi.

BULGULAR

Birinci grup kalkar replasmanlı protez ile tedavi edilen 12 hasta, ikinci grup ta internal fiksasyon uygulanan 27 hastadan oluştu. Protez grubunda 78 olan yaş ortalaması ikinci grupta 66 olarak bulundu. Protez uygulanan grupta anestezi süresi daha kısa (110 dk/180 dk), mobilizasyonun daha erken olduğu tespit edildi (3.0 gün/3.7 gün). Protez grubunda ilk 3 ay içinde 3, daha sonra 1 hasta kaybedilirken internal fiksasyon grubunda ilk 3 ay içinde 1, izleyen takiplerde 3 hastanın eks olduğu tespit edildi.

Takip süresinin sonunda kontrole çağrılan hastalarda SF12 yaşam kalitesi skalasına göre fiziksel skor ortalaması I. Grupta 34.26, ikinci grupta 44.62; mental skorlar birinci grupta ortalama 39.67, ikinci grupta 42.92 olarak bulundu.

TARTIŞMA

Çalışmamız retrospektif olduğu için hasta seçiminde randomizasyon yapılamamış ve bunun sonucunda iki hasta grubu arasında önemli yaş farkı ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni ameliyat endikasyonu verilirken 70 yaş altındaki hastalarda internal fiksasyonun daha fazla tercih edilmiş olmasıdır. Bu yaş farkına bağlı olarak iki grubun preoperatif fiziksel ve mental skorları arasında bir fark olmakta ve bu da izlem süresi sonunda elde edilen sonuçlara yansımaktadır.

Bu hata faktörleri göz önüne alınırsa her iki tedavi metodunun da etkili bir rehabilitasyona olanak tanıdığı görülmektedir. Ameliyat süresinin ve hastanede yatış süresinin daha kısa olması nedeniyle multi sistemik hastalığı olan yaşlılarda protez uygulamasının daha avantajlı olabileceği düşünülebilir. Ancak her iki tedavi protokolü de yüksek mortaliteye sahiptir.

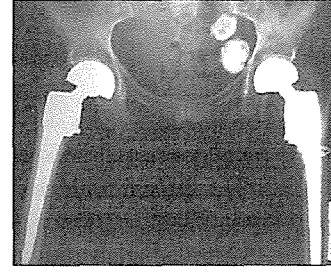
DHS vidaları uygulamasında aksine bir kanıt olmamasına rağmen hastalara tam yük verilmekten kaçınılır, parsiyel ağırlıkla yürüme hem atletik kabiliyeti düşük olan bu yaş grubu hastaları enerji harcama yönünden zorlamakta, hem de rölâtif olarak hareketli olan kırık fragmanlarının mobilitesi sonunda ağrıya neden olmaktadır. Fiksasyon grubundaki hastalarda bu nedenle mobilizasyon ve yardımsız yürüme artroplastisi grubuna göre daha geç olmuştur.

Kırık fiksasyonu uygulanan grupta implant yetersizliği komplikasyonu ile karşılaşmadık. Serimizde cerrahi endikasyon konulurken kemik kalitesi radyografik olarak yetersiz olan hastalarda artroplastinin tercih edilmiş olması bu sonucu doğurmuş olabilir.

Protez replasman tedavisi bu avantajları yanında ilk 3 ay içinde daha fazla mortaliteye sebep olmuştur. Bunun sebebi sistemik sorunları belirgin olan hastalarda ve nörolojik has-

talığı bulunan olgularda kırık fiksasyonunun rölâtif olarak kontrendike olması ve bu hastalara hemiarthroplastisi uygulamasının tercih edilmiş olması olabilir.

Protez uygulamasının fiksasyona göre pahalı olması bir diğer dezavantajı olarak kabul edilmektedir. Bizim serimizde artroplastisi yapılan hastalara reoperasyon gerekmemesine rağmen literatürde gerek enfeksiyon gerekse aseptik gevşemeler ve ağırlı durumlarda protez revizyonlarının implant yetersizliği ve implant zemininde enfeksiyonlara göre daha büyük sorunlar yarattığı üzerinde durulmaktadır.



Resim 2. Farklı zamanlarda gelişen instabil intertrokanterik kırıkları nedeniyle her iki kalçasına bipolar kalkar replasmanlı hemiarthroplastisi uygulanan bir hastamız.

SONUÇ

70 Yaş ve üstü hastalarda multipl organ yetmezliğinin bir parçası olarak minör travmalarla gelişen instabil intertrokanterik kırıklar yapılan ivedi tedavi girişimlerine rağmen yüksek oranda mortal seyredir. Kalkar replasmanlı protez veya internal fiksasyon ile yapılan tedaviler hastanın bağımsız ev içi aktivitesini ve mental sağlığını geri kazanmasında etkilidirler.

KAYNAKLAR

1. Bartucci, E. J., Gonzalez, M. H., Cooperman, D. R., Freedberg, H. I., Barmada, R., Laros, G. S. The Effect of Adjunctive Methylmethacrylate on Failures of Fixation and Function in patients with Intertrochanteric Fractures and Osteoporosis. J Bone Joint Surg 67-A, No.7, 1985, 1094-107.
2. Bridle, S. H.; Patel, A. D.; Bircher, M.; and Calvert, P. T.: Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A randomised prospective comparison of the Gamma nail and the dynamic hip screw. J. Bone and Joint Surg., 73-B(2): 330-334, 1991.
3. Davis, T. R. C.; Sher, J. L.; Horsman, A.; Simpson, M.; Porter, B. B.; and Checketts, R. G.: Intertrochanteric femoral fractures. Mechanical failure after internal fixation. J. Bone and Joint Surg., 72-B(1): 26-31, 1990.
4. Haentjens, P., Casteleyn, P. P., De Boeck, H., Handelberg, F., Opdecam, P. Treatment of Unstable Intertrochanteric and Subtrochanteric fractures in Elderly patients. Primary Bipolar Arthroplasty Compared with Internal Fixation. J Bone Joint Surg 80-A, No.3, 1988, 357-64.
5. Koval, K. J., Aharonoff, G. B., Su, E. T., Zuckerman. Effect of Acute Inpatient Rehabilitation on Outcome After Fracture of the Femoral Neck or Intertrochanteric Fracture. J Bone Joint Surg 70-A, No. 4, 1988, 565-8.
6. Parker, M. J.; Myles, J. W.; Anand, J. K.; and Drewett, R.: Cost-benefit analysis of hip fracture treatment. J. Bone and Joint Surg., 74-B(2): 261-264, 1992. VOL. 71-A, NO. 8, 1989, pp. 1214-1225
7. Staeheli, J. W., Frassica, F. J., Sim, F. S. Prosthetic replacement of the Femoral Head or Fracture of the Femoral Neck in Patients Who Have Parkinson's Disease. J Bone Joint Surg 67-A, No.7, 1985, 1094-107.

Enfekte Kalça Artroplastilerinde İki Aşamalı Revizyon Cerrahisi ve Siprofloksasin-Rifampisin Tedavisi Sonuçları

M. Şener, H. Aydın, S. Kerimoğlu, A. Çıtlak, C. Baki

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Trabzon

GİRİŞ

Kalça artroplastilerinden sonra gelişen enfeksiyon, en ciddi morbidite nedenlerinden biridir. Charnley'in ilk 190 vakalık serisinde derin enfeksiyon oranı %9 olarak bildirilmişken daha sonraki gelişmelerle bu oran %1'ler düzeyine gerilemiştir. Protez enfeksiyonlarının tedavisinde, antibiyotik supresyonu, debridman ve komponentlerin yerinde bırakılması, rezeksiyon artroplastisi ve/veya reimplantasyon, tek veya iki aşamalı revizyon cerrahisi, artrodez gibi girişimler tanımlanmıştır (5,8,11,12,14,15,20).

Çalışmamızda, kliniğimizde derin periprostetik enfeksiyonu olan ve antibiyotikli sement "spacer" ile iki aşamalı revizyon cerrahisi ve uzun süreli siprofloksasin-rifampisin tedavisi uyguladığımız vakaları değerlendirmeyi amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM

Temmuz 1998-Mart 2000 tarihleri arasında derin periprostetik enfeksiyonu olan ve iki aşamalı revizyon cerrahisi ile tedavi ettiğimiz 8 hasta incelendi. 5 (%62.5) hasta bayan, 3 (%37.5) hasta erkek idi. 5 hastada sağ, 3 hastada sol kalça tutulmuştu. Yaş ortalaması 55.5 (29-69) olup, ortalama takip süresi 16 ay (1 - 3 yıl) idi. Enfeksiyon bulguları ortalama 12 aydır (4 ay- 2 yıl) mevcuttu. Enfeksiyon tanısı klinik, radyolojik ve laboratuvar incelemeler ile konuldu. Hastaların enfeksiyonu, Coventry tarafından tanımlanan kriterlere göre sınıflandırıldı (6). Tüm hastalar aynı ekip tarafından takip ve tedavi edildiler.

Teknik: İlk girişimde debridmanı takiben komponentler -stabilitesine göre-kısmen veya tamamen çıkarıldı. İçine 4gr vankomisin konulmuş 2 paket sement, karıştırıldıktan sonra proksimal kısmı eğilmiş 2-3 adet kw etrafına -sanki bir parsiyel protez gibi- el ile şekil verilerek donduruldu. Daha sonra "spacer", femur medullası içine yerleştirilerek asetabulum içine redükte edildi. Kalça hareketleri kontrol edilerek "spacer"ın stabilitesi değerlendirildi. Klinik ve laboratuvar bulguları olarak enfeksiyonun kontrol altına alınmasını takiben ikinci aşamaya geçildi. Bu aşamada "spacer" çıkarılarak tüm hastalarda çimentosuz total kalça protezi uygulandı. Kemik stoğu yetersiz ve stabilite sorunu olan vakalarda femoral komponent uzun stemli revizyon protezi şeklinde uygulandı.

Hem ilk hem de ikinci girişim sırasında doku kültürü için örnek alındı. Kültür sonucuna göre, ilk ameliyattan sonra

başlamak üzere siprofloksasin-rifampisin kombinasyonu verildi. İkinci girişimden sonra da aynı antibiyotik protokolüne ortalama 4 ay (3 ay- 6 ay) süreyle devam edildi. Siprofloksasin ameliyat sonrası dönemlerde 3 hafta süreyle paranteral (2x200 mgr), daha sonra oral formda (2x750 mgr) verilirken, Rifampisin (1x600 mgr) oral formda verildi. antibiyotik tedavisi süresince hastalar böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri ile takip edildiler.

Tüm hastalar ameliyatları takiben 3. günden itibaren ağırlık vermeden çift koltuk değneği ile mobilize edilmeye çalışıldı. İlk girişimden sonra yük verilmezken, reimplantasyonu takiben 3. ayda parsiyel, 6. aydan itibaren tam yük verilmelerine izin verildi.

Hastalar klinik olarak Harris skoru, radyolojik olarak komponent stabilitesi ve gevşeme bulguları, laboratuvar olarak ise lökosit, sedimentasyon ve C-Reaktif Protein değerleri ile izlendiler.

SONUÇLAR

Hastalar, kliniğimize müracaatlarından önce, primer protez uygulamasını takiben-enfeksiyonun eradikasyonu amacıyla ortalama 2.25 kez (0 - 5) ameliyat edilmişti. Hastaların ameliyat nedenleri 4 hastada coksartroz, diğer 4 hastada kalça kırığı olup, 5 hastada (%62.5) çimentosuz kalça protezi, 2 hastada (%25) parsiyel kalça protezi, 1 hastada (%12.5) ise çimentolu kalça protezi vardı. İki girişim arasındaki süre ortalama 59 gün (6 hafta-3.5 ay) idi. Beş hastada ayrıca antibiyotikli sement zincir (Septopal®) kullanıldı. Coventry sınıflamasına göre 6 hasta 2. evrede, 1 hasta 2. evrede, 1 hasta 1. evrede idi. İzole edilen mikroorganizmaların tümü vankomisine ve verilen antibiyotik protokolüne hassas idi. Hastaların laboratuvar değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. İlk girişim sonrası 2 hastada "spacer" kırılması, 1 hastada "spacer" dislokasyonu tespit edildi. Kültürde 3 hastada stafilokok ko-

Tablo 1. Hastaların laboratuvar değerleri

	Preoperatif	Reimp. Öncesi	Son kontrol
Sedimentasyon (0-30)	49	18	19
C-RP (0-0.8)	3.50	1.04	0.87
Lökosit (4000-10000)	8250	5300	5200

agülaz (-), 2 hastada *S. epidermidis* üredi. 3 (%37.5) hastada üreme olmadı. 6 hastada (%75) kemik greftlemesi (banka grefti) kullanıldı. Tüm hastalarda lateral yaklaşım uygulandı. Protrusiosu olan 1 hastada ameliyat öncesi dönemde 12 gün süreyle iskelet traksiyonu uygulandı. 1 hastada trokanterik bölgedeki aşırı kemik kaybı nedeniyle femoral komponent distalden 2 adet vida ile kilitlenerek stabilizasyon sağlandı. Son kontrollerde klinik olarak derin ven trombozu ve Sudeck atrofisi gelişen bir olgu dışında tatminkar sonuç (%87.5) elde edildi. Preoperatif Harris skoru ortalaması 45 (24-62) iken, son kontrolde 82 (63-94) idi. 2 olguda klinik şikayete yol açmayan heterotopik ossifikasyon gözlemlendi. Hiçbir hastanın son grafilerinde gevşeme bulgusu yoktu. 2 hasta dışında tüm hastalar (%75) ilk girişimden sonra ağırlık vermeden koltuk değnekleri ile mobilize olabildiler.

Hiçbir hastada rekürans ve antibiyotik tedavisine bağlı komplikasyon gözlenmedi.

TARTIŞMA

Enfekte kalça artroplastilerinin tedavisinde amaç, enfeksiyonun eradike edilmesi ve fonksiyonun restorasyonudur. Debridman, komponentlerde gevşeme olmayan, antibiyotiklere hassas Gram (+) organizmaların neden olduğu ve aşırı skar dokusunun bulunmadığı akut olgularda uygulanır. Rezeksiyon artroplastisi ise enfekte artroplastide tedavisinde klasik bir yöntem olup, kısalık, deformite ve yürüme için aşırı efor gerektirmesi gibi ciddi dezavantajlara sahiptir. Rezeksiyon ve reimplantasyon uygulamasında ise iskelet traksiyonu veya eksternal fiksator gereksinimi olması, reimplantasyon sırasında yaşanan teknik güçlükler ve iki girişim arasında hastanın mobilizasyon ve aktivite güçlüğü, uzunluk restorasyonundaki sorunlar ve yüksek dislokasyon oranı gibi dezavantajlar söz konusudur (9,19).

Bugün enfekte kalça artroplastilerinin tedavisinde yaygın olarak tek aşamalı veya iki aşamalı (geçici sement "spacer" ile) revizyon cerrahisi uygulanmaktadır. Tek aşamalı girişimde en geniş seri Buchholz tarafından bildirilmiş olup, 583 hastada %77 başarılı sonuç bildirilmiştir (4). Aynı klinikten Röttger tarafından ortalama 8 yıllık takip sonuçlarında ise 745 hastada %50 hasta enfeksiyonsuz olarak bildirilmiştir (16). Genel olarak tek aşamalı girişimin endikasyonları; antibiyotiklere çok hassas patojen olması, enfeksiyon açısından az sayıda hatta hiç risk faktörü olmayan kişiler (obesite, DM, r. artrit, kronik deri lezyonları gibi) ve ikinci bir girişimi tolere edemeyecek hastalardır.

Son yıllarda özellikle iki aşamalı revizyon cerrahisi uygulamaları, giderek yaygınlaşmıştır (2,4,5,15,18). Biz bu girişim sırasında fabrikasyon antibiyotik içeren "spacer"lar olmasına rağmen, maliyetinin yüksek oluşu, teminindeki güçlük nedeniyle 2 paket sement içine 4 gr. vankomisin karıştırarak "spacer"a şekil veriyoruz. "spacer"ın stabilitesini arttırmak için içine 2-3 adet K-teli koyuyoruz. 2 olgumuzda "spacer" kırılması, 1 olgumuzda "spacer"da dislokasyon olmasına rağmen, bunların ikinci girişim sırasında çıkarılması ve reimplantasyonunda herhangi bir güçlük yaşamadık.

Hiçbir hastada preoperatif eklem aspirasyonu yapılmamıştır. Aspirasyon, tanı için gerekli girişimlerden birisi olmasına rağmen, yüksek oranlarda yalancı negatif sonuç bildirilmiştir (4). Aspirasyon yapmamamızdaki neden, hastalarımız hepsinin uzun süredir antibiyotik alıyor olması ve kalça eklem aspirasyonundaki teknik güçlüktür. Ayrıca bu vakalarda aspirasyondan 2-3 hafta önce antibiyotiklerin kesilmesi önerilmektedir. McDonald, aspirasyon materyali alınmasına rağmen %31 oranında üretilmediği bildirilmiştir (15).

İki girişim arasındaki sürenin ne olması gerektiği tartışmalıdır. 6 gün ile 6 yıl arasında girişim yapanlar söz konusudur. Biz bu süreyi en az 6 hafta olmak üzere uyguladık. Klinik ve laboratuvar bulguları ile enfeksiyon kontrol altına alındığında, ikinci girişimi yaptık. Kaldı ki enfeksiyon kontrol altına alındıktan sonra, daha uzun süre beklemenin oluşan fibröz membranlar nedeniyle bir avantaj sağlamadığı bildirilmektedir (17).

Hastalarımızda siprofloksasin ve rifampisin kombinasyonunu kullandık. Drancourt aynı protokol ile 21 kalçanın 17'sinde, 13 diz protezinin 9'unda kür sağladığını bildirmiştir (7). Işıklar ise benzer protokolün biyofilm içerisindeki *S. epidermidis*lere karşı etkili olduğunu göstermiştir (10). Bizde bu kombinasyonu kültürde hassas olan 5 hastanın dışında, diğer 3 hastada da uyguladık ve vaka sayımız az olmasına rağmen iyi netice aldık.

Hastalarımızın 6'sında banka grefti kullanılmıştır. Enfekte artroplastide vakalarında kemik grefti kullanımının tartışmalı olduğu bilinmektedir. Ancak bazı yazarlar iki aşamalı reimplantasyonun ikinci aşamasında morsalize ve masif allogreft kullanmışlar ve bu vakalarda rekürans görülmediğini, greftlerin alıcı kemiğe kaynadığını bildirmişlerdir (1,3). Bizde vakalarımızın hepsinde allogreftlerin, alıcı kemiğe kaynadığını ve rezorbsiyon olmadığını gördük.

İki aşamalı reimplantasyonda, çimentolu ve çimentosuz protez kullanımı konusunda fikir birliği yoktur. Çalışmamızdaki tüm vakalarda çimentosuz protez kullandık. Lai çimentosuz protez ile yaptığı iki aşamalı revizyon cerrahisinde, 40 vakadan yalnız 5'inde rekürans görüldüğünü, geri kalan hastaların Harris skorunun 91 olduğunu bildirmiştir (13). Işıklar ise *S. epidermidis* vakalarında iki aşamalı revizyon yaptığı 10 hastadan 8'inde çimentosuz protez kullanmış ve hepsinde başarılı sonuç aldığını bildirmiştir (11).

Sonuç olarak hastaların iki girişim arasında mobilize olabilmesine izin vermesi, kolay reimplantasyon ve mekanik destek sağlaması, ölü boşluğu azaltması, ucuz olması, kısa hastanede kalış süresi gibi avantajları nedeniyle enfekte kalça protezlerinin tedavisinde bu yöntemin başarılı olduğu kanaatindeyiz. Bu girişim için iyi preoperatif planlama, uygun hasta seçimi ve alternatifler sunan protez çeşitlerine ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Alexeff M, Mahomed N, Morsi E, Garbuz D, Gross A: Structural allograft in two-stage revisions for failed septic hip arthroplasty. J. Bone and Joint Surg. 78-B(2):213-216,1996.

2. Balderston RA, Hiller WDB, Iannotti JP, Pickens GT et al. : Treatment of the septic hip with total hip arthroplasty. Clin. Orthop 221:231-237, 1987
3. Berry DJ, Chandler HP, Reilly DT : The use of bone allografts in two-stage reconstruction after failure of hip replacements due to infection. J. Bone and Joint Surg. 73-A:1460-1468,1991.
4. Buchholz HW, Elson RA, Engelbrecht E, Lodenkamper H et al.: Management of deep infection of total hip replacement. J. Bone and Joint Surg., 63-B(3):342-353,1981.
5. Colyer RA, Capello WN: Surgical treatment of the infected hip implant. Two-stage reimplantation with one-month interval. Clin Orthop., 298:75-79,1994
6. Coventry MB: Treatment of infections occurring in total hip surgery. Orthop Clin North Am 6:991-1003,1975.
7. Drancourt M, Stein A, Argenson JN, Zannier et al.: Oral rifampin plus ofloxacin for treatment of staphylococcus-infected orthopedic implants. Antimicrob. Agents and Chemother. 37:1214-1218,1993.
8. Gault JA, Pellicci PM, Brause BD, Salvati EM: Prolonged suppression of infection in total hip arthroplasty. J. Arthroplasty, 3:109-116,1988
9. Harkess JW: Arthroplasty of the hip. In: Crenshaw AH (ed) Campbell's operative Orthopaedics. Mosby Year Book, St. Louis, 1992.
10. Işıklar U, Darouiche RO, Landon GC, Beck T: Efficacy of antibiotics alone for orthopaedic device related infectious. Clin Orthop Nov.332:184-189,1996.
11. Işıklar U, Akpınar S: Stafilokokal enfeksiyonlu kalça implantlarının tedavisinde modifiye iki aşamalı revizyon artroplastisi ve Rifampin içeren antibiyotik protokolünün rolü. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı,837-839,1999
12. Kostuik J, Alexander D: Arthrodesis for failed arthroplasty of the hip. Clin Orthop 188:173-182,1984.
13. Lai KA, Shen WJ, Yang CY, Lin RM et al.: Two-stage cementless revision THR after infection. 5 recurrences in 40 cases followed 2.5-7 years. Acta Orthop. Scandinavica, 67:325-328,1996
14. Lieberman JR, Callaway GH, Salvati EA, Pellicci PM et al.: Treatment of the infected total hip arthroplasty with a two-stage reimplantation protocol. Clin Orthop 301:205-212,1994.
15. McDonald DJ, Fitzgerald RH, Ilstrup DM: Two-stage revision of a total hip arthroplasty because of infection. J. Bone and Joint Surg., 71-A:828-834,1989.
16. Rottger J : Symposium: antibiotic-impregnated acrylic composites. Contemp. Orthop., 12:85-135,1986.
17. Salvati EA, Callaghan JJ, Brause BD, Klein RF et al.: Reimplantation in infection. Elution of gentamicin from cement and beads. Clin Orthop 207:83-93,1986.
18. Sanzen L, Carlsson AS, Josefsson G, Lindberg LT: Revision operations on infected total hip arthroplasties. Two to nine-year follow-up study. Clin Orthop 229:165-172,1988
19. Streinbrink K: The case for revision arthroplasty using antibiotic-loaded acrylic cement. Clin Orthop 261:19-22,1990.
20. Wroblewski BM: One stage revision of infected cemented total hip arthroplasty. Clin Orthop 211:103-107,1986.

Revizyon Kalça Artroplastisinde Uzatılmış Trokanterik Osteotomi

Emre Toğrul, Aydın Demirdelen, Atilla Aydoğan, İsmet Tan

Çukurova Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Primer parsiyel ve total kalça artroplastilerinin artan endikasyon ve uygulamaları sonucu revizyon cerrahisi de gün geçtikçe daha sık uygulama alanı bulmaktadır. Primer cerrahi kadar kolay bir uygulama olmaması nedeni ile revizyon cerrahisinde kolay yöntem arayışı sürmektedir. Bu amaçla popularize olan uzatılmış lateral trokanterik osteotomi ile girişim, kliniğimizde sıklıkla tercih edilmektedir.

Ocak 1998-Aralık 2000 tarihleri arasında kliniğimizde 24 kalça artroplastili hastaya uzatılmış trokanterik osteotomi ile revizyon girişimi yapılmıştır. Hastaların 9'u kadın, 15'i erkek olup en düşük yaş 38, en büyük yaş 91 ve ortalama yaş 62 idi.

Hastaların 16'sına aseptik gevşeme sekizine ise septik gevşeme nedeni ile revizyon yapıldı. Beş hastaya sementli femoral komponent ile revizyon yapılırken; 19 hastaya sementsiz femoral komponent kullanıldı. Revizyon yapılan hastalardan ikisi orak hücre anemiliydi. Septik gevşeme nedeni ile revizyon yapılan hastaların 7'sine 2 aşamalı, bir hastaya tek aşamalı revizyon yapıldı. İki aşamalı hastalarda birinci aşamada antibiyotikli sementle yapılan "spacer" uygulandı. 20 hastada kablo sistemi, 4 hastada serklaj teli kullanıldı. Ortalama ameliyat süresi 130 dakika ve ortalama kan kaybı 2.4 Ü oldu.

Ortalama 14 ay süre ile takip edilen hastalarda erken dönemde tespit bozulması ve gevşeme olmadı. Kaynama problemi ile karşılaşılmadı. Bir hastada postop 1. ayda dislokasyon, 1 hastada derin enfeksiyon gelişti. Tüm hastalar ilk üç haftada mobilize edildi.

Uzatılmış trokanterik osteotominin, mükemmel görüş sağlaması, operasyon süresini kısaltması ve kaynama sorunu olmaması nedeni ile sorunlu revizyon olgularında tercih edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Revizyon kalça cerrahisi, primer cerrahiye bakıldığında fonksiyonel ve anlamlı geç sonuçlar açısından büyük sorunlarla karşı karşıyadır. Problem birçok girişim geçirmiş, kemik yapısı zayıflamış bir kalça eklemindeki protezi çıkarma safhasında başlar. Gevşeme, osteoliz ve stresler altında yanlış remodele olmuş kemiği yatak olarak kullanan yeni protezin bir diğer sorunu da onu saracak yumuşak dokudaki problemlerdir. Bu nedenle gerek hazırlık gerek protezin çıkarılması, gerekse yeni protez yerleştirilmesinde tüm sorunları göğüsleyen uzatılmış lateral trokanterik osteotominin sonuçları değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde Ocak 1998-Aralık 2000 tarihleri arasında 24 kalça artroplastili hastaya uzatılmış lateral trokanterik osteotomi ile revizyon yapılmıştır. Hastalardan 15'i erkek, 9'u kadın olup en düşük yaş 38 en büyük yaş 91 ve ortalama yaş 62 idi.

Operasyonların tamamı GAA'da ve lateral pozisyonda yapıldı. Kalça hem anterior hem de posteriora hakim olunacak şekilde açıldı. Vastus lateralis fragmanın üstünde kalacak şekilde ve uzatılmış lateral trokanterik fragman femur cisminin çevresinin 1\3'ü olacak şekilde kaldırıldı. Anterior ya da posteriora devrilen fragman sayesinde gerek femoral stem gerek asetabular komponent çıkarılması ve yerleştirilmesi büyük hız kazandı.

Hastaların 16'sına aseptik gevşeme 8'ine ise septik gevşeme nedeni ile revizyon yapıldı. Beş hastaya sementli femoral komponent ile revizyon yapılırken 19 hastaya sementsiz femoral komponent kullanıldı. Septik gevşeme nedeni ile revizyon yapılan hastaların 7'sine iki aşamalı, bir hastaya tek aşamalı revizyon yapıldı. İki aşamalı hastalarda 1. aşamada antibiyotikli sementle hazırlanan "spacer" uygulandı. Lateral trokanterik fragmanın bağlanması için 20 hastada kablo sis-

temi, 4 hastada serklaj teli kullanıldı. Ortalama ameliyat süresi 130 dakika ve ortalama kan kaybı 2.4 Ü oldu.

Sementsiz protezdeki uzun stemin revize edilen femoral kısımdaki shaft çapının (dıştan dışa) 2 katı kadar fragman distaline geçmesi sağlandı. Proksimale greftleme yapıldı. Daha sonra uzatılmış lateral trokanterik fragman kalça abduksiyonda iken minimum 2 adet kablo ile bağlandı. Postoperatif dönemde 4 hastada dislokasyon riski nedeni ile 3 hafta mobilizasyon gecikmesi dışında tüm hastalar 2. günde ayağa kaldırıldı. Taban dokunuşu ağırlık verme programı ile ilk 6 hafta destekli tam ağırlık ile mobilize edildi.

BULGULAR

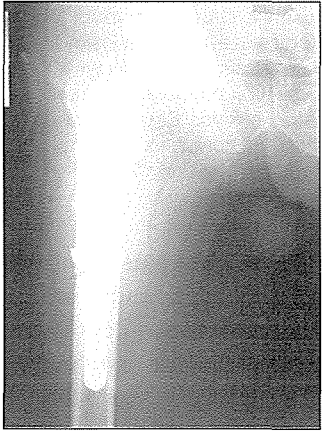
En az 6 ay en fazla 4 yıl takip sonuçları olan 24 hasta klinik ve radyolojik olarak incelendi. Ortalama 14 ay takip edilen hastaların %91.6'sı klinik olarak mükemmel ve iyi olarak değerlendirildi. Merlé D'Aubigne ve Postel'in Charnley tarafından modifiye edilmiş kriterlerine göre değerlendirilen hastalarda preoperatif dönemde hareket skoru ortalama 3.7, hareket açısı ortalama 89° (0 - 210°) yürüme skoru 3.25 ve ağrı skoru ortalama 2.5 iken, erken postoperatif dönemde ortalama skorlar hareket için 5.4, yürüme için 5.3, ağrı için ise

5.0 olarak bulunmuştur. Total kalça revizyonu endikasyonu alan hastaların 22'sinde (%91.6) yürüme kısıtlayan ağrı ve destek kullanma ihtiyacı mevcuttu. Çalışma sonunda elde edilen sonuçlarda hareket skoru ortalama 5.5, hareket açısı ortalama 167° (100-260°) yürüme skoru ortalama 5.2, ağrı skoru ise ortalama 4.8 olarak saptandı. İki hastanın son postoperatif skorları preoperatif döneme göre kötüleşmiş ve hastalar operasyon sonucundan hiç memnun olmamıştır. Son kontrolde hastaların 12'si hiçbir destek kullanmazken, 12 hasta tek veya çift destek kullanıyordu.

Hastalarımızdaki kısa takip sonuçları nedeniyle radyolojik olarak kaynama değerlendirildi ve tüm olgularda kaynama sağlandı. Femoral ve asetabular gevşeme saptanmadı. Bir hastada (%4.1) postop 1. ayda dislokasyon, bir hastada (%4.1) derin enfeksiyon gelişti. Üç hastada serklaj teli kırıldı ve bir hastada tel meduller kanala migre oldu. Sinir arazi, ektopik kemik oluşumu gözlenmedi.



Resim 1. Stem kırılması



Resim 2. Uzatılmış trokanterik osteotomi ile revizyon

TARTIŞMA

Son yıllarda artroplasti uygulanma yaşının düşmesi ve insan ömrünün uzaması nedeni ile revizyon cerrahisi de primer artroplasti kadar sık yapılmaktadır (1,2,5,7,8).

Revizyon cerrahisi primer artroplastiye oranla preop

planlama, perop yaşanan sorunlar ve postop komplikasyonlar açısından daha zor ve yorucudur. Bunlar arasında cerrah için en zor olanı protezin çıkarılıp sementin temizlenmesi aşamasında yaşanır. Protezin gevşeme nedeni ve ne derece gevşediği ile doğru orantılı olarak cerrahın işi zorlaşır. En sık gevşeme nedeni aseptik gevşemedir. Protez kırılması, osteoliz, stem migrasyonu, insert kırılması veya yıpranması diğer nedenler arasındadır. Serimizde 8 enfeksiyon, 2 stem kırılması, 14 aseptik gevşeme nedeni ile revizyon yapıldı (2,5,6).

Revizyon kalça artroplastisinde, özellikle sementli femoral stem olgularında protez çıkarıldıktan sonra sementin temizlenmesi ve medullar kanalın hazırlanması için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Kanal, küret ve osteotom ile temizleneceği gibi distalden femura açılan kapaktan da temizlenmektedir. Ancak bu yapılan işlemlerde meduller kanala tam olarak hakim olmak mümkün değildir. Bu nedenle cerrahi süresi uzamakta ve zaman zaman kanalda sement, nekorteks ve debris kalmaktadır. Kanalın iyi temizlenmemesi hem enfeksiyon hem de yeni konulan femoral stemin uzun dönem stabilitesi açısından risk teşkil etmektedir (1-4,6).

Uzatılmış lateral trokanterik osteotomi ile tüm meduller kanala kolaylıkla ulaşılmakta, kanal içi temizlenmesi ve hazırlanması daha kolay ve tam olmakta ve daha az zaman almaktadır. Femoral komponentin uzun stemli olması, proksimal greftlenmesi ve en az iki kablo ile fragmanın bağlanması ile yeterli stabilite sağlanmakta ve postop rehabilitasyonda erken mobilizasyona (2. gün) izin verilmektedir.

Literatür sonuçlarına bakıldığında gerek Cameron'un (2) ve gerekse Younger'in serilerinde kaynama sorunu gözlenmemiştir. Bizim %91.6'lık başarılı sonucumuzda literatürdeki %11'lere varan başarılı sonuçlarla uyumludur.

Uzatılmış lateral trokanterik osteotominin revizyon kalça artroplastisinde, özellikle sementli femoral komponent uygulanan olgularda kolay açılım sağlaması, sementin kolay temizlenmesi, cerrahi süresini kısaltması ve kaynama sorunu olmaması nedeni ile 1. tercih olması gerektiğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Cameron HU. The technique of total hip arthroplasty. St. Louis: Mosby year book, 1992.
2. Cameron HU. Use of a distal trochanteric osteotomy in hip revision. Contem orthop 1991;23:235.
3. Glassman AH, Engh CA, Bobyn JD. A technique of extensile exposure for total hip arthroplasty. J Arthroplasty. 1987;2:11-21.
4. Pellici PM, Wilson PD Jr., Sledge JB et al. Revision total hip arthroplasty. Clin Orthop. 1982;170 :34 - 46.
5. Peters PC, Head WC, et al. An extended trochanteric osteotomy for revision total hip replacement. J Bone Joint Surg 1993;75B:158.
6. Shepherd BD; Turnbull A.: The fate of femoral windows in revision joint arthroplasty. J Bone and Joint Surg Am. 1989;71:716 - 718.
7. Sydney SV, Mallory TH. Controlled perforation: a safe method of cement removal from the femoral canal. Clin Orthop. 1990; 253:168-178.
8. Younger TI, Bradford MS, Magnus RE, et al. Extended proximal femoral osteotomy. J Arthroplasty 1995;10:329.

Aseptik Total Kalça Protezi Gevşemelerinde Periprotetik Membranın Histolojisi

Bülent Atilla,¹ A. Mazhar Tokgözoğlu,¹ Pergin Atilla,² A. Nur Çakar,² A. Mümtaz Alpaslan¹

¹Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

²Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Ankara

GİRİŞ

Total kalça protezlerinde aseptik gevşemeyi getiren periprotetik membranların oluş mekanizması ve kemik rezorbsiyonundaki rolü hakkında tartışmalar devam etmektedir. Gevşemeden sorumlu hücrel mekanizmalar tam olarak aydınlatılabilmemiş değildir. Son yıllarda immünopatolojik ve moleküler düzeyde mekanizmalara odaklanmış çalışmalar yapılmaktadır.

Bu çalışmamızın amacı immünohistokimya kullanarak gevşemiş total kalça protezlerini çevreleyen hücre tiplerini karakterize etmek ve gevşemeden sorumlu hücrel mekanizmalar hakkında bilgi elde etmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

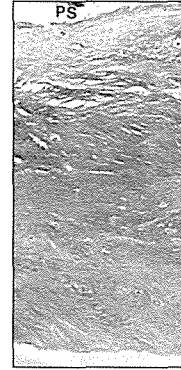
Aseptik gevşeme sonrası revizyon yapılan 20 kalça protezinde periprotetik membran incelendi. Polietilenin gevşemede rolünü aydınlatılabilmek için polietilen içeren ve polietilen komponenti olmayan protezler iki ayrı grupta toplandı.

İmmünohistokimyasal incelemelerde lökositleri, fibroblastları tanımak ve çevre damarlanması hakkında bilgi edinmek için hücre yüzey antijenleriyle reaksiyona giren ve CD adı verilen monoklonal antikorlar sağlandı. CD45 ("Leukocyte common" antijen), CD44 (Hermes antijen), CD98 (4F2 antijen), CD31 (PECAM-1: "platelet endothelial cell adhesion molecule"), CD26 ("ADA-binding protein"), CD71 ("Transferrin receptor") ve ki67 kullanılarak indirekt immunoperoksidaz yöntemi ile hücreler işaretlendi. İki grupta fibrozis, lökosit aktivasyonu ve immünolojik cevap yönünden farklı morfolojik özellikler gözlemlendi.

Bu çalışmada ayrıca ışık mikroskopik inceleme için formaldehitte tespit edilmiş doku örnekleri rutin ışık mikroskop takip yöntemine göre izlenerek takiplere tutularak hematoksilen-eozin ve trikrom ile boyandılar.

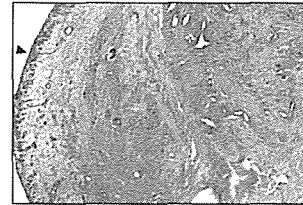
BULGULAR

Birinci gruptaki membran temel olarak sıkı vaskülarize fibröz bağ dokusundan oluşuyordu. Kollajen lifler reperatif bağ dokusundaki gibi birbirlerine ve yüzeye paralel olarak düzenlenmişlerdi. Bazı alanlarda polietilen parçaları daha sıkı bir bağ dokusu ve histiositler tarafından sarılmışlardı. (Resim 1,2).



Resim 1. Grup I'e ait bir membrandan kesit; Vaskülarize fibröz doku ve nisbeten paralel sıralanmış kollajen fibriller dikkati çekiyor. PS; protezik yüzey, ok; polietilen partiküller. Trikróm x4.

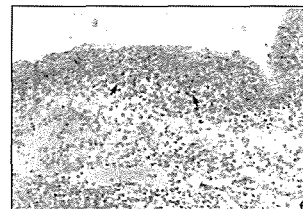
Polietilen komponent içermeyen grup II'de membranın yapısı farklıydı. Protez yüzeyi sinoviyum benzeri bir membran ile kaplanmıştı. Bu yapı hücreden ve vasküler yapılardan oldukça zengindi. Kollajen fibriller ise belli bir organizasyon göstermiyordu (Resim 2).



Resim 2. Grup II membran kesiti. Protez yüzeyine yakın kısımda okun gösterdiği gibi sinoviya benzeri bir membran oluşumu dikkati çekiyor. Bağ dokusu hücreden zengin ve vasküler. hematoksilen-eozin X4.

Grup II de, CD45 (+) lökositler yüzeye yakın kısımlarda tek tek ve düzgün bir sıralanma göstererek adeta bir tabaka oluşturmak ister gibi sıralanmışlardır. Kemik yüzeye yakın bazı kısımlarda büyük demetler halinde toplanmışlardır. Yüzeye karşılaştırıldığında membranın asıl yapısı içinde lökosit sayısı daha azdır (Resim 3).

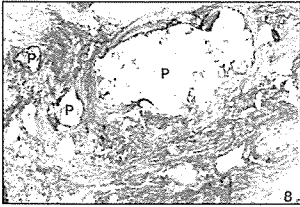
Polietilen partikülleri aktif lenfositler içeren sıkı fibröz bağ dokusu yapısında agresif periprotetik membran oluşu-



Resim 3. Grup II membrandan bir kesit. Sinovyal membran bir yapı proteze komşu yüzeyde oluşmuştu (ok). Bağ dokusu daha vasküler ve hücreden daha zengindi. Hematoksilin-eozin X4.

muna neden olmakla birlikte polietilen partiküllerin olmadığı grupta da kemik rezorbsiyonuna yol açan lökosit aktivasyonu ve membran formasyonu gözlemlendi.

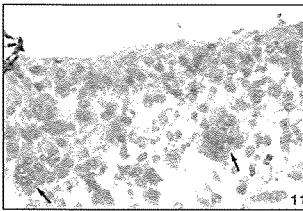
CD44 bir hiyalüronan reseptörüdür. Enflamasyon ve lökosit agregasyonu olan bölgelerde ekspresyon olur. Grup I' de polietilen partikülleri olan bölgelerde hücre ve lifler etrafında belirgin CD44 immunoreaktivitesi izlendi. Bu yabancı cisim reaksiyonuyla ilgili olabilir (Resim 4).



Resim 4. Grup I'de CD44 ekspresyonu yoğunlukla polietilen parçacıklar etrafındaydı (P). İndirekt immunoperoksidaz, hematoksilen X 40.

CD98 immunoreaktivitesi Grup I'de daha çok polietilen parçacıkların etrafındaki hücrelerde gözlemlendi. Bu parçacıkların bazıları hematoksilen-eozin boyamada histiositler tarafından çevrelenmişti. Buna karşılık Grup II'de membranın derin tabakalarında bulunan hücre kümelerinde CD98 ekspresyonu vardı.

Makrofaj veya multinükleer dev hücre olabilecek bazı büyük hücrelerde CD26 immunoreaktivitesi izlendi (Resim 5).



Resim 5. Grup II prostetik yüzeyine ait kesitte multinükleer dev hücrelerin CD26 ile işaretlendiği görülüyor (ok). İndirekt immunoperoksidaz, hematoksilen X 40.

SONUÇLAR

Önceki çalışmalarda gevşemiş total kalça protezleri etrafındaki membranın synovial membrana benzer yapısından bahsedilmekteydi. Köpek ve ratlarda yapılan deneysel çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmişti. Bizim serimizde de bunlara benzer yapı Grup II'de gösterildi. Bu grupta membranın çimentoya komşu yüzeyi sinoviayı andıran bir yapıyla kaplanmıştı. Membranın kalan yapısı immünolojik bir reaksiyonu çağrıştırır biçimde hücreden ve damardan çok zengindi. Buna karşılık Grup I'de histolojik yapı daha farklı özellikler gösteriyordu. Sinovia benzeri tabaka bu grupta yoktu. Çimentoya komşu yüzeyde ancak ince bir tabaka halinde hücreler dizilmişlerdi. Kalan kısımlarda doku damardan zengin yoğun fibroz doku özelliğindedi. Parçalanma ürünlerinin etrafında yabancı cisim reaksiyonu dikkati çekiyordu.

Protez gevşemesinde rol alan immünolojik olaylar çok iyi bilinmemektedir. İnsanlarda periprotetik membranın PGE2, ratlarda ise kollajenaz salgıladığı gösterilmiştir. Bu özelliklere dayanarak bu dokunun kemik rezorbsiyonunun indüklediği sonucuna varılmıştır. Buna rağmen değişik parçalanma ürünlerinin bu olaydaki rolleri kesin olarak ortaya

konulabilmiş değildir. Bizim çalışmamızda, lökositlerin yoğunluğu ve dağılımına bakarak her iki grubun da immünolojik olarak aktif olduğunu söyleyebiliriz. Grup I daha az hücre içermek ve daha sıkı fibröz bağ dokusu özelliği göstermekle beraber, Grup II'den daha fazla lökosit içermekteydi. Bu grupta değişik büyüklükteki polietilen parçalanma ürünlerinin etrafı tipik yabancı cisim reaksiyonunda olduğu gibi histiositlerle çevrilmişti. Bu bölgelerdeki yoğun CD44 ekspresyonu enflamasyon ve lökosit agregasyonu ile birlikteydi ve konak cevabının şiddetli olduğunu gösteriyordu. Bu durum organizma tarafından polietilene karşı daha agresif bir yanıt geliştirildiğini düşündürdü. İkinci gruptaki membran yapısı bu özellik yönünden karşılaştırıldığında hücreden zengin gevşek bağ dokusu yapısındayken lenfositlerin daha az aktif olduğu görüldü.

CD98, CD71 ve ki67 aktivasyon ve proliferasyon antijenleridir. İmmünreaktiviteilerinin Grup I'de daha çok partiküller çevresinde yoğunlaştıkları gözlemlendi. Bu aktif proliferasyon yabancı cisim reaksiyonuyla açıklanabilir. Grup II'de bu antijenler daha çok membranın derin tabakalarında ve kemik yüzeyinde ekspresyon olmaktadır. Bu da partikül özelliklerinden bağımsız olarak yoğun hücre içeren membrandaki aktif hücre proliferasyonu ile açıklanabilir.

Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, total kalça replasmanlarında kullanılan tüm materyallerin belli ölçülerde yabancı cisim reaksiyonu yapabildiği anlaşılmaktadır. Polietilen parçalanma ürünlerinin hem sayıca çok fazla olmaları, hem de büyüklük olarak biyolojik aktiviteyi en fazla uyabilecek boyutta olmaları nedeniyle yarattıkları hücresel cevap daha belirgindir.

Klinik gözlemler, polietilen yapı içerip içermediğine bakılmaksızın tüm kalça protezlerinin gevşeme reaksiyonlarını uyardığını göstermiştir. Bizim gözlemlerimiz iki grup membran arasında histolojik yapılanma, lökositlerin, makrofajlar, dev hücreler ve diğer hücresel yapıların dağılımı açısından belirgin farklılıklar ortaya koymaktadır.

Polietilen partikülleri içeren spesimenlerde daha aktif lenfositler ve daha sıkı fibröz bağ dokusundan oluşan agresif yapıda periprotetik membran gözlenirse de, polietilen içermeyen grupta da belirgin lökosit aktivasyonu ile giden ve kemik rezorbsiyonuna yol açan bir immünolojik reaksiyon gözlenmektedir. Bu gözlem sonuçlarına göre her iki grupta membran oluşumunda ayrı hücresel ve moleküler mekanizmaların değişken düzeylerde aktivite gösterdikleri düşünüldü.

KAYNAKLAR

1. Amstutz, H. C.; Campbell, P.; Kossovsky, N.; and and Clarke, I. C.: Mechanism and clinical significance of wear debris-induced osteolysis. *Clin. Orthop.*, 276: 7-18, 1992.
2. Athanasou, N. A.; Quinn, J.; and and Bulstrode, C. J. K.: Resorption of bone by inflammatory cells derived from the joint capsule of hip arthroplasties. *J. Bone and Joint Surg.*, 74-B(1): 57-62, 1992.
3. Berry, D. J.; Wold, L. E.; and and Rand, J. A.: Extensive osteolysis around an aseptic, stable, uncemented total knee replacement. *Clin. Orthop.*, 293: 204-207, 1993.
4. Dorr, L. D.; Bloebaum, R.; Emmanuel, J.; and and Meldrum, R.: Histologic, biochemical, and ion analysis of tissue and fluids retrieved during

- total hip arthroplasty. *Clin. Orthop.*, 261: 82-95, 1990.
5. Goldring, S. R.; Schiller, A. L.; Roelke, M.; Rourke, C. M.; O'Neill, D. A.; and and Harris, W. H.: The synovial-like membrane at the bone-cement interface in loose total hip replacements and its proposed role in bone lysis. *J. Bone and Joint Surg.*, 65-A: 575-584, June 1983.
 6. Harris, W. H.: The problem is osteolysis. *Clin. Orthop.*, 311: 46-53, 1995.
 7. Hernandez, J. R.; Keating, E. M.; Faris, P. M.; Meding, J. B.; and Ritter, M. A.: Polyethylene wear in uncemented acetabular components. *J. Bone and Joint Surg.*, 76-B(2): 263-266, 1994.
 8. Horikoshi, M.; Macaulay, W.; Booth, R. E.; Crossett, L. S.; and and Rubash, H. E.: Comparison of interface membranes obtained from failed cemented and cementless hip and knee prostheses. *Clin. Orthop.*, 309: 69-87, 1994.
 9. Jasty, M. J.; Floyd, W. E., III; Schiller, A. L.; Goldring, S. R.; and and Harris, W. H.: Localized osteolysis in stable, non-septic total hip replacement. *J. Bone and Joint Surg.*, 68-A: 912-919, July 1986.
 10. Jiranek, W. A.; Machado, M.; Jasty, M.; Jevsevar, D.; Wolfe, H. J.; Goldring, S. R.; Goldberg, M. J.; and and Harris, W. H.: Production of cytokines around loosened cemented acetabular components. Analysis with immunohistochemical techniques and in situ hybridization. *J. Bone and Joint Surg.*, 75-A: 863-879, June 1993.
 11. McKellop, H. A.; Campbell, P.; Park, S.-H.; Schmalzried, T. P.; Grigoris, P.; Amstutz, H. C.; and and Sarmiento, A.: The Origin of submicron polyethylene wear debris in total hip arthroplasty. *Clin. Orthop.*, 311: 3-20, 1995.
 12. McKellop, H.; Park, S.-H.; Chiesa, R.; Doorn, P.; Lu, B.; Normand, P.; Grigoris, P.; and and Amstutz, H.: *In vivo* wear of 3 types of metal on metal hip prostheses during 2 decades of use. *Clin. Orthop.*, 329S: 128-S140, 1996.
 13. Maloney, W. J.; Jasty, M.; Harris, W. H.; Galante, J. O.; and and Callaghan, J. J.: Endosteal erosion in association with stable uncemented femoral components. *J. Bone and Joint Surg.*, 72-A: 1025-1034, Aug. 1990.
 14. Maloney, W. J.; Jasty, M.; Rosenberg, A.; and and Harris, W. H.: Bone lysis in well-fixed cemented femoral components. *J. Bone and Joint Surg.*, 72-B(6): 966-970, 1990.
 15. Mirra, J. M.; Amstutz, H. C.; Matos, M.; and and Gold, R.: The pathology of the joint tissues and its clinical relevance in prosthesis failure. *Clin. Orthop.*, 117: 221-240, 1976.
 16. Santavirta, S.; Konttinen, Y. T.; Bergroth, V.; Eskola, A.; Tallroth, K.; and and Lindholm, T. S.: Aggressive granulomatous lesions associated with hip arthroplasty. *J. Bone and Joint Surg.*, 72-A: 252-258, Feb. 1990.
 17. Santavirta, S.; Konttinen, Y. T.; Hoikka, V.; and and Eskola, A.: Immunopathological response to loose cementless acetabular components. *J. Bone and Joint Surg.*, 73-B(1): 38-42, 1991.
 18. Willert, H.-G.: Reactions of the articular capsule to wear products of artificial joint prostheses. *J. Biomed. Mater. Res.*, 11: 157-164, 1977

Total Kalça Revizyon Artroplastisinde Klinik Deneyimlerimiz

Servet Tunay, İbrahim Yanmış, Vecihi Kırdemir, Taner Özdemir, Ethem Gür

GATA, Ankara

Özet

Amaç: Sementli total kalça artroplastisi yapılmış olan 21 olguda uyguladığımız revizyon total kalça artroplastisi sonuçlarımızı literatür ışığında sunmayı amaçladık.

Hastalar ve yöntem: 12'si bayan 9'u erkek olan olgularımızda ortalama yaş 71, ortalama primer protez uygulamasından sonra geçen süre 10.5 yıl, ortalama takip süresi 2.4 yıl olarak saptandı.

Bulgular: Revizyon artroplastisi sırasında %14.3 oranında femoral kırık, %14.3 oranında femoral korteks perforasyonu görüldü. Ameliyat sonrası ortalama Harris kalça skoru 78.2 (60-90) olarak bulundu. Bu sonuçlara göre 3 (%15.8) olguda mükemmel, 7 (%36.9) olguda iyi, 7 (%36.9) olguda orta ve 2 (%10.4) olguda kötü sonuç bulundu.

Sonuç: Total kalça revizyon artroplastileri(TKRA) sırasında önemli oranda ameliyat içi komplikasyonlar oluşmaktadır. Mümkün olan tüm olgularda sementsiz revizyon yapmanın ideal olduğu kabul edilse de ameliyat içi komplikasyon riski oldukça yüksektir.

GİRİŞ

Günümüzde total kalça protezinden sonra revizyon oranları %18-20 olarak bildirilmektedir (1).

Uzun dönem sonuçları iyi ve revizyon oranları daha az olduğu için sementsiz revizyon teknikleri daha fazla kabul görmektedir (2,3,4,5,6,7). Sementli revizyon uygulamaları daha kolaydır ve ameliyat içi komplikasyon riskini en aza indirir (8,9,10,11,12). Fakat aseptik gevşeme ve revizyon oranı bu grupta daha fazladır.

Biz bu yazımızda, TKRA'sı deneyimlerimizi ve karşılaştığımız zorlukları sunmayı ve literatür bilgileri ile karşılaştırmayı amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM

GATA Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde Mayıs 95-Eylül 2000 tarihleri arasında 21 hastanın 21 kalça eklemine TKRA uygulandı. Hastaların ortalama yaşı 71 (61-86) olup 9 (%42.8) tanesi erkek 12 (%57.2) tanesi bayandı. Revizyon uygulanan protezlerde ortalama primer protez uygulamasından sonra geçen süre 10.5 yıl (3-16 yıl) idi. Ortalama takip süresi 2.4 yıl (3 ay-7 yıl) olarak bulundu. Revizyon uygulanan olguların tamamında primer protez sementli olarak uygulanmıştı.

Revizyon endikasyonu olarak, 15 (%71.4) olguda gevşeme, 3 (%14.3) olguda femoral kırık, 2 (%9.5) olguda enfeksiyon ve 1 (%4.8) olguda sürekli postoperatif ağrı saptandı.

Cerrahi Teknik: Tüm olgularda modifiye Gibson insizyonu kullanıldı ve siyatik sinir bulunarak korundu. Eklem çevresindeki fibröz yapışıklıklar eksize edildi. Protez lükse edildikten sonra femur proksimalindeki sement ve fibröz dokular temizlendi. Kültür için örnek alındı. Femoral komponenti çıkarmak için güçlü klemler kullanılarak çıkarma işlemi yapıldı. Ameliyat öncesi radyolojik ve klinik muayene ile gevşemediğine karar verilen asetabular kaplar ameliyat sırasında tekrar kontrol edildi. Çıkarılacak kaplar özel tutucuları yardımıyla fazla zorlayıcı güç kullanılmadan çıkarıldı. Asetabular kabı uygun pozisyonda çakabilmek için 5 olguda trokanterik osteotomi yapıldı. Bu olgularda osteosentez AO yöntemiyle yapıldı. 5 olguda femoral kanaldan sementin tam temizlenebilmesi için femur lateralinden pencere açıldı. Bu pencereyi açmak için sementin bulunduğu yer üzerinden lateralden 3-4 cm'lik yeni bir insizyon yapıldı. 1 X 3 cm'lik bir pencere açılarak kanal içindeki sement temizlendi. Bir olguda gelişen femoral suprakondiler kırık dinamik kondiler plak ile osteosentez yapılarak tedavi edildi.

BULGULAR

Ameliyat süresi ortalama 2 saat 15 dakika (maksimum 3 saat 45 dk., minimum 1 saat 35 dk.) olarak bulundu. Hastalara ortalama 3'er ünite (2-4 ünite) kan transfüzyonu uygulandı. 5 (%23.8) olguda trokanterik osteotomi yapıldı (Olgu no: 1,2,9,11,16). 5 (%23.8) olguda femoral kanaldan sementin tam temizlenebilmesi için femur lateralinden pencere açıldı (Olgu no: 3,4,7,14,19).

On yedi (%81) olgumuzda 8 inç uzunluğunda femoral stemler (Solution System, DePuy, USA) kullanıldı. Dört (%19) olguda ise sementsiz standart protezler (AML, DePuy, USA) kullanıldı.

Ameliyat sırasında 3 (%14,3) olguda femurda kırık gelişti (Olgu no:6,10,15). 2 olguda kırık istmus bölgesinin proksimalinde (Tip I ve Tip II) iken bir olguda femur 1/3 distalinde (Tip III) idi. Üç (%14,3) olguda femoral kanal açılırken perforasyon oluştu (Olgu no: 2,9,18). Üç (%14,3) olguda derin ven trombozu görüldü (Olgu no: 6,15,19). On sekiz (%85,7) olguda her iki komponent değiştirilirken, 3 (%14,3) olguda sadece gevşeyen femoral protez değiştirildi. 3 (%14,3) olguda femurda AAOS Tip III defekt saptandı ve femoral allogreftler ile kapatıldı (Olgu no: 8,16,18).

Asetabular revizyon yapılan 17 olgunun tamamında vidalar ile stabilitesi desteklenen asetabular kaplar kullanıldı. 2 (%9,5) olguda "high hip center" tekniği uygulanarak revizyon yapıldı (Olgu no: 17,20). Üç (%14,3) olguda AAOS Tip III asetabular defekt saptandı ve bu olgularda femur distalinden hazırlanan strüktürel allogreft ile bu defektler kapatıldı



Resim 1, 2. TKRA yapılan bir olgumuzda ameliyat öncesi ve sonrası radyolojik görünüm no: 6,8,9). On bir (%25,4) olguda AAOS Tip II defekt saptandı ve bunlar kansellöz allogreft ile dolduruldu. Tüm olgularda 10 derecelik asetabular insert kullanıldı.

Femoral kırık oluşan 3 olgudan 2 tanesinde uzun stem ve tel serklaj kullanılarak revizyon uygulandı ve ek bir işleme gerek kalmadı (Olgu no: 6,10). Bir olguda ise plak vida ile osteosentez uygulandı (Olgu no: 15).

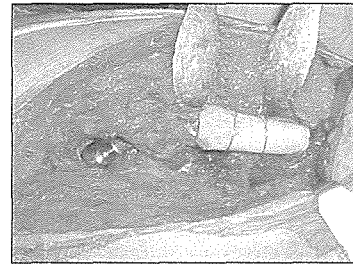
Ortalama takip süresi 2,4 yıl (3 ay-7 yıl) olarak bulundu. Hiçbir olgumuzda revizyon gerekmedi. 1 olgumuzda klinik bulgu vermeyen "loosening" radyolojide saptandı (Olgu no: 2). İki olguda heterotrofik ossifikasyon saptandı (Brooker Stage II) (13) (Olgu no: 1,16). Femur kırığı oluşan 3 olguda kaynama tam olarak sağlandı.

Strüktürel allogreft kullanılan olguların tümünde konsolidasyon tam olarak sağlandı. Hiçbir olgumuzda enfeksiyon

Tablo 1. TKRA yapılan hastalarımıza revizyon sırasında uygulanan uygulamalar

Yapılan cerrahi işlem	NO
Sementsiz revizyon	
Femur	21 / 21
Asetabulum	16 / 17
Allogreft kullanımı	
Femur	3
Asetabulum	14
Allogreft+Tel serklaj	3
Femoral protez	
Uzun saplı stem (8 inch)	17
Standart stem	4
Trokanterik osteotomi	5
Femura pencere açılması	5
Asetabular kabin yükseğe taşınması (High Hip Centre)	2
Kırık fiksasyonu	

gelişmedi. Ameliyat sonrası ortalama Harris kalça skoru 78,2 (60-90) olarak bulundu. Bu sonuçlara göre 3 (%14,3) olguda mükemmel, 8 (%38,1) olguda iyi, 7 (%33,3) olguda orta ve 2 (%9,5) olguda kötü sonuç bulundu.



Resim 3. Femur proksimalinde oluşan geniş defektin allogreft ve tel serklaj ile onarılması.

TARTIŞMA

Sementli protez revizyonlarından sonra revizyon oranı oldukça yüksektir (8,9,10,11,13). Bu durum sementsiz revizyonların tercihinde önemli bir nedendir. Ancak sementsiz protez uygulamaları sırasında anlamlı oranda daha fazla komplikasyon izlenmektedir (5,14).

Sementsiz revizyonlarda femoral kırık oranı bazı yayınlarda %40 olarak bildirilmiştir (5). Ameliyat sırasında oluşan femur kırıkları Mallory, Krause ve Vollery tarafından sınıflandırılmıştır (20). Buna göre trokanter minör ve kalkar femoralde oluşan kırıklar Tip I, trokanter minör ile protezin

Tablo 2. TKRA uyguladığımız hastalarda görülen komplikasyonlar.

Komplikasyon	NO
Femur kırığı	3
Femur perforasyonu	3
Derin ven trombozu	3
Heterotrofik ossifikasyon	2
Loosening	1
Toplam	12

distal ucunun 4 cm kadar üzerinde olan kırıklar Tip II, protezin distalinin 4 cm üzerinden distalde olan kırıklar Tip III olarak sınıflandırılmıştır. Bizim çalışmamızda femur kırık oranı %14.3 (3 olgu) olarak bulunmuştur. Bu olgulardan 2 tanesi Tip I ve Tip II kırıklar olup (olgu no: 6,10) uzun saplı stemler (8 inch Solution System, De Puy, USA) kullanılarak revizyon yapılmıştır. Tip III kırık olan bir olguya (olgu no: 15) ise dinamik kondüler vida (DCS) kullanılarak stabilizasyon uygulanmıştır.

Perforasyonun en önemli nedeni femoral kanal içerisinde kalan küçük bir sement adacığının oyucuyu itmesi ve porotik olan karşı taraf korteksin kolayca delinmesidir. Femur proksimalinde var olan defekt ve deformiteler de perforasyona zemin hazırlar. Femur proksimalindeki yapısal deformiteler veya femoral kanaldan sementin temizlenmesi sırasında oluşan defektler de perforasyonlara neden olabilir. Bunu önlemek için cerrahi işlem sırasında gerekirse esnek oyucular ve skopi kullanılmalıdır. Defekt küçük ise ve kırık oluşturma riski taşıyorsa basit greftleme ile doldurulabilir. Daha büyük ve kırık oluşturma riski olan defektler mekanik destek sağlayan greftler ile greftlenmeli ve gerekirse tel serklaj ile stabilize desteklenmelidir. Bizim çalışmamızda femur perforasyon oranı %14.3 olarak saptandı. Bu olguların tamamına tel serklaj ile tespit edilen femoral kortikal allogreft ile greftleme yapıldı.

Revizyon sırasında oluşan asetabulum kırıkları bizim serimizde görülmedi. Ancak primer cerrahiden sonra kullanılan kabın asetabulum medial duvarını aşip pelvise doğru protrüze olduğu bir olguda (Olgu no: 6) önce retroperitoneal olarak girilerek iliak arter ve ven emniyete alındıktan sonra kap ve insert çıkarıldı. Bu olguda oluşan medial duvar defekti distal femoral kondilden hazırlanan strüktürel allogreft ve kansellöz çips greftler ile dolduruldu ve sementsiz asetabular kap ile revizyon uygulandı.

Asetabulumda oluşan Tip I ve Tip II defektlerin allogreft ile onarılması ile ilgili başarılı sonuçlar bildirilmiştir (3,16,17). Asetabular revizyon uygulanan olgularımızdan 11 (%64.7) tanesinde Tip II asetabular defekt oyma işleminden sonra kansellöz allogreft ile doldurularak kapatılmıştır.

Asetabulumdaki defektlere rağmen strüktürel allogreft kullanılmadan revizyon yapabilmenin bir diğer yolu da kalça merkezinin yükseltilmesidir (1). Bizim çalışmamızda 2 olguda (Olgu no: 17,20) bu teknik kullanılmış ve asetabulum normal yerinden 2 cm daha yukarı taşınarak sementsiz ve strüktürel allogreft kullanılmadan asetabular revizyon uygulanmıştır.

Primer cerrahide sement kullanılan olgularda femurda geniş defektler görülebilmektedir (8,16,18,19). Oluşan stabilizasyon sorununu aşmak ve yapılması hedeflenen fiksasyonun başarısı için femoral revizyonlarda ne tip protezlerin kullanılacağı konusu hep tartışılmıştır (4,6,9,10,18). Protezin stabilizasyonu ve defektlerin kapatılması amacıyla femur proksimaline allogreft uygulamaları literatürde bildirilmektedir (4,9,16,17). Bizim çalışmamızda 7 olguda proksimalde stabilizeye katkıda bulunmak amacıyla kansellöz allogreft

kullanılmıştır (Olgu no: 2,3,8,9,16,17,18).

Femurda 3 olguda saptanan Tip III defekt femoral allogreftler ile onarıldı. 6 aylık takipte konsolidasyon tam olarak sağlanmıştı.

Revizyon cerrahisinden sonra enfeksiyon görülme oranı primer cerrahiden daha fazladır (1,9,10,11). Endikasyon ne olursa olsun revizyon yapılacak olgularda ameliyat öncesi enfeksiyon araştırılması yapılmalıdır. Enfeksiyon araştırması için tam kan, sedim, C-reaktif protein testleri ve aspirasyonla elde edilen materyalden kültür ve direk bakı yapılmalıdır. Bizim tüm olgularımızda ameliyat öncesi ve ameliyat sırasında alınan kültür örneklerinde testler yapılarak enfeksiyon olmadığı saptandı. Primer protezin enfeksiyon nedeniyle çıkarıldığı 2 olguda 1 yıl sonra revizyon cerrahisi uygulandı. Bu olgularda ameliyat öncesi lokosit sintigrafisi de dahil tüm enfeksiyon araştırmaları yapılarak enfeksiyonun ortadan kalktığı saptandıktan sonra revizyon uygulandı.

Bizim serimizde ameliyat sonrası enfeksiyon saptanmadı.

TKRA'da primer protezden farklı olarak cerrahi ekspozur daha geniş olacaktır. Bunun nedeni eski implantların çıkarılması, sementin temizlenmesi ve defektlerin kapatılması için yeterli açılımın sağlanmasıdır. Gerekirse femoral osteotomiler veya trokanteroplasti yapılarak cerrahi işlem kolaylaştırılmalıdır (20). Bizim 5 olgumuzda trokanterik osteotomi yapıldı. Böylelikle asetabulumun düzgün aksta oyulması ve aynı zamanda femoral kanalın hazırlanması kolaylaştırıldı. Bu olgularda osteosentez, tel serklaj yöntemiyle yapıldı. Trokanterik osteotomi yapılan olgularda kaynamama sorunu sık karşılaşılan bir durum olmakla beraber bizim olgularımızda görülmedi.

SONUÇ

Bizim olgularımızın kısa süreli takip sonuçları, asetabular ve femoral revizyonlarda mümkünse sementsiz teknikler tercih edilmelidir fikrini desteklemektedir. Ancak sementsiz revizyonlar sırasında oluşabilecek komplikasyonların bilinmesi ve cerrahiye hazırlıklı başlanması gerekmektedir. Revizyon cerrahisinin tecrübe isteyen ve dikkatli yapılması gereken bir işlem olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Paul M. Pellicci, Alfred J.Tria, Kevin L.Garvin (Ed.) : Hip and Knee reconstruction (2), pp.217-232, Illinois, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2000
2. Cameron H: Experience with proximal ingrowth implantation in hip revision surgery. Acta Orthop Belg 1997; 63 (Suppl 1): 66-68.
3. Cameron HU: Modified cups. Orthop Clin North Am 1998, 29: 277-295.
4. Moreland JR, Bernstein ML.: Femoral revision hip arthroplasty with uncemented, porous-coated stems. Clin. Orthop. 1995;319: 141-150.
5. Mulliken BD, Rorabeck CH, Bourne RB: Uncemented revision total hip arthroplasty: A 4- to 6 year review. Clin. Orthop. 1996;325: 156-162.
6. Peters CL, Rivero DP, Kull LR, Jacobs JJ, Rosenberg AG, Galante JO: Revision total hip arthroplasty without cement: Subsidence of proximally porous-coated femoral components. J Bone Joint Surg 1995; 77A:1217-1226.
7. Silvertown CD, Rosenberg AG, Sheinkop MB, Kull LR, Galante JO: Revision of the acetabular component without cement after total hip arthroplasty: A follow-up note regarding results at seven to eleven years. J Bone Joint Surg 1996; 78A:1366-1370.

8. Katz RP, Callaghan JJ, Sullivan PM, Johnston RC: Results of cemented femoral revision total hip arthroplasty using improved cementing techniques. *Clin Orthop* 1995; 319:178-183.
9. McLaughlin JR, Harris WH: Revision of the femoral component of a total hip arthroplasty with the calcar-replacement femoral component: Results after a mean of 10.8 years postoperatively. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A:331-339.
10. Mulroy WF, Harris WH: Revision total hip arthroplasty with use of so-called second-generation cementing techniques for aseptic loosening of the femoral component: A fifteen-year-acerage follow-up study. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A:325-330.
11. Raut VV, Siney PD, Wroblewski BM: Revision for aseptic stem loosening using the cemented Charnley prosthesis: A review of 351 hips. *J Bone Joint Surg* 1995; 77B:23-27.
12. Weber KL, Callaghan JJ, Goetz DD, Johnston RC: Revision of a failed cemented total hip prosthesis with insertion of an acetabular component without cement and a femoral component with cement: A five to eight-year follow-up study. *J Bone Joint Surg* 1996; 78A:982-994.
13. Brooker AF: Ectopic ossification following total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1973; 55:1629
14. P, Trakru S, Mehta S, Steed D, Towers JD, Rubash HE: Revision total hip arthroplasty with a retroperitoneal approach to the iliac vessels. *J Arthroplasty* 1996; 11:704-708.
15. Paprosky WG, Bradford MS, Jablonsky WS: Acetabular reconstruction with massive acetabular allografts, in Pritchard DJ (ed): *Instructional Course Lectures 45*. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1996, pp 149-159.
16. Elting JJ, Mikhail WE, Zicat BA, Hubbell JC, Lane LE, Hause B: Preliminary report of impaction grafting for exchange femoral arthroplasty. *Clin Orthop* 1995; 319:159-167.
17. Slooff tj, Schreurs BW, Buma P, Gardeniers JW: Impaction morcellized allografting and cement, in Cannon WD Jr (ed): *Instructional Course Lectures 48*. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1998, pp 265-274.
18. Chandler HP, Ayres DK, Tan RC, Anderson LC, Varma AK: Revision total hip replacement using the S-ROM femoral component. *Clin Orthop* 1995; 319:130-140.
19. Younger TI, Bradford MS, Magnus RE, Paprosky WG: Extended proximal femoral osteotomy: A new technique for femoral revision arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995; 10:329-338.
20. Mallory TH, Krause TJ, Vollen BK, Intraoperative femoral fractures associated with cementless THA, *Orthopedics* 12:231,1989.

Kronik Steroid Kullanımının Femur Başı Avasküler Nekrozunun Klinik Sonuçları Üzerine Etkileri

Hüseyin Demirörs, Alper Kaya, Metin Özalay, Cengiz Tuncay, Reha Tandoğan

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Bu çalışmada femur başı avasküler nekrozu saptanan 19 hastanın cerrahi tedavi yapılan 30 kalçasının radyolojik ve klinik sonuçları değerlendirilmiştir.

Etiyolojide 11 hastada renal transplantasyon, 4 hastada diğer sebeplerden dolayı kısa süreli veya kronik steroid kullanımı, 2 hastada kronik alkol kullanımı tesbit edilmiş ve 2 hasta idiyopatik olarak değerlendirilmiştir. Hastaların 16'sında lezyon bilateral 14'ü erkek 5'i kadın, yaş ortalaması 35.5 (24-50) idi. Kalçaların 13'ü evre 1, 11'i evre 2, 4'ü evre 3, 2'si evre 4 olarak saptandı.

Cerrahi tedavi olarak; 20 kalçaya kor dekompresyon + otojen iliak greftleme, 2 kalçaya kor dekompresyon + otojen fibula grefti, 1 kalçaya kor dekompresyon + fibular allogreft, 7 kalçaya ise kor dekompresyon + vaskülerize fibula transferi uygulandı. Ortalama takip süresi 36 aydı (2-68 ay). Tüm hastalar klinik ve radyolojik olarak takip edildi.

Harris kalça skorlamasıyla fonksiyonel sonuçlar değerlendirildiğinde; 11 kalça çok iyi, 11 kalça iyi, 1 kalça orta, 6 kalça kötü olarak değerlendirildi. Bir hasta cerrahi sonrası 6. ayda başka bir nedenden dolayı kaybedildi. Tüm hastalar gözden geçirildiğinde evre 1'deki hastaların tümünde çok iyi ve iyi (4.8), evre 2'deki hastalarda %82 çok iyi ve iyi (7.2), %8 kötü (2), evre 3'teki hastalarda %25 orta (1), %75 kötü (3), evre 4'teki hastalarda %50 iyi (1), %50 kötü (1) sonuç elde edildi.

Sadece kronik steroid kullanan hastalar gözönüne alındığında ise (24 kalça) klinik olarak %32 çok iyi (8), %44 iyi (11), %4 orta (1), %16 kötü (4) sonuç elde edildi. Radyolojik evreleme olarak ise fonksiyonel sonuçların tersine cerrahi tedavi uygulanan 7 (%23.3) kalçada ilerleme dikkati çekti.

Hastaların sonuçları değerlendirildiğinde erken evrede cerrahi tedavi yapılan hastalarda klinik sonuçların daha yüz güldürücü olduğu, kronik steroid kullanan hastalarda ise cerrahi tedavi ile klinik sonuçların düzelmesine rağmen radyolojik olarak aynı başarımın yakalanamadığı dikkat çekmiştir. Uygulanan cerrahi yöntemin hastalığın evresine göre değişiklik göstermesi nedeniyle tek başına bir yöntemin klinik sonuç üzerine olan etkisi değerlendirilememiştir.

GİRİŞ

Femur başı nontravmatik avasküler nekrozu genç erişkinlerde kalça sorunları arasında önemli yer tutan bir klinik durumdur. Bu yaş grubunda kalça artroplastisinin uzun dönem sonuçları iyi olmadığından femur başında subkondral kırık meydana gelmeden önce tanı konarak femur başının korunmaya çalışılması tedavinin asıl amacı olmalıdır (11).

Patogenezi kesin olarak bilinmemekle birlikte nontravmatik osteonekroza yol açan sebeplerin arteriyel kompresyon, intramedüller basınç artışı, yağ embolisi, intravasküler koagülasyon, intraosseöz damarlardaki primer tıkaçıcı lezyonlar gibi mikrodolaşımı bozan faktörler olduğu öne sürülmüştür. Bu lezyonlara en sık yol açan durumlar arasında organ transplantasyonu (tx) veya başka nedenlerle uzun süreli steroid kullanımı, kollajen doku hastalıkları, alkolizm, hemoglobinopatiler, metabolik ve hormonal bozukluklar, hematolojik neoplaziler, gut, Gaucher hastalığı ve Caisson hastalığı sayılabilir. Hastaların %25-30'unda ise etiyolojik faktör saptanamadığından idiyopatik olarak nitelendiril-

mektedir (8).

Yaşlı hastalarda ileri evre osteonekrozların total kalça artroplastisi klinik olarak iyi sonuçlar verirken genç ve aktif hastalarda protez uygun bir seçenek değildir ve hastaların eklemlerinin korunmasına yönelik tedavi yöntemleri tercih edilmelidir. Bu yöntemler, kor dekompresyon, vasküler veya non-vasküler kemik greftleri, transtrokantèrik veya intertrokanterik rotasyonel osteotomilerdir.

Kliniğimizde sıklıkla kronik böbrek yetersizliği nedeniyle renal transplantasyon yapılan ve sürekli steroid kullanmak zorunda kalan hastalarda femur başı avasküler nekrozu tanısı konulmasından yola çıkılarak bu hastalara uygulanan cerrahi tedavilerin sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

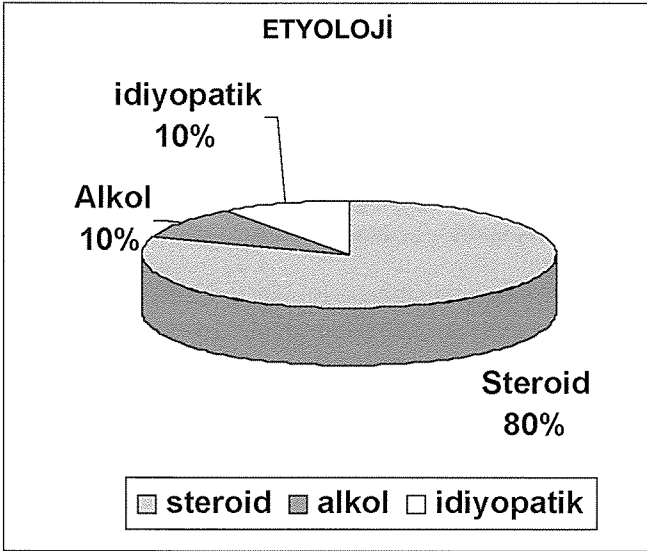
GEREÇ VE YÖNTEM

1995-2001 yılları arasında kliniğimize kalça ağrısı şikayetiyle başvuran ve kalçasında femur başı avasküler nekrozu tesbit edilen 19 hastanın (16 bilateral) cerrahi tedavi uygula-

nan 30 kalçası çalışmaya dahil edilmiştir. Geç dönemde başvuran ve total kalça artroplastisi ile tedavi edilen hastalar çalışma dışında tutulmuştur.

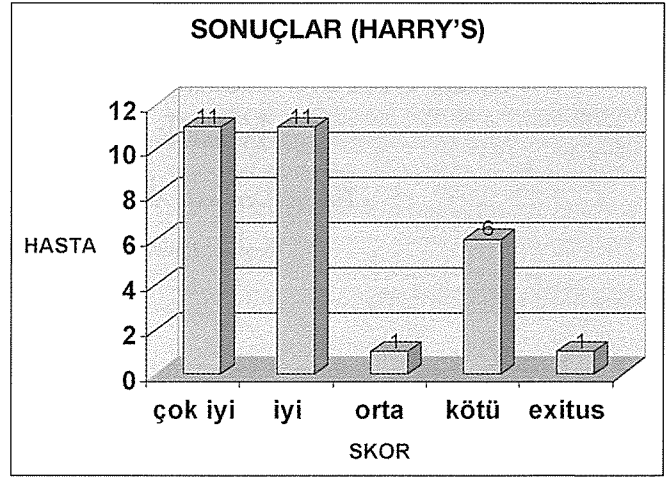
Hastaların 14'ü erkek, 5'i kadın ve yaş ortalaması 35.5 (24-50) idi. Tüm hastalar klinik muayene, ön-arka ve yan direkt grafi ve MRG ile değerlendirilerek, Ficat ve Arlet evrelemesi yapıldı, klinik sonuçlar Harris kalça skorlaması ile takip edildi.

Etiyolojide 15 hastanın 24 kalçasında (%80) kronik steroid kullanımına bağlı femur başı avasküler nekrozu saptandı (Şekil 1). Bu hastaların 11'inin 16 kalçasında renal transplantasyon, 4'ünün 8 kalçasında da başka nedenlerden (idiyopatik trombositopenik purpura, allerjik bronkopulmoner aspergilloz, fasyal sinir paralizisi ve testis seminomu) dolayı sürekli steroid kullanımına bağlı femur başı avasküler nekrozu mevcuttu. Kalan 2 hastanın 3 kalçasında (%10) alkol kullanımı etiyolojik faktördü. İki hastanın 3 kalçası ise (%10) idiyopatik olarak değerlendirildi (Şekil 1).



Şekil 1. Etiyolojik dağılım.

Ficat-Arlet evrelemesine göre başvuruda 13 kalça evre 1, 11 kalça evre 2, 4 kalça evre 3, 2 kalça evre 4 idi. Tüm hastalara cerrahi tedavi uygulandı; 20 kalçaya kor dekompresyon + otojen iliak spongiöz greftleme, 2 kalçaya kor dekompresyon + otojen fibula grefti, 1 kalçaya kor dekompresyon + fibular allogreft, 7 kalçaya kor dekompresyon + vaskülarize fibula transferi uygulandı (Tablo 1). Bilateral tutulumu olan vakalar, 2'si hariç (kor dekompresyon+iliak greftleme) ayrı seanslarda yapıldı. Tüm hastalara ameliyat sonrası 24-48 saat parenteral antibiyotik verilerek 48 saat içinde drenleri çekildi. Hastalar 2. gün koltuk değneği veya yürüteç ile yük vermeden mobilize edildi. Toplam 6 hafta yük vermeden koltuk değneğiyle mobilize olan hastaların hastanede kalış süreleri ortalama 6 (4-12) gündü. Takiplerindeki iyileşme radyolojik ve klinik olarak kontrol edilerek 6 haftadan sonra kontrollü olarak yük verilmeye başlandı.



Şekil 2. Harris kalça skoruna göre tüm hastalar için sonuçlar.

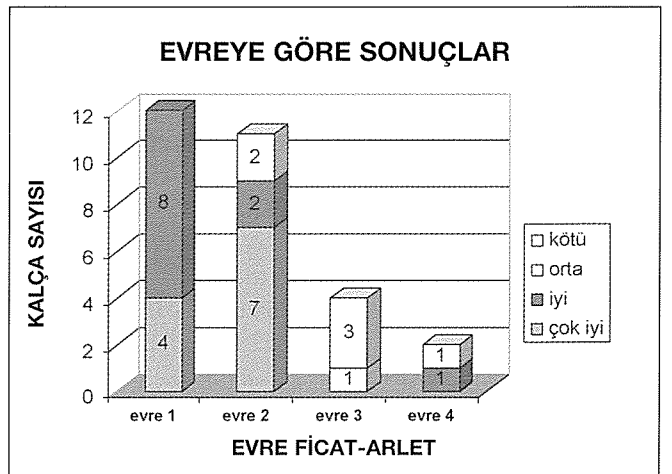
SONUÇLAR

Hiçbir hastada derin enfeksiyon, kanama, derin ven trombozu gözlenmedi, tümü renal tx'li 4 hastada uzamış yara drenajı görüldü. Renal tx'li olan bir hasta kronik hastalığı nedeni ile ameliyat sonrası 6. ayda kaybedildi.

Hastalar postoperatif 2., 6., 12. ve 24. haftalarda kontrole çağrıldı ve daha sonra yıllık kontrollerle değerlendirildi. Ortalama takip süresi 36 aydı (6-68 ay). Kontrollerde hastalar klinik ve radyolojik olarak değerlendirilip Harris kalça skorlamasıyla puanlandırıldı.

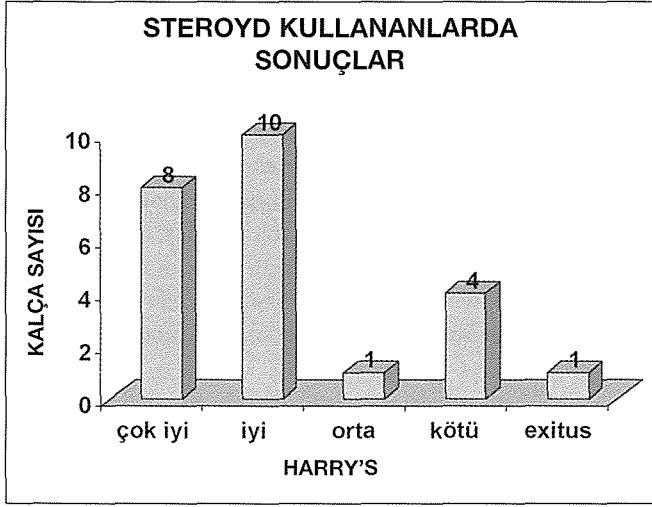
Tüm hastalar gözönüne alındığında son kontrollerinde 11 kalça (%36) çok iyi, 11 kalça iyi (%36), 1 kalça orta (%3.3), 6 kalça kötü (%20) olarak değerlendirildi (Şekil 2). Tüm hastaların takiplerinde Harris kalça skorlamasında ortalama 22 puanlık bir artış kaydedildi.

Evrelere göre klinik sonuçlar değerlendirildiğinde ise; evre 1'deki hastaların tümünde (%100) çok iyi ve iyi (4.8), evre 2'deki hastaların %82'sinde çok iyi ve iyi (7.2), %8'inde kötü (2), evre 3'teki hastaların %25'inde orta (1), %75'inde kötü (3), evre 4'teki hastaların %50'sinde iyi (1), %50'sinde kötü (1) sonuç elde edildi (Şekil 3).



Şekil 3. Ficat-Arlet evresine göre tüm hastalarda sonuçlar.

Sadece steroid kullanan hastalar gözönüne alındığında ise (24 kalça) klinik olarak %32 çok iyi (8), %41 iyi (10), %4 orta (1), %16 kötü (4) sonuç elde edildi (Şekil 4).



Şekil 4. Kronik steroid kullanan hastalarda fonksiyonel sonuçlar

Hastaların büyük bir kısmının ağrısız, eklem hareket açıklığı geniş, destekli yürüyebilir, günlük yaşam aktivitelerini tek başına sürdürebilir durumda olmasına karşın radyolojik olarak 7 (%23.3) kalçada (4 evre 2, 2 evre 3, 1 evre 4) ilerleme dikkati çekti (Tablo 1).

TARTIŞMA

Femur başı avasküler nekrozunda başarılı bir sonuç erken ta-

nı ve tedaviye bağlıdır. Özellikle genç yaş grubunda ilerlemiş bir avasküler nekrozun tedavisi için yapılan total kalça artroplastilerinde aşınma ve gevşeme sorunları daha fazla görülür [8]. Ayrıca hastanın kronik böbrek yetmezliği, sistemik lupus eritematosus gibi sistemik hastalığı veya sürekli steroid kullanmak zorunda olması, protezin kemiğe tespitinin zorluğu ve artmış enfeksiyon riski gibi sorunları da beraberinde getirir. Bu hastalıkta amaç kollaps olmadan önce tanı konarak hastanın kendi femur başının korunması olmalıdır.

Femur başı avasküler nekrozunun tedavisinde birçok yöntem uygulanabilir. Elektrik stimülasyonu cerrahi olmayan bir tedavi seçeneğidir. İnvasiv veya non-invasiv olarak uygulanabilen bu yöntemle ilgili yapılmış olan ve evre 1 avasküler nekrozlu 630 hastanın dahil edildiği bir çalışmada kor dekompresyonla karşılaştırıldığında her iki tedaviyle başarıların korunduğu belirtilmiştir [1]. Steinberg ve ark.'ın 29 kalça üzerinde yaptığı bir çalışmada evre 1 ve 2'deki hastalara parsiyel yük verilerek konservatif tedavi edildiğinde %81 radyolojik ilerleme görüldüğü ve 4 yıl içinde 20 kalçanın total kalça artroplastisine gittiği belirtilmiştir (10). Zicic ve ark.'ın yaptığı bir çalışmada ise yüksek doz steroid kullanan hastalarda konservatif tedaviyle %97 başarısız sonuç bildirilmişlerdir (13). Benzer çalışmalarda da elde edilen sonuçlar ışığında parsiyel yük veya yük vermeden konservatif tedavi tercih edilmeyen bir yöntemdir.

Cerrahi tedavi yöntemleri içinde ise en sık kullanılan kor dekompresyondur. Uygulama kolaylığı, özellikle erken evre lezyonlarda oldukça etkili ve küratif bir tedavi yöntemi olması avantajlarıdır. Evre 3 ve daha ileri lezyonlarda ise sonuçlar genellikle başarısız olmaktadır. Tartışmalı olan bu yöntemle kimi yazarlar sadece semptomatik iyileşme görül-

Tablo 1. Hastalarımızın ayrıntılı dökümü

	Yaş	Cins	Etiyoloji	Tutulmuş taraf	Evre (Ficat-Arlet) R-L	Cerrahi tedavi	Klinik sonuç (Harris)	Radyolojik ilerleme (R-L)
1	42	E	steroid	bilateral	1-1	bilateral KD	iyi	
2	45	E	alkol	sol	1	KD+vaskülarize fibula	çok iyi	
3	32	E	idiyopatik	bilateral	1-2	R-KD,L-KD+vas fibula	çok iyi	
4	37	E	alkol	bilateral	2-3	Bil.KD+vas. fibula	kötü	3*-4*
5	24	E	steroid	bilateral	1-1	R-KD	iyi	
6	44	E	steroid	bilateral	1-0	R-KD	iyi	
7	40	E	steroid	bilateral	1-2	R-KD,L-KD+vas fibula	iyi	
8	26	K	steroid	bilateral	4-2	Bil.KD+vas. fibula	iyi	5*-3*
9	47	E	idiyopatik	sol	1	KD	iyi	
10	35	E	steroid	bilateral	3-4	Bil.KD	kötü	4*-4
11	36	E	steroid	bilateral	2-2	Bil.KD	çok iyi	2-3*
12	50	E	steroid	bilateral	2-3	Bil.KD+R-fib.allogreft	kötü	
13	35	E	steroid	bilateral	3-1	R-KD+fibula	orta	
14	18	K	steroid	bilateral	2-2	Bil.KD	çok iyi	
15	31	E	steroid	sağ	1	KD	çok iyi	
16	20	K	steroid	bilateral	1-1	Bil.KD	iyi	
17	50	K	steroid	bilateral	1-2	Bil.KD+sol otojen fibula	çok iyi	1-3*
18	45	E	steroid	bilateral	2-0	R-KD	çok iyi	
19	29	K	steroid	bilateral	1-1	R-KD	exitus	

E: Erkek, K: Kadın, R: Sağ, L: Sol

KD: kor dekompresyon ve otojen iliak greftleme

*: Radyolojik ilerleme

düğünü savunurken kimileri de evre 3 lezyonlarda bile başarılı olduğunu belirtmiştir. Literatürde kor dekompresyonla %33 ile %95 arasında başarılı sonuçlar bildirilmiştir (2). Maniwa ve ark.'ın yaptığı bir çalışmada evre 1 ve 2'deki hastalarda kor dekompresyonla %65.4 iyi ve çok iyi sonuç elde edildiği bildirilmiştir. Bu çalışmada kronik steroid kullanan ve cerrahi tedavi sonrası da kullanmaya devam eden hastalarda sonuçların diğerlerine oranla kötü olduğu belirtilmiştir [5]. Hungerford ve ark.'ın serisinde 11 yıllık izlemde evre 1'de %88, evre 2'de %71 ve evre 3'te %27 başarılı sonuç bildirilmiştir [4]. Powell ve ark.'ın yaptığı bir çalışmada ise evre 0,1'de kronik steroid kullanan hastalarda kor dekompresyonla %66 başarı sağlanabildiği, ancak evre 2'de %87 kötü sonuç alındığı bildirilmiştir (7). Genel olarak benimsenen yaklaşım kor dekompresyonun evre 0,1 ve başın tutulum miktarı az olan hastalarda etkili olduğu şeklindedir.

Vaskülarize kemik greftleri daha az sıklıkla kullanılan ancak oldukça etkili olan bir tedavi yöntemidir. Bu amaçla iliak krest ve fibula kullanılmaktadır. Bu konuda en geniş seriyeye sahip olan Urbaniak ve ark.'ın çalışmasında 5 yıl izlenen 103 kalça değerlendirildiğinde evre 2 lezyonlarda %89 evre 3 lezyonlarda %83 başarılı sonuç bildirilmiştir (11). Sotereanos ve ark 88 kalçada vaskülarize fibula uygulamasının 3 yıllık izlemlerinde %69.3 iyi ve çok iyi sonuç elde etmişlerdir [9]. Bilgin ve ark.'ın evre 2 ve 3 olan 14 kalçaya vaskülarize iliak kanat grefti uygulamasıyla hastaların ağrısının geçtiğini, kalça hareket genişliğinin arttığını ve artroplastie giriş sürecinin uzadığını belirtmişlerdir (3).

Cerrahi tedavide diğer bir seçenek trokanterik osteotomilerdir. Burada amaç nekrotik segmentin yük taşıyan bölgeden uzaklaştırılmasıdır. Mont ve ark.'ın bir çalışmasında evre 2-3, küçük lezyonu olan ve steroid kullanmayan hastalarda yapılan osteotomilerin 11.5 yıllık takiplerinde %76 başarılı sonuç bildirmişlerdir (6). Ancak genel olarak bilinen osteotomi sonrası zamanla kötüleşme olduğudur. Özellikle steroid kullanan hastalarda uygulanmaması gereken bir yöntemdir. Osteotomi sonrası total kalça artroplastisi gerektiğinde teknik sorunlar olabileceği unutulmamalıdır.

Hastaların sonuçları değerlendirildiğinde erken evrede cerrahi tedavi yapılan hastalarda klinik sonuçların daha yüz güldürücü olduğu, kronik steroid kullanımı nedeniyle femur başı avasküler nekrozu olan ve steroid kullanmaya cerrahi tedavi sonrası devam eden hastalarda ise klinik sonuçların iyi olmasına karşın radyolojik olarak aynı başarının yakalanmadığı söylenebilir.

Bu çalışmada tek bir cerrahi tedavi yöntemi uygulanma-

mış olması nedeni ile farklı yöntemlerin klinik sonuçlar üzerindeki etkisi değerlendirilememiştir ancak steroid kullanan hastalarda cerrahi tedavi sonuçları hakkında bir fikir vermek hedeflenmiştir. Bu hastalar kollajen doku hastalıkları veya organ transplantasyonu sonrası yüksek doz ve sürekli steroid kullanan hastalardır. Çalışmanın bize gösterdiği bu gruptaki hastalarda da erken evrede tanı konduğunda cerrahi tedaviyle oldukça başarılı sonuçlar alındığı, ileri evrelerde ise başarı oranının daha düşük olduğudur. Ancak çalışmada en dikkat çeken yön bizce uzun takiplerde radyolojik olarak ilerleme gösteren kalçalarda da klinik olarak iyi sonuçlar alınabilmesidir. Femur başı avasküler nekrozunun tedavisinde amacın hastanın kendi kalçasını ağrısız, günlük işlevlerini desteksiz yerine getirebilen bir duruma getirmek olduğu düşünülürse uyguladığımız tedavilerin klinik olarak başarılı olduğu sonucu çıkarılabilir.

KAYNAKLAR

1. Aaron, A.K.: Treatment of Osteonecrosis of the Femoral Head with Electrical Stimulation. AAOS Instructional Course, 62th Annual meeting, Orlando 18 February 1995
2. Bilgin S.S., Bektaş U., Adıyaman S., Demirtaş M.A.: 15. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, bölüm 13, kısım 2, 848-51, 1997.
3. Fairbank, A.C., Bhatia, D., Jinnah, R.H., Hungerford, D.S.: Long Term Results of Core Decompression for Ischemic Necrosis of the Femoral Head. Journal of Bone and Joint Surgery 77-B: 42-49, 1995.
4. Maniwa S., Nishikori T., Furukawa S., Kajitani K., Iwata A., Nishikawa U., Ochi M.: Evaluation of Core Decompression for Early Osteonecrosis of the Femoral Head. Archives of Orthopedic Trauma Surgery 120:241-44, 2000.
5. Mont M.A., Fairbank A.C., Krackow K.A., Hungerford D.A.: Corrective Osteotomy for Osteonecrosis of the Femoral Head. Journal of Bone and Joint Surgery 78-A, No:7, p:1032-8, July 1996.
6. Powell E.T., Lanzer W.L., Mankey M.G.: Core Decompression for Early Osteonecrosis of the Hip in High Risk Patients. Clinical Orthopaedics and Related Research 335:181-9, 1997.
7. Salvati E.A., Cornell C.N.: Long Term Follow-up of Total Hip Replacement in Patients with Avascular Necrosis AAOS Instructional Course Lectures Vol:37: 67-73, 1988.
8. Sotereanos D.G., Plakseychuk A.Y., Rubash H.E.: Free Vascularized Fibula Grafting for the Treatment of Osteonecrosis of the Femoral Head. Clinical Orthopaedics and Related Research 344:243-56, 1997.
9. Steinberg ME, Brighton CT, Corces A.: Osteonecrosis of the Femoral Head: Results of Core Decompression and Grafting with and without Electrical Stimulation. Clinical Orthopaedics and Related Research 249:199-208, 1989.
10. Urbaniak J.B., Coogan P.G., Gunneson E.B., Nunley J.A.: Treatment of Osteonecrosis of the Femoral Head with Free Vascularized Grafting. Journal of Bone and Joint Surgery, 77-A:681-94, 1995.
11. Yücer S.A., Tandoğan N.R., Tuncay I.C., Ağıldere M., Aydoğan U.: Non-travmatik femur başı avasküler nekrozunda damarlı fibula grefti uygulaması. Acta Orthop. Traumatol. Turc 30: 369-372, 1996.
12. Zizic T.M., Hungerford D.S., Stevens M.B.: Ischemic Bone Necrosis in Systemic Lupus Erythematosus. Medicine 59:134-142, 1980.

Orak Hücre Anemisine Bağlı Osteonekrozda Total Kalça Protezi Uygulamaları

Emre Toğrul, Gürbüz Baytok, Cüneyt Kavak, Hakan İlbeyli

Çukurova Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Orak Hücre Anemisi femur başı osteonekrozuna yol açan baş kollapsı sonucu sekonder dejeneratif artritle giden bir hemoglobinopatidir. Osteonekroz, hastaların %20-50'sinde görülmekte olup sıklıkla bileteraldir. Vazookluziv krizler sonucu gelişen bu tablo dejenerasyonla sonuçlandığında total kalça artroplastisi tek, ancak, yeni sorunlara açık bir çözümdür. Bu çalışmada orak hücre anemisine bağlı osteonekroz ve dejenerasyon zemininde total kalça protezi uygulaması yapılan hastaların sonuçları retrograd olarak incelenmiş olup bu cerrahi yöntemin hastalara getirdiği yarar ve zarar oranı tartışılmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çukurova Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalında 1988-1999 yılları arasında Orak Hücre Anemisine sekonder kalça problemiyle başvuran 314 hastanın 30'una osteonekroz ve buna bağlı kalça dejenerasyonu nedeniyle total kalça protezi uygulaması yapılmıştır. Hastaların 28'i hemoglobin SC, 1'i hemoglobin SS, 1'i Hemoglobin S Talesemili idi. Yaş ortalaması 32 olan (18-62) hastaların %40'unda bileteral, %35'inde sağ, %25'inde sol kalça tutulumu mevcuttu. Hastalarımızın 15'i bayan, 15'i erkekti. 12 hastamıza bileteral 18 hastamıza tek taraflı total kalça protezi uygulaması yapıldı. Hastalarımızın tümü genel anestezi altında lateral dekübit pozisyonda anteroleteral ya da posterior yaklaşımla protez ameliyatı yapıldı. Hastalarımızın 12'sine hibrit total kalça protezi (femoral komponent sementli) 12'sine de sementli (hem femoral komponent hem asetabular komponent sementli) altısında sementsiz total kalça protezi uygulaması yapıldı. Altı hastaya daha önce "core" dekompresyonu yapılmıştı. Ortalama hastanede kalış süresi 16 gün (6 - 42) idi. Ortalama kan kaybı 820 ml (300 - 2350) olup hastalara preoperatif dönemde minimum 2 maksimum 6 ünite kan ya da kan ürünü transfüzyonu yapıldı. Hibrit ve sementli TKP uygulanan hastalar postop 2. günde mobilize edildi. Sementsiz TKP uygulanan hastalar postop 6. haftaya kadar yük vermeden mobilize edildi.

BULGULAR

Ortalama izlem süresi 5 yıl (2-11) olan hastalarımızın post operatif takiplerinde radyolojik ve Merle D'Aubigne ve Postel'in klinik kalça değerlendirme skorlarına göre yapıldı. Ağrı skorları preoperatif dönemdeki 4.2 ortalamasından postoperatif dönemde 5.6 ortalamasına yükseldi. Sadece 2 hasta postoperatif vazookluzif kriz geçirdi. Hareket skoru preoperatif dönemdeki 3.5 ortalamasından postoperatif 5.2 ortalamasına yükselerek en iyi düzelmeyi gösterdi. Yürüme skorları da ortalama 4.2'den 5.2'ye yükseldi. Hastalarımızın 11'ine (%36.3) çeşitli nedenlerden ötürü revizyon yapıldı. Bunların 3'ünde (%10) asetabular insertte aşınma, 6'sında (%20) asetabular kaptan gevşeme, ikisine de (%6.6) enfeksiyon nedeniyle revizyon yapıldı. Post operatif 6 hastamızda enfeksiyon gelişti. Dört hastamızda enfeksiyon kültürüne uygun antibiyotik ve debridmanla kontrol altına alındı. Derin enfeksiyon gelişen 2 hastamıza ise 2 seanslı revizyon yapıldı. Son kontrolde 18 (%60) hastamızda revizyon gerektiren problem ya da revizyon gerektirmeyen sorunlar nedeniyle tatminkar olmayan sonuç mevcuttu. Kaplan Meier analizi sonucu protezlerin 5 yıllık yaşayabilirlik oranı %64 olarak bulundu.

peratif dönemde 5.6 ortalamasına yükseldi. Sadece 2 hasta postoperatif vazookluzif kriz geçirdi. Hareket skoru preoperatif dönemdeki 3.5 ortalamasından postoperatif 5.2 ortalamasına yükselerek en iyi düzelmeyi gösterdi. Yürüme skorları da ortalama 4.2'den 5.2'ye yükseldi. Hastalarımızın 11'ine (%36.3) çeşitli nedenlerden ötürü revizyon yapıldı. Bunların 3'ünde (%10) asetabular insertte aşınma, 6'sında (%20) asetabular kaptan gevşeme, ikisine de (%6.6) enfeksiyon nedeniyle revizyon yapıldı. Post operatif 6 hastamızda enfeksiyon gelişti. Dört hastamızda enfeksiyon kültürüne uygun antibiyotik ve debridmanla kontrol altına alındı. Derin enfeksiyon gelişen 2 hastamıza ise 2 seanslı revizyon yapıldı. Son kontrolde 18 (%60) hastamızda revizyon gerektiren problem ya da revizyon gerektirmeyen sorunlar nedeniyle tatminkar olmayan sonuç mevcuttu. Kaplan Meier analizi sonucu protezlerin 5 yıllık yaşayabilirlik oranı %64 olarak bulundu.



Resim 1. 34 yaşında erkek hasta, Hb SS, postop 1. yılda septik gevşeme.



Resim 2. Birinci seans uzun trokanterik osteotomi ve antibiyotikli sementle revizyon.



Resim 3. Altı ay sonra 2. seans antibiyotikli çimento ile sementli total revizyon.

TARTIŞMA

Hemoglobinin globülin zincirini kodlayan gendeki mutasyon sonucu beta globulin zincirindeki bir aminoasidin değişmesiyle meydana gelen Hemoglobin S'nin oksijenini yitirdiği zaman polimerize olması eritrositte oraklaşmaya yol açar. Esnekliğini kaybeden eritrositler endotele yapışarak, pıhtılaşma faktörlerini uyararak mikrovasküler tıkanmalar meydana getirir, hedef organlarda iskemik hasarlara yol açar. Bunlardan biri de kas ve iskelet sistemidir. Osteonekroz Orak hücre anemili hastalarının %15-19'unda görülmektedir. En sık femur başında olmakla birlikte, sırayla humerus başı, diz ve omurgada da görülebilir (2,5,7,1,12).

Orak hücre anemisinde koartroz gelişmiş kalçada artroplastiyle ilgili ilk yayın 1967 de Haddad'ın önerdiği hemiartroplastidir (7). Total kalça artroplastisi ise ağrı için etkin ancak komplikasyon riski yüksek olan bir girişimdir (1,3,4,6,11). Pierce (9), Sennara ve Gory (10) cerrahi girişimleri mümkün olduğunca ertelemeyi önerirken, Epps, Castro ve Kraus (5) yüksek komplikasyon riskine rağmen total kalça protezi önermektedir. Orak hücre hastalığında osteonekroza bağlı gelişen kalça dejenerasyonu için uygulanan kalça protezinin sonuçları incelendiğinde Epps ve Castro (5) 41 hastada 33 yılda %63, Gunderson ve arkadaşları (6) 11 hastada 7.5 yılda %27, Hanker ve Amstutz (8) 14 hastada 6.5 yılda %100 komplikasyon bildirmişlerdir. White(11) 33 hastanın 44 kalçasındaki 7.5 yıllık sonuçlarda ağrı ve fonksiyonel iyi sonuçları %81 ve %68 olarak bildirmiştir. Acurio'nun (4) 25 kalçalık serisindeki problemlerli kalça oranı %66 ve revizyon oranı %40'tır.

Bizim serimizdeki %60'lık tatminkar olmayan sonuçta enfeksiyona yatkın kemik yatak, ağırlı krizler nedeniyle rehabilitasyon gücü, aseptik gevşeme ve polietilen aşınma-

sı başlıca problemler olarak saptandı. Kemik infarktlarının sürmesi nedeniyle gerek sememtlı gerekse sementsiz uygulamada gevşeme yönünde risk farkı anlamlı değildi. Asıl büyük sorunun preoperatif dönemde olduğu saptandı.

Bu nedenle preoperatif hazırlık döneminde Hgb 10 g/dl olacak ve Hgb A seviyesi %50 olacak şekilde genişletilmiş transfüzyon, venöz yaklaşım zor olacağı için santral bir hat implante edilmesi, preoperatif yeterli hidrasyon, oksimetrik katater, solunumu baskılayak hipoksiye yol açarak aşırı sedasyondan kaçınmaya dikkat edilmelidir. Postoperatif dönemde ise yeterli hidrasyon, yeterli analjezi, vücudun sıcak tutulması, postop 12-48 saat destekleyici oksijen tedavisi uygundur. Ameliyat sonrası kaygılar ise postoperatif ateletazi ve pnomoni, vazookluziv krizlerin yoğunlaşması, alloimmünizasyondan dolayı hemolitik transfüzyon reaksiyonları, akut böbrek yetmezliği, yara yeri enfeksiyonu ve sepsistir (1,4,5,11,12).

SONUÇ

Orak hücre anemisine bağlı osteonekroz sonucu oluşan kalça dejenerasyonu günlük yaşantısı kısıtlanan hastalarda total kalça protezi uygulaması sonrası fonksiyonel iyileşmenin tatminkar olduğu ancak yüksek komplikasyon oranı ve enfeksiyona yatkınlık nedeniyle yarar-zarar oranının uzun dönemde zarar lehinde olduğuna karar verildi

KAYNAKLAR

1. Bishop AR, Roberson JR, Eckman JR Fleming, LL Total hip arthroplasty in patients who have sickle-cell hemoglobinopathy. J Bone Joint Surg (Am) 1988; 70 A: 853.
2. Chung SKM, Ralston EL. Necrosis of the femoral head associated in sickle-cell anaemia and its genetic variants. J Bone joint surg (Am) 1969; 51-A: 33-58.
3. Chung SMK Alavi A, Russel MO. Management of osteonecrosis in sickle-cell anemia and its genetic variants. Clin Orthop1978; 130: 158-74.
4. Dorr LD, Takei GK, Conaty JP. Total hip arthroplasties in patients less than forty-five years old. J Bone Joint SURG (AM) 1983; 65-a:474-9.
5. Epps CH JrCastro O. Complikations of total hip replacements in sickle cell disease orthop trans 1978; 2:236-7.
6. Gunderson C D'Ambrosia RD, Shoji H.Total hip replacement in patients with sickle-cell disease. J Bone Joint surg (AM)1977; 59-a:760-2
7. Hadad RJ Jr sickle-cell involvement of the hip and its surgical treatment. Clin Orthop1967; 55: 135-49.
8. Hanker CJ, Amstutz HC. Osteonecrosis of the hip in the sickle cell disease: treatment and complications. J Bone Joint Surgery(AM) 1988; 70-A: 499-506.
9. Pierce, RO, Jr Aseptic Necrosis of the hip in Sickle-Cell Disease. J. Nat MedAssn. 71: 45-48-1979.
10. Sennara, H., and Gory. F. Orthopedic Apects of Sickle Cell Anemia and Allied Hemoglobinopathies. Clin Orthop. 130: 154-157,1978,
11. White SH. The fate of cemented total hip arthroplasty in young patients. Clin Orthop 1988; 231: 29-34.
12. Micheal F Raizen MD Lee A Fleisher MD çeviri Prof. Dr. Tuğrul Denkel Klinik anestezi esasları İstanbul 2000 Nobel Tıp Kitabevi sayfa 226.

Aynı ve Ayrı Seanslarda Uygulanan Çimentosuz Bilateral TKP Sonuçlarının Karşılaştırılması

Ömer Faruk Bilgen

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Amaç: Aynı ve ayrı seanslarda bilateral çimentosuz total kalça protezi (TKP) uygulanan olguların klinik ve radyolojik sonuçları karşılaştırıldı.

Hastalar ve Yöntem: Bilateral çimentosuz TKP uygulanan 40 hasta retrospektif olarak incelendi. Aynı seansta bilateral çimentosuz TKP uygulanan (Grup A) 16 hastanın 11'i (%68.7) kadın, 5'i (%31.3) erkek ve yaş ortalaması 52.8 yıl (26-68 yıl) olup takip süresi 26.4 ay (19-35 ay) iken ayrı seanslarda çimentosuz bilateral TKP uygulanan (Grup B) 24 hastanın 16'sı (%66.6) kadın, 8'i (%33.4) erkek ve yaş ortalaması 49.6 yıl (20-72 yıl) olup takip süresi 35.8 ay (25-74 ay) idi.

Bulgular: Grup A ve B'de cinsiyet, tanı ve ameliyat öncesi risk faktörleri yönünden anlamlı bir fark yoktu ($P>0.005$). Harris kalça puanı grup A'da ameliyat öncesi ortalama 42 (30-60), ameliyat sonrası ortalama 92 (82-100) iken grup B'de sırasıyla 46.5 (34-62), 90.8 (78-100) olarak hesaplanmış olup bu değerlerde yüzde değişim olarak anlamlı farklılık saptandı ($P<0.005$). Grup A hastalarda takip süresi ortalama 22.4 ay (12-32 ay), ameliyat süresi ortalama 263 dakika (225-360 dk), ameliyat sırasında kanama miktarı ortalama 893 ml (450-1500 ml), ameliyat sonrası drenlerden toplanan kanama miktarı ortalama 687.5 ml (350-1300 ml), ameliyat sırasında kan transfüzyon miktarı ortalama 3.0 ünite (2-5 Ü), ameliyat sonrası kan transfüzyon miktarı 2.12 ünite (0-5 Ü) ve hastanede kalış süresi ortalama 15.5 ± 6.25 gün (6-28 gün) olarak tespit edilirken grup B hastalarda ilk kalça ameliyat edildikten ortalama 8 ay (1-17 ay) sonra diğer kalça ameliyat edilmiş olup her iki kalçada ameliyat edildikten sonra ortalama takip süresi 35.8 ay (14-70 ay) dır. Grup B'de ortalama ameliyat süresi 282 dakika (200-360 dk), ameliyat sırasında kanama miktarı ortalama 910 ml (5500-1350 ml), ameliyat sonrası drenlerde toplanan kanama miktarı ortalama 689 ml (100-1200 ml), ameliyat sırasında kan transfüzyon miktarı ortalama 4.25 ünite (2-7 Ü), ameliyat sonrası kan transfüzyon miktarı ortalama 2.3 ünite (1-4 Ü) ve hastanede kalış süresi ise ortalama 19.3 ± 5.1 gün (12-31 gün) olarak tespit edilmiştir. Kanama miktarları açısından değerlendirildiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($P>0.005$). Radyolojik olarak tüm komponentler stabil olarak değerlendirildi. Komplikasyon olarak grup A'da 1(%6.25) olguda pnömoni, 1 (%6.25) olguda yüzeysel enfeksiyon gelişti; grup B'de ise 2 (%8.2) olguda yüzeysel enfeksiyon, 1 (%4.1) olguda gelişen üriner enfeksiyon iv antibiyotik tedavisiyle sorunsuz iyileşti. Grup B'de ameliyat sırasında oluşan Stage I femoral kırık kablo ile tespit edildi ve sorunsuz iyileşti.

Çıkarımlar

Aynı seansta yapılan çimentosuz bilateral TKP uygulamaları ayrı seanslarda yapılan uygulamalar ile eş güvenilirliktedir. Ameliyat sonrası erken yük vermenin protez stabilitesine olumsuz etkisi olmamıştır.

GİRİŞ

Dejeneratif eklem hastalığı sebebiyle bilateral kalça tutulumu olan hastalara aynı veya ayrı seanslarda total kalça protezi (TKP) uygulaması tartışmalıdır (1-7). Dikkatli hasta seçimi ve ayrıntılı ameliyat öncesi değerlendirme, yapılacak cerrahinin başarısındaki en önemli faktörler olup bilateral TKP uygulama kararının verilmesinde radyolojik değişikliklerden çok, hastanın klinik bulguları etkilidir (7,8). Bu hastalar unilateral kalça tutulumu olanlara göre daha genç ve aktiftirler, bu nedenle uygulanacak yöntem (ayrı veya aynı seansta uygulama) ve ameliyat sonrası rehabilitasyon yöntemleri önem kazanmaktadır (9,10).

Bilateral aynı seansta TKP uygulanması ile ilgili ilk de-

aylı çalışma Ritter ve Randolph (11) tarafından yapılmış ve bu çalışmada bilateral TKP ile unilateral TKP karşılaştırılmıştır. Shih ve Ho (12) ise 1978'de yaptıkları çalışmada, aynı seansta bilateral TKP uyguladıkları 20 olguyu ayrı seanslarda bilateral TKP uyguladıkları 15 olguya karşılaştırmışlar ve cerrahi teknik, ameliyat sonrası bakım, yara iyileşmesi ve komplikasyonlar yönünden gruplar arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Günümüzde, aynı seansta bilateral TKP uygulama oranı ayrı seanslarda bilateral TKP uygulama oranına göre daha azdır. Yapılan çalışmalarda bilateral kalça eklem tutulumu olan hastaların sadece %25'ine ilk 5 yılda bilateral TKP uygulanma gereksinimi olduğu bildirilmiştir (1,2,13).

Çoğu araştırmacı, aynı seansta bilateral TKP uygulaması sonucunda hastanede kalış süresi ve rehabilitasyon zamanının kısaldığını, kanama miktarının az olduğunu ve dolayısıyla daha düşük maliyet oluşturduğunu öne sürmektedir (1-3,6-8,11,12,14-16).

Bu çalışmanın temel amacı aynı ve aynı seansta yapılan çimentosuz bilateral TKP olgularının kısa süreli klinik ve radyolojik sonuçlarını karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Haziran 1994 - Eylül 2000 tarihleri arasında dejeneratif eklem hastalığı tanısıyla çimentosuz bilateral TKP uygulanan 40 hasta iki gruba ayrılarak retrospektif olarak değerlendirildi. Aynı seansta çimentosuz bilateral TKP uygulanan 16 hastanın (%40) (Grup A) 11'i (%68.7) kadın, 5'i (%31.3) erkek olup yaş ortalaması 52.8 yıl (26-68) iken ayrı seanslarda ameliyat edilen 24 hastanın (%60) (Grup B) 16'sı (%66.6) kadın, 8'i (%33.4) erkek olup yaş ortalaması 49.6 yıl (20-72) idi. Grup A'daki hastaların tanı dağılımı; 9 (%56.25) osteoartrit, 2 (%12.5) femur başı avasküler nekrozu, 2 (%12.5) romatoid artrit, 2 (%12.5) doğumsal kalça çıkığı, 1 (%6.25) ankilozan spondilit iken Grup B'de 10 (%41.7) osteoartrit, 6 (%25) femur başı avasküler nekrozu, 3 (%12.5) doğumsal kalça çıkığı, 3 (%12.5) romatoid artrit ve 2 (%8.3) ankilozan spondilit idi. Grup A ve B'deki hastaların demografik bulguları Şekil 1'de gösterilmiştir. Grup A'daki hastaların ortalama takip süresi 22.4 ay (12-32 ay) iken, grup B'deki hastaların ilk ameliyatları ile ikinci ameliyatları arasında geçen süre ortalama 8.0 ay (1-17 ay) olup bu gruptaki hastaların her iki kalçası ameliyat edildikten sonra takip süresi ortalama 35.8 (14-70) aydır. Grup A'daki hastaların 8'ine (%50) genel, 8'ine (%50) spinoepidural anestezi uygulanarak ilk önce daha semptomatik olan kalça yan pozisyonda posterolateral yaklaşım ile ameliyat edilip, diğer kalçanın ameliyatı için hastanın genel durumu gözden geçirilerek anestezi ekibinin onayı alındıktan sonra sırtüstü pozisyonda yeniden boyanıp örtülerek anterolateral yaklaşım ile ameliyat edildi. Bu hastalarda 2. kalça için ameliyat ekibi yeniden yıkandı, protez çakma seti ve cerrahi alet seti değiştirildi (1,6,8). Grup B'deki 24 hastanın 48 kalçasının 27'sine (%56.25) spinoepidural, 21'ine (%43.75) genel anestezi uygulanıp 28 kalça (%58.3) sırtüstü pozisyonda anterolateral, 20 kalça (%41.7) ise yan pozisyonda posterolateral yaklaşım ile ameliyat edildi.

Hastaların tümünde ameliyattan 12 saat önce başlanan düşük molekül ağırlıklı heparin (dalteparin sodyum) 10 gün süreyle devam edilerek derin ven trombozu profilaksisi ve ameliyattan 1 saat önce başlanan sefuroksim aksetil 2 gün süreyle 3x750 mg iv uygulanarak enfeksiyon profilaksisi yapıldı.

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası son kontrollerinde klinik değerlendirmeleri Harris kalça puanı kriterleri kullanılarak yapıldı. Radyolojik değerlendirmede, ameliyat sonrası erken dönem, 3, 6, 12. ayda ve son kontrolde çekilen grafiler kullanıldı. Asetabular komponentteki gevşeme bulgula-

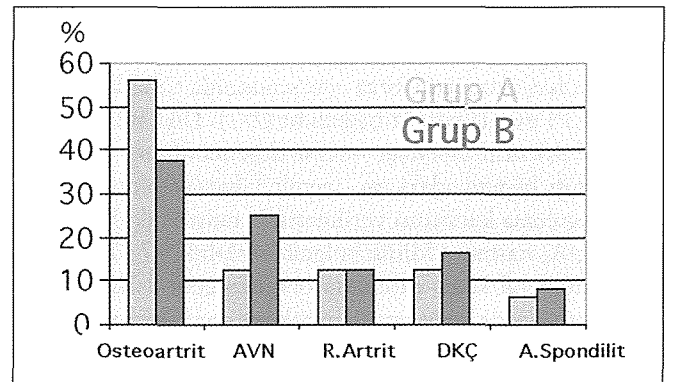
rı Charnley ve DeLee'nin (17), femoral komponentte ise Engh ve ark'ın (18) belirttiği kriterler kullanılarak yapıldı. Heterotrofik ossifikasyon gelişmesinin değerlendirilmesi Brooker ve ark. (19) tanımladığı sınıflama kullanılarak yapıldı.

Her iki gruptaki hastalar ameliyat sonrası 1. günde düz bacak kaldırma egzersizlerine başlatıldı ve tam yük verme-lerine izin verilerek yürüteç veya koltuk değneği kullanarak yürütüldüler. Grup'A da anestezi uygulanmasının başlangıcından ameliyatların bitimine kadar geçen süre, grup B'de ise her kalça için anestezinin başlangıcı ve ameliyatın bitimine kadar geçen sürelerinin toplamı, toplam ameliyat süresi olarak hesaplandı. Kanama miktarının hesaplanması, iki kalçanın ameliyat sırasındaki kanama ve ameliyat sonrası 6 saat aralıklarla hemovak drenlerde ölçülen toplam kan miktarlarının toplamı olarak yapıldı. Hemovak drenler, 12 saatte toplanan kan miktarı 50 ml'nin altına düştüğünde sonlandırıldı. Ameliyat sırasında ve sonrasındaki komplikasyonlar ve kan trasfüzyonu miktarı (ünite olarak), ameliyat öncesi ve sonrası 1. gündeki hemoglobin değerleri ve hastaların hastanede kalma süreleri kaydedildi. Elde edilen değerlerin karşılaştırılmasında Student's t-testi ve ki-kare testi kullanıldı.

BULGULAR

Grup A ve B'deki hastalar yaş, cinsiyet, tanı ve ameliyat öncesi risk faktörleri yönünden karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($P>0.05$) (Şekil 1). Grup A'da ameliyat öncesi ve sonrası Harris kalça puanı sırasıyla ortalama 42 (30-60), 92 (82-100) iken grup B'de bu değerler sırasıyla 46.5 (34-65), 90.8 (78-100) olarak tespit edildi. Grupların Harris kalça puanının yüzde değişim değerleri incelendiğinde grup A'da B'ye göre anlamlı farklılık olduğu saptandı ($P<0.05$), (Şekil 1). Grup A'da hastaların ameliyat öncesi hemoglobin değeri ortalama 12.9 mg/dl (10.8-15.0), ameliyat sonrası 1. günde ortalama 10.4 mg/dl (9.2-12.6) idi.

Grup B'de ilk kalça ameliyatı öncesi hemoglobin değeri ortalama 12.7 mg/dl (10.8-14.8), ameliyat sonrası 1. günde 10.9 mg/dl (9.2-13.0) iken 2. kalça ameliyatı öncesi 11.8 mg/dl (10.2-13.4 mg/dl) ve ameliyat sonrası 1. günde ortalama 10.0 mg/dl (9.0-11.6) idi. Grup A'da ameliyat süresi ortalama 263 dakika (225-360 dk) iken, grup B'de ortalama



Şekil 1. Hastaların tanısal dağılımı.

282 dakika (200-360 dk) olarak tespit edildi ($P>0.05$). Grup A'da ameliyat sırasında ve ameliyat sonrası hemovak drenlerde toplanan kanama miktarı sırasıyla ortalama 893.7 ml (450-1500 ml) ve 687.5 ml (350-1300 ml) iken grup B'de ise bu değerler sırasıyla ortalama 910.4 ml (550-1350 ml) ve 689.5 ml (100-1200 ml) olarak hesaplandı. Her iki grubun ameliyat sırasında belirlenen ve ameliyat sonrası hemovak drenlerde toplanan kanama miktarları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($P>0.005$). Grup A'da ameliyat sırasında kan transfüzyon miktarı ortalama 3.0 ± 0.9 ünite (2-5 Ü), ameliyat sonrası transfüzyon miktarı ortalama 2.12 ± 1.2 ünite (0-5 Ü), grup B'de ise bu değerler sırasıyla 4.25 ± 1.4 ünite (2-7 Ü) ve 2.3 ± 0.8 ünite (1-4 Ü) olarak hesaplandı. Grupların ameliyat sırasında kan transfüzyon miktarı karşılaştırıldığında aralarında anlamlı farklılık olduğu saptandı ($P<0.05$).

Her iki gruptaki olguların erken postop 3., 6., 12. ay son kontrollerinde değerlendirilen ön-arka radyografilerinde asetabular komponentte inklinasyon açısında 50 veya daha fazla bir değişiklik ve 2 mm'den fazla horizontal veya vertikal migrasyon saptanmadı. Femoral stemlerin 76'sı (%95.0) nötral, 3'ü (%3.75) varus ve 1'i (%1.25) ise valgus pozisyonunda idi ve femoral komponentlerde 2 mm'den fazla radyolusen alan, 3mm'den fazla çökme ve 50'den fazla varus veya valgus pozisyonu görülmedi. Bu sonuçlara göre tüm olgularda femoral ve asetabular komponentler stabil olarak değerlendirildi ve hiçbir olguya revizyon gerekmedi. Brooker sınıflamasına göre grup A'daki 32 kalçanın 4'ünde (%12.5) Tip I, 1'inde (%3.12) Tip II heterotrofik ossifikasyon izlenirken, grup B de 48 kalçadan 5'inde (%10.4) Tip I, 1'inde (%2.0) Tip II heterotrofik ossifikasyon tespit edildi.

Grup A'da 1 (%6.25) hastaya ameliyat sonrası 6. günde pnömoni tanısı ile iv antibiyotik (vankomisin-Sulperazon®) tedavisi uygulandı ve 28. günde sorunsuz olarak hastaneden çıkarıldı. Grup A'da 1 (%6.25), grup B'de 2 (%8.3) hastada ameliyat sonrası yüzeysel enfeksiyon gelişti. Grup B'deki hastalardan 1'ine erken dönemde debridman yapılarak kültür sonucuna göre antibiyotik tedavisi uygulanır iken diğer 2 hastaya sadece antibiyotik tedavisi uygulandı ve yüzeysel enfeksiyon bulguları iyileşti. Grup B'de 1 (%4.1) hastada üriner sistem enfeksiyonu gelişti ve oral antibiyotik tedavisi uygulanarak iyileşti. Grup B'de 1 (%4.1) hastada ameliyat sırasında fe-

mur proksimalinde oluşan Stage I fissür kablo ile tespit edildi ve ameliyat sonrası takiplerde sorun gelişmedi (Tablo).

Grup A'da hastaların hastanede kalış süresi ortalama 15.5 ± 6.25 gün (6-28) iken grup B'de bu süre ortalama 19.3 ± 5.1 (12-31) gün olup istatistiksel olarak karşılaştırıldığında aradaki fark anlamlı idi ($P<0.05$).

TARTIŞMA

İki taraflı dejeneratif eklem hastalığı nedeniyle belirgin klinik ve radyolojik bulguları olan hastalara bilateral TKP uygulaması aynı veya aynı seansta yapılabilir (1,8,20,21). Avrupa'da 45 klinikte primer TKP uygulanan 33 500 olgunun %54'ünün bilateral kalça hastalığı nedeniyle ameliyat edildiği, bilateral TKP uygulamasının %15 (4250 olgu) olduğu ve bunların sadece %3'üne aynı seansta bilateral TKP uygulaması yapıldığı bildirilmektedir (8). Bilateral aynı seansta primer TKP uygulanan olgular, genel olarak genç, komorbiditesi bulunmayan, motivasyonu yüksek ve tek tarafı ameliyat edildiğinde diğer kalçası rehabilitasyona izin vermeyecek düzeyde engel oluşturacak olguları içerir.

1970'li yıllarda ve 1980'lerin başında bilateral TKP uygulamaları ile ilgili yüksek oranda pulmoner emboli ve morbidite oranları bildirilmiştir (2,11,22). Son yıllarda birçok çalışmada aynı veya aynı seansta bilateral TKP uygulamalarının ameliyat sırasında, ameliyat sonrası komplikasyonlar ve klinik sonuçlar açısından aralarına önemli bir fark olmadığı bildirilmiştir (1,3,4,6-8,12,20-24). Egli ve Huckell (8) çalışmalarında aynı seansta bilateral çimentosuz TKP uygulanan grupta nöropraksi ve hematoma gibi minör komplikasyonlar hafifçe yüksek olmasına rağmen pulmoner emboli, DVT ve kardiyovasküler problemler açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bildirmemişlerdir. Alfaro-Adrian ve ark. (1) Amerikan anestezi cemiyeti (American society of anesthesiologists, ASA) kriterleri kullanarak gruplara ayırdıkları aynı seansta 107 (214 kalça) (ASA 1-2; 76 olgu, ASA 3-4; 19 olgu) ve aynı seansta 95 olguya (190 kalça) (ASA 1-2; 95 olgu, ASA 3-4; 12 olgu) bilateral TKP uyguladıkları çalışmalarında komplikasyon oranlarını belirtmişlerdir. Aynı seansda bilateral TKP uygulanan ASA 1-2 ve 3-4 olgularda gelişen komplikasyonlar sırasıyla; pulmoner emboli %0, %8.3, DVT %3.1, %8.3, kardiyak sorunlar %0, %0, üriner enfeksiyon %2.1, %16.6, yüzeysel enfeksiyon %12.6, %16.6 iken aynı seansta bilateral TKP uygulanan ASA 1-2 ve 3-4 olgularda komplikasyonlar sırasıyla; pulmoner emboli %1.3, %0, DVT %0, %0, kardiyak sorunlar %1.3, %10.5, üriner enfeksiyon %1.3, %5.2 ve yüzeysel enfeksiyon %6.5, %10.5 olarak belirtilmiştir. Her iki grupta da ASA 3-4 olgularda yüksek komplikasyon oranı bildirmelerine karşın gruplar arasında komplikasyonlar yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit etmemişlerdir. Buna karşın, Berger ve ark. (25) 1999'da yaptıkları çalışma erken literatür bulgularını destekler nitelikte olup aynı seansta bilateral TKP uygulamalarında, aynı seanstaki uygulamalara göre majör komplikasyonların (ölüm, postop yoğun bakım ihtiyacı, enfarktüs, reoperasyon) 3 kat, minör komplikasyonların (DVT, üriner enfeksi-

Tablo . Ameliyat sırasında ve sonradan gelişen komplikasyonlar

Komplikasyon	Grup A n=32 kalça	Grup B n=48 kalça
Pulmoner Emboli	-	-
Miyokard Enfarktüsü	-	-
DVT	-	-
Pnömoni	1	-
Üriner Enfeksiyon	-	1
Yüzeysel Enfeksiyon	1	2
Femur Kırığı	1	-

yon, ileus, yara enfeksiyonu, pnömoni, atrial fibrilasyon) ise 2 kat daha fazla olduğunu ve bu sonuçtan dolayı bilateral TKP uygulamasının aynı seansta yapılmasını önermektedirler. Çalışmamızda, minör komplikasyon olarak grup A'da 1 olguda pnömoni, 1 olguda yüzeysel yara enfeksiyonu gelişirken, grup B'de 2 olguda yüzeysel yara enfeksiyonu, 1 olguda üriner enfeksiyon oluşması, major komplikasyon gelişmemesi ve gruplar komplikasyonlar yönünden karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemesi nedeniyle, hasta sayımızın az olmasına karşın gelişen komplikasyonlar göz önüne alındığında bilateral aynı seansa TKP'nin uygulanabilir olduğu kanısındayız.

Yapılan bir çok çalışmada her iki grup karşılaştırıldığında toplam kanama miktarları arasında fark olmadığı bildirilmiştir (12,20,21). Alfaro-Adrian ve ark (1) yaptıkları çalışmada ameliyat öncesi ve sonrası hemoglobin, lökosit değerleri her iki grupta benzer olmasına karşın, toplam kanama miktarı aynı ve aynı seansta bilateral TKP uygulanan grupta sırasıyla; ortalama 1862 ml (685-3780 ml), 1579 ml (380-3350 ml) olduğunu ve kan transfüzyonu gereksiniminin ise aynı ve aynı seansta bilateral TKP uygulanan grupta sırasıyla ortalama 2.7 ünite (0-9 Ü), 3.9 ünite (2-10 Ü) olduğunu bildirmişlerdir. Aynı seansta TKP uygulanan grupta toplam kanama miktarı daha az olmasına karşın kan transfüzyonunun fazla olmasının bu grup olgularda kan kaybı için çok endişeli olunmasından ve gereğinden fazla kan verilmesinden kaynaklanıyor olabileceği belirtmektedirler. Bizim çalışmamızda gruplar arasında kanama miktarları yönünden fark olmamasına karşın aynı seansta bilateral çimentosuz TKP uygulanan olgularda daha fazla kan transfüzyonu gereksinimi olmasının; olguların 2. ameliyatları öncesi Hg değerlerinin (ortalama 11.8.mg/dl) ilk ameliyat öncesi değerlere (ortalama 12.7 mg/dl) göre düşük olması (P<0.05) nedeniyle daha fazla kan transfüzyonu yapıldığı kanısındayız.

Aynı seansta bilateral çimentosuz TKP uygulamalarının rehabilitasyon yönünden güvenli bir uygulama olduğu bildirilmektedir (2,7,11,16,22). Bracy ve Wroblewski (2) aynı seansta 400 bilateral çimentosuz Charnley TKP uyguladıkları çalışmalarında aynı seanstaki bilateral TKP uygulamalarına göre daha az morbidite, daha kısa hastanede kalış süresi ve daha kısa rehabilitasyon zamanı bildirmişlerdir. Son yıllarda aynı ve aynı seansta bilateral çimentosuz TKP uygulamalarının rehabilitasyonu ve protez stabilitesi ile ilgili klinik ve radyolojik sonuçlar bildirilmiştir (4,6,18,26). Rao (4), çimentosuz bilateral TKP uyguladığı 14 olgu (28 kalça) ile unilateral çimentosuz TKP uyguladığı 28 olguyu, ameliyat sonrası erken dönemde yük vermenin protez stabilitesine olan etkisini araştırmak için karşılaştırdığı çalışmasında; aynı seansta bilateral TKP uygulanan olgulara ameliyat sonrası erken dönemde tam yük vererek, unilateral olanlara ise ağırlıklarının %10'unu vererek mobilize etmişlerdir. Ameliyat sonrası 6. haftada bilateral grupta femoral stemde daha fazla çökme (ortalama 0.86 mm) tespit edilmesine karşın 2 yıl sonunda iki grup arasında çökme miktarı ve protez stabilitesi yönünden anlamlı fark bulmadıklarını bildirmişlerdir.

Kishida ve ark (26) yaptıkları 33 olguyu içeren çalışmalarında, 5 yıllık takip sonunda tam yük verilen grup ile kısmi yük verilen grup arasında protez stabilitesi ve biyolojik fiksasyon yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını ve tam yük verilen grupta rehabilitasyon süresinin daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda grup A ve B olguların tamamı ameliyat sonrası erken dönemde tam yük vermeye izin verilerek mobilize edildiler. Grup A'da ortalama 22.4 ay (12-32 ay), grup B'de ortalama 35.8 ay (14-70 ay) olan takiplerinde, iki grup arasında rehabilitasyon ve protez stabilitesi yönünden bir fark olmadığı tespit edildi.

Bilateral TKP olgularının incelendiği bir çok çalışmada ameliyat süreleri arasında fark olmadığı bildirilmiştir (1,3,20-22). Egli ve ark. (8) aynı seansta bilateral TKP uyguladıkları 64 olgu (128 kalça) (grup I), 2. kalçayı 6 aydan daha kısa zamanda ameliyat ettikleri 63 olgu (126 kalça) (grup II) ve 2. kalçayı 6 hafta - 6 ay arasında ameliyat ettikleri 128 olguyu (256 kalça) (grup III) içeren çalışmalarında; aynı seansta bilateral TKP uyguladıkları grup I'de anestezi süresini ortalama 252 ± 33 dakika, grup II'de ve III'de herbir kalça için sırasıyla 118 ± 41 dakika ve 123 ± 37 dakika olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da gruplar arasında anestezi süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi.

Çimentosuz TKP uygulamalarında ameliyat sırasında oluşan femur kırıkları ameliyat sonrası rehabilitasyona ve protezin primer stabilitesine olumsuz etki yapması yönünden önemlidir (27). Egli ve ark. (8) 1996 yılında TKP uyguladıkları 255 olguluk (510 kalça) çalışmalarında, 18 proksimal femur kırığı olduğunu (grup I'de 8, II'de 2, III'de 8 olgu) ve tedaviye gerek kalmadan sorunsuz iyileştiğini bildirmişlerdir. Ritter ve Vaughn (6) yaptıkları çalışmada 4 olguda Stage I (%2.1), 21 olguda Stage II (%11.4) proksimal femur kırığı olduğunu ve kırıkların sorunsuz iyileştiğini, rehabilitasyona ve klinik sonuçlara etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda aynı seansta bilateral TKP uyguladığımız grup A'da 1 olguda proksimal femurda oluşan Stage I kırık kablo ile tespit edilerek sorunsuz iyileşti, rehabilitasyona ve protez stabilitesine olumsuz etkisi olmadı.

Aynı seansta bilateral TKP uygulamalarında olguların hastanede kalış süreleri, aynı seansta yapılanlara göre daha kısadır (1-3,5,7,8,11,12,14-16,21,22). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak aynı seansta bilateral TKP uygulanan olgularda hastanede kalış süresi daha kısa olarak tespit edildi.

Heterotrofik ossifikasyon yönünden gruplar arasında literatürle uyumlu olarak istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmedi (1,6,8,22).

Çalışmamızda; aynı veya ayrı seanslarda TKP uygulamalarının ameliyat sürelerinde, ameliyat sırasında ve sonrasında oluşan komplikasyonlarda anlamlı farklılık olmadığı, çimentosuz TKP uygulamalarının ameliyat sonrası erken dönemde rehabilitasyona ve protez stabilitesine olumsuz etki yapmadığı, grup A ve B'de ameliyat sırasında ve sonrasında hemovak drende toplanan kanama miktarları arasında fark olmadığı sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

1. Alfaro-Adrian J, Bayona F, Rech JA, Murray W; One-or Two Stage Bilateral Total Hip Replacement. *J Arthroplasty* 14:439-45, 1999
2. Bracy D, Wroblewski BM; Bilateral Charnley Arthroplasty as a Single Procedure: a report on 400 patients. *J Bone Joint Surg* 63B:354-56,1981
3. Cammisa FP Jr, O'Brien SJ, Salvati EA, et al; One -Stage Bilateral Total Hip Arthroplasty. A Prospective Study of Perioperative Morbidity. *Orthop. Clin North Am.* 19:657-68, 1988
4. Rao RR, Sharkey Pf, Hozack WJ, et al; Immediate Weightbearing After Uncemented Total Hip Arthroplasty. *Clin Orthop* 349: 156-62, 1998
5. Reuben JD, Meyers SJ, Cox DD; Cost Comparison Between Bilateral Simultaneous, Staged and Unilateral Total Joint Arthroplasty; *J Arthroplasty.* 13, 172, 1998
6. Ritter MA, Vaughn BK, Frederick LD; Single-Stage, Bilateral Cementless Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 10(2);151-56, 1995
7. Salvati EA, Hughes P, Lachiewicz P; Bilateral Total Hip Replacement Arthroplasty in One Stage. *J Bone Joint Surg (Am)* 60(5):640-44, 1978
8. Eggl S, Huckell CB, Ganz R; Bilateral Total Hip Arthroplasty. One Stage Versus Two Stage Procedure. *Clin Orthop.* 328, 108-18,1996
9. Charnley J, Cubic Z; The Nine and Ten Year Results of Low Friction Arthroplasty of The Hip; *Clin Orthop.* 95-9, 1973
10. Salvati EA, Wilson PD Jr., Jolley MN, et al; A Ten Year Follow-up Study of Our First One Hundred Consecutive Charnley Total Hip Replacements. *J Bone Joint Surg.* 63A;753, 1981
11. Ritter MA, Randolph JC; Bilateral Total Hip Arthroplasty: A Simultaneous Procedure. *Acta Orthop Scan* 47: 203-08, 1976
12. Shih CH, Ho MH; One-Stage Versus Two-Stage Bilateral Autopher Ceramic Total Hip Arthroplasty. *Clin Orthop.* 193; 141-45, 1985
13. Charnley J; Low Friction Arthroplasty of the Hip. Theory and Practice. *New York, Springer* 66-90,1979
14. Agins HJ, Salvati EA,Ranawat CS, Wilson PD Jr, Pellici PN; The Nine-to Fifteen-Year Follow-up of One-Stage Bilateral Total Hip Arthroplasty. *Orthop. Clin North Am.* 19:3, 517-29, 1988
15. Grauer JD, Cracchiolo II A, Finerman GAM, Dorey FJ; Bilateral Hip and Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1:283, 1986
16. Ritter MA, Campbell ED; Direct Comparison Between Bilaterally Implanted Cemented and Uncemented Total Hip Replacement in Six Patients. *Clin Orthop* 209: 77, 1986
17. DeLee JG, Charnley J; Radiological Demarcation of Cemented Sockets in Total Hip Replacement. *Clin Orthop* 121:20, 1976
18. Engh CA, Bobyn JD, Glassman AH; Porous-coated Hip Replacement. The Factors Governing Bone Ingrowth, Stress Shielding and Clinical results. *J Bone Joint Surg* 69B:45-55, 1987
19. Brooker AF, Bowerman JW, Robins RA, et al; Ectopic Ossifications Following Total Hip Replacement, Incidence and Method of Classification. *J Bone Joint Surg (Am)* 55:1629, 1973
20. Lombardi AV Jr, Mallory TH, Fada RA, et al; Efficacy of Simultaneous versus Staged Bilateral Cementless Total Hip Arthroplasty. *67th Annual Meeting of the AAOS, Orlando, Florida* 15-19, 2000
21. Lorenze M, Huo MH, Zatorski LE, Keggi KJ; A Comparison of The Cost Effectiveness of One Stage Versus Two-Stage Bilateral Total Hip Replacement. *Orthopaedics.* 21(12);1249-52, 1998
22. Ritter MA, Stringer EA; Bilateral Total Hip Arthroplasty: A Single Procedure. *Clin Orthop* 185-90, 1980
23. Frederick Ld, Vaughn BK, Mallory TH, Lombardi AV; Bilateral Simultaneous Cementless Total Hip Replacement. *Orthop Trans* 15(2): 709, 1991
24. Monesmith EA, Rizio L, Gomes S, et al; Bilateral Total Hip Arthroplasty: Cost Effectiveness and Complication Rates. *J Arthroplasty* 15(2): 258, 2000
25. Berger RA, Van U, Curran A, Jacobs J, et al; Complications of Simultaneous Versus Staged Bilateral Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 15(2);248, 2000
26. Kishida Y, Sugano N, Sakai T, et al; Full Weight-bearing After Cementless Total Hip Arthroplasty. *In Orthop.* 25:25-28, 2001
27. Mallory TH, Kraus TJ, Vaughn DK; Intraoperative Femoral Fractures associated with Cementless Total Hip Arthroplasty. *Orthopaedics* 12:231, 1989

Hemofili A Hastalarında Total Diz Protezi Uygulaması

Bülent Atilla, A Mazhar Tokgözoğlu, A Mümtaz Alpaslan, İnci Akarcalı, Nazan Tuğay, Zafer Erden

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu, Ankara

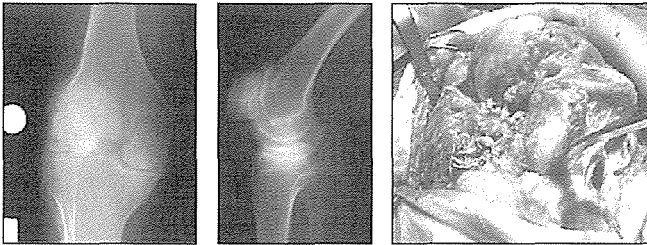
AMAÇ

Hemofili A bir kan hastalığı olmakla birlikte tekrarlayan kanamalara bağlı olarak sinovyal eklemlerde erken harabiyet ve ekstremitelerde deformitelere neden olabilmektedir. En büyük eklem olası ve travmalara açık olması nedeniyle diz eklemi hemofilide en fazla tutulan eklemdir ve bu tutulum sonucu hastalar yürüyemez veya destekle mobilize olabilir duruma gelebilirler. Hemofili A hastalarına uygulanan total diz protezi ameliyatlarının güvenlik ve etkinliğini araştırmak amaç edinildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

1997-2000 yılları arasında 6 hastanın 10 dizine uygulanan total diz protezlerinin klinik ve radyografik sonuçları retrospektif olarak incelendi. Ameliyattan önce hastalarda faktör ve inhibitör düzeyleri saptandı ve buna göre uygun faktör replasmanı yapıldı. Rutin değerlendirmelere hepatit ve AIDS tarama testleri mutlaka eklendi. Mevcut deformiteler dikkate alınarak hastaların tümünde posterior krusiat ligamanı kesen tipte protezler kullanıldı. Mevcut sinovyal hipertrofi, cerrahi yaklaşım açısından bir engel teşkil etmiyor veya ameliyatı zorlaştıracak bir boyutta değilse ilave sinovektomi yapılmadı. Hastaların hepsine ilk günden itibaren hospitalizasyon süresince CPM uygulandı ve TENS kullanılarak stimülasyon ve aktif yardımcı rehabilitasyon uygulandı. İlk iki hafta içinde faktör VIII seviyesi %50 ve üzerinde tutularak agresif rehabilitasyona olanak tanındı. Daha sonra %30 seviyesine inildi ve ilave bir komplikasyon veya tekrarlayan kanamalar olmadı. 3. hafta sonunda ilave faktör verilmedi. Klinik değerlendirmeler Knee Society Score kullanılarak yapıldı.

Radyolojik olarak ön-arka ve yan diz grafilerinde ve alt ekstremité aks grafilerinde mekanik aksa göre protezin pozisyonu ve aseptik gevşeme yönünden protezin stabilitesi değerlendirildi.



Resim 1. 65 yaşında erkek hasta hemofilik artropati radyografik görünümü ve aynı dizin ameliyatta makroskopik görünümü.

BULGULAR

Hastaların hepsi erkek ve tümü 50 yaş altındaydı. Dört hastada her iki dizdeki patoloji nedeniyle simültane bilateral uygulama yapıldı. Bu hastalarda bir tanesi her işi dizinde 60 derece üstünde olan kontraktürleri nedeniyle yatalak durumdaydı. Hastaların 3'ünde hepatit B veya C taşıyıcılığı tespit edildi. Preop değerlendirmede hastalarda ortalama 35 derece fleksiyon kontraktürü saptandı. Hastaların tümünde mevcut faktör VIII seviyesi %5 ve altındaydı, antikor düzeyleri %0-2 Bethesda sınırındaydı ve ilave girişim gerektirmedi. Ameliyat başına ortalama 48000 U konsantre faktör VIII kullanımı tespit edildi. Hastaların ağrı skorlarında preop değerlere göre dramatik düzelme elde edildi ve takip süresince bu sabit kaldı. Fonksiyonel skorlarda daha kısıtlı bir düzelme elde edilebildi.

Fleksiyon kontraktürlerinin düzelmesinde göreceli olarak daha başarılı olunurken, eklem hareket genişliği normal değerlere ulaşmaktan uzaktı. Bu bulgular klasik olarak diz artroplastilerinde postop elde edilebilecek hareket genişliğinin preop mevcut hareket genişliğine yakından bağımlı olduğu yolundaki genel literatür bilgisini destekler nitelikteydi. Komplikasyon olarak, bir hastada ikinci haftada tekrarlayan kanama faktör düzeyi %75 civarına yükseltip bir hafta süresince bu seviyede tutulmasıyla tedavi edildi. Kanama ve diğer bir hastada geç dönem travmatik periprostetik kırık tespit ettik. Hastaların tamamına yakınında diğer eklem patolojileri de mevcuttu. Bir hastada ilave olarak ayak bileği artrodezi yapıldı. Hastaların ameliyat öncesi ortalama diz içine



Resim 2. 18 yaşında erkek hasta. Geçirdiği travma sonrası konservatif tedavi uygulanmış olan hastada gelişen femur suprakondiler "malunion" ve aynı hastanın deformitesi düzeltilip diz protezi uygulanmış dizi.

kanama insidansı ameliyat sonrası anlamlı derecede azaldı.

Takip süresi kısa olmakla beraber bu süre içinde aseptik gevşemeye ait bulgular kaydedilmemiştir.

TARTIŞMA

Hemofili A ve diğer kanama hastalıklarında cerrahi uygulamalardan durdurulamayan kanama komplikasyonları ve enfeksiyon yüzdesi yüksekliği nedeniyle uzun zaman kaçınılmıştır. Bir yandan etkili profilaktik uygulamalarla hemofilik artropatinin önü alınmaya çalışılırken diğer yandan purifiye faktör VIII'in ticari olarak kullanıma sunulmasıyla hemofili A hastalarında diğer cerrahi girişimler gibi ortopedik müdahaleler de yapılabilir olmaya başlamıştır.

Hemofili hastalarında diz eklemi en çok kanamalara maruz kalan ve bu nedenle sekonder dejenerasyonları en fazla gelişen bir eklemdir. Ağrılı kontraktürler ve eklem kıkırdığının tam harabiyetinin gelişmediği dönemlerde cerrahi açık-artroskopik veya radyoaktif maddelerle yapılan sinovektomi-sinoviortezler bu hastaların diz sorunlarına çözüm olabilirken ileri deformitelerde artroplasti tek seçenek gibi gözükmektedir. Son yıllarda hemofilik hastalarda uygulanmış kalça ve diz total eklem artroplasti serilerinin bildirildiği yayınlar literatürde yer almaktadır.

Bu hastalarda ağrılı eklem kanamaları gerek hastanın duyduğu acı gerekse tekrarlayan kanama epizodlarından kaçınmak için, en rahat pozisyonda eklem uzun dönem immobilizasyonu ile tedavi edilmeye çalışılırsa, bu durum diz ekleminde ilerleyici fleksiyon kontraktürlerine neden olur. Fleksiyonda yürüme, dizde hem dejenerasyonu arttırmakta, hem de denge bozukluğu nedeniyle kanmaya yol açan travmalara neden olmaktadır. Çoğunlukla bilateral olan bu problemin çözümü total diz artroplastileriyle mümkün olabilir.

Cerrahi hazırlıkta hastaların mevcut faktör düzeyleri mutlak tayin edilmelidir. Bizim serimizde olduğu gibi şiddetli artrite ilerleyen hemofili olguları genellikle faktör düzeyi %5 altında olan şiddetli tip hemofililerdir. Tekrarlayan faktör replasmanları bu hastalarda antikor gelişmesine neden olabilir. O nedenle cerrahi öncesi mutlak inhibitör tayini yapılmalı ve gerekli önlemleri almalıdır. Yüksek inhibitör konsantrasyonu nedeniyle cerrahinin kontrendike olduğu hastalarda radyoaktif sinoviortez denenebilir.

İmplant seçiminde PCL kesen tiplere öncelik verilmesi hem ileri derecede olan deformitelerin korreksiyonu açısından kolaylık sağlar, hem de sonraki dönemde gelişebilecek PCL yetersizliğine karşı önlem alınmış olur. Dejenerasyon yanında periartiküler osteopeni veya multipl kistler nedeniyle kemik kalitesi bozuktur. Bu nedenle gerektiğinde kaviterin greftlenmesi, anterior "notching"den kaçınılması ve gereği halinde stemli komponentler kullanılmasına gerek vardır.

Hemofilik artropati zemininde uygulanan total diz protezleri birçok seride ağrı yönünden daha başarılı sonuçlar verirken, mevcut deformitelerin tam olarak düzeltilmesi ve

ram hareket genişliği elde edilmesi konusunda daha yetersiz kalmaktadır. Bilindiği gibi diz protezi uygulamalarında ameliyat öncesi mevcut hareket genişliği ameliyat sonrası elde edilecek sonucu direkt olarak etkilemektedir. Bizim serimizde de ileri derecede deforme dizlere yapılan müdahalelerde postoperatif hareket genişliği 90 derecenin altında olmuştur; ancak gözlem süresi içinde ve iki yıl süresince 20 dereceye kadar varan sekonder kazanımlar kaydedilmiştir.

Vaka sayısı az ve takip süresi kısa olan bu seride aseptik gevşeme veya diğer komplikasyonlara bağlı revizyon ihtiyacı olmazken böyle bir ihtiyaç halinde revizyon cerrahisinin hemofilik dizlerde ileri derecede riskli ve zor bir cerrahi olması mutlaktır. Bu nedenle total diz protezi uygularken endikasyonların bu hasta grubunda çok kısıtlı tutulması gerektiği görüşündeyiz.

SONUÇ

Sonuç olarak hemofili hastalığında total diz protezi uygulamaları erken dönemde fonksiyonel olarak yüz güldürücüdür. Uygun dozda faktör replasmanı yapıldığı takdirde majör kanama riski kontrol edilebilir. Ameliyat öncesi dönemdeki ileri derecede kısıtlı diz hareketleri ve kontraktürlere bağlı olarak protez uygulamasından sonra da hastaların diz hareketlerindeki kısıtlılık tam olarak düzeltilemez. Fonksiyonel başarılı sonuçlarına rağmen faktör VIII'in çok pahalı olması nedeniyle ameliyat maliyeti çok yüksektir. Hastalardaki yüksek oranda mevcut hepatit veya HIV taşıyıcılığı, hem hastalara yapılacak müdahalelerde immun yetmezlik problemi açısından önem arz etmekte, hem de hastane personelinin korunması açısından dikkatli olunması gereken bir konudur. Yüksek oranda komplikasyonlara yol açabilmesi nedeniyle hematoloji servisi olan hastanelerde, ve çok seçici olarak uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Fabry G: Early biochemical and histological findings in experimental haemarthrosis in dogs. Arch Orthop Trauma Surg 100:167-173, 1982.
2. Heim M, Martinowitz U, Horosowski H, Lieberman L: Intraarticular yttrium-90 therapy of chronic hemophilic synovitis. J Nucl Med 27: 987-991, 1986.
3. Lofqvist, T., Nilsson, I. M., and Petersson, C. Orthopaedic Surgery in Hemophilia: 20 Years' Experience in Sweden Clin Orthop Rel Res No. 332, 232-241;1996.
4. Teigland JC; Tjonnfjord GE; Evensen SA; Charania B. Knee arthroplasty in hemophilia. 5-12 year follow-up of 15 patients. Acta Orthop Scand 1993 Apr;64(2):153-6.
5. Kjaersgaard-Andersen P; Christiansen SE; Ingerslev J; Sneppen O. Total knee arthroplasty in classic hemophilia. Clin Orthop 1990 Jul;64(256):137-46.
6. Lachiewicz PF; Inglis AE; Insall JN; Sculco TP, Hilgartner MW; Bussell JB. Total knee arthroplasty in hemophilia. J Bone Joint Surg Am 1985 Dec;67(9):1361-6.
7. Goldberg VM; Heiple KG; Ratnoff OD; Kurczynski E, Arvan G. Total knee arthroplasty in classic hemophilia. J Bone Joint Surg Am 1981 Jun;63(5):695-701.
8. London JT; Kattlove H; Louie JS; Forster GL. Synovectomy and total joint arthroplasty for recurrent hemarthroses in the arthropathic joint in hemophilia. Arthritis Rheum 1977 Nov-Dec;20(8):1543-5.

Total Diz Protezinde Patellar Kesinin Planlanması ve Komponent Pozisyonunun Cerrahi Sonrası Uyum ile Olan İlişkisi

Gürkan Özkoç, Sercan Akpınar, Murat Ali Hersekli, Metin Özalay, Reha N. Tandoğan

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara ve Adana Uygulama ve Araştırma Hastanesi

GİRİŞ

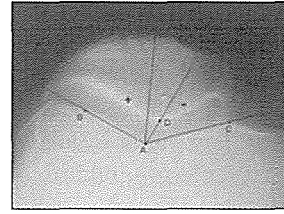
Total diz artroplastisi diz artrozunda başarılı bir tedavi yöntemi haline gelmiştir. İlk diz artroplastilerinde patellanın değiştirilmesine yer verilmemiştir. Fakat bu hastalarda %40'la %58 arasında ön diz ağrısı geliştiği görülmüştür (1). Ayrıca ilk veriler gösterdi ki ağrı nedeniyle patellanın daha sonra değiştirildiği vakalarda komplikasyon oranı primer artroplastisi sırasında değiştirilenlere göre daha fazladır (2). Bir diğer çalışmada ise her ne kadar sonuçlar birbirine çok yakınsa da patellası değişmeyen grubun yaklaşık üçte birinin merdiven çıkmakta zorlandığı bulunmuştur (3).

Her ne kadar seçilmiş vakalarda patellanın değişmediği durumlarda sonuçların iyi olduğu konusunda yayınlar olsa da patellar komponent diz artroplastisinin vaz geçilmez parçasıdır (4,5,6,7). Bununla beraber patellofemoral komplikasyonlar diz protezinin en sorunlu kısmını oluşturmaktadır (8,9,10,11,12,13). Total diz artroplastisindeki komplikasyonların neredeyse % 50'sini patellofemoral problemlerden oluştuğu tahmin edilmektedir (10). Bu sebeplerden dolayı son yıllarda diz artroplastisinde en fazla dikkati çeken konulardan birini patella oluşturmaktadır. Uygun patellofemoral ilişki patellar kesi tekniği ve komponent pozisyonuna, implant dizaynına ve yumuşak doku dengesine bağlıdır (4,14). Bu faktörlerdeki hata ise polietilen aşınması ve aseptik gevşeme sebebidir. Biz de bu çalışmada patellar implant pozisyonunun postop tilte olan etkisini, lateral retinakuler gevşetmenin tilt derecesine etki edip etmediğini ve pre-op patellar uyum bozukluğunun postop tilt ile olan ilişkisini araştırdık. Ayrıca total diz artroplastisinde patellanın ameliyat öncesi ölçümleri ile pre-op ölçümlerinin tutarlılığını inceledik.

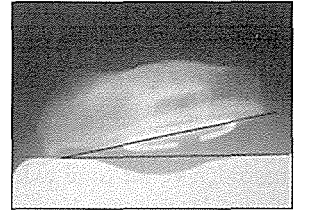
GEREÇ VE YÖNTEM

Bu amaçla Kasım 1998 ile Ocak 2001 tarihleri arasında kliniğimizde total diz artroplastisi uygulanan ve patellası değiştirilen 43 hastanın 46 dizinin ameliyat öncesi ve cerrahiden en az 6 hafta sonraki standart ön arka ve yan grafileri ile tanjansiyel patella grafilerinde ölçümler yapıldı. Pre-operatif yan grafide patellanın kalınlığı, tanjansiyel patella grafilerinde Merchant'ın tarif ettiği uyum açısı ölçüldü (15) (Şekil 1). Tüm hastaların cerrahi sırasındaki patella kalınlıkları not edildi. Patellar kesinin kalınlığı konulacak patellar komponentin kalınlığı kadar olmasına özen gösterildi. Böylece patellar komponentin yerleştirilmesi sonrası 1 mm hata payı ile orijinal patella kalınlığı sağlanabildi. Postoperatif tanjansi-

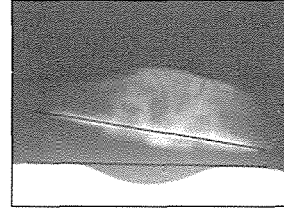
yel grafide ise patellar komponentin patellanın orta noktasından kaç mm medialde veya lateralde olduğu, ayrıca polietilen tabanından geçen çizginin femoral komponent ön yüzünden çizilen çizgi ile yaptığı açı ölçüldü (Şekil 2,3,4).



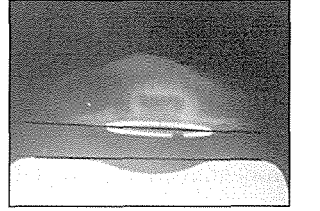
Şekil 1. Merchant'ın tarif ettiği uyum açısı.



Şekil 2. Komponentin mediale yerleştirilmesi sonucunda lateral tilt.



Şekil 3. Komponentin laterale yerleştirilmesi sonucunda medial tilt.



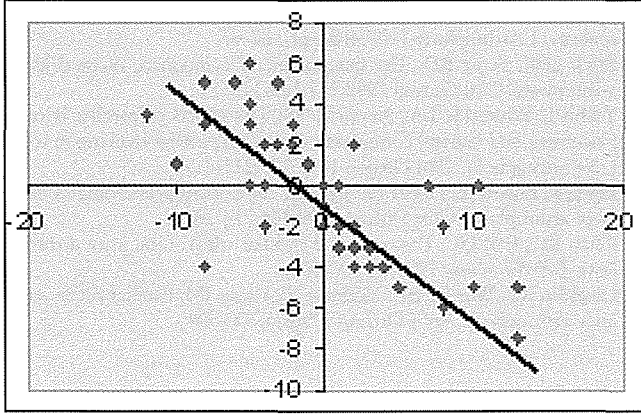
Şekil 4. Nötral yerleştirilmiş, minimal tilti olan patella.

BULGULAR

Çalışmadaki dizlerin preoperatif yan grafideki patella kalınlığı ortalama 22.79 mm (20-28), cerrahi sırasındaki patella kalınlığı ortalama 22.72 mm (20-26) olarak ölçüldü. Preoperatif tanjansiyel grafide uyum ortalama 0.970 (-340;340), postoperatif tanjansiyel grafide ortalama 0.450 medial tilt (120 medial; 130 lateral) ölçüldü. Bunların 2'si medial, 6'sı nötral, 19'u laterale tilt gösteriyordu. Konulan patellar komponentler ortalama 0.63 mm medialde (7.5 mm medial; 6 mm lateral) olarak tespit edildi. Bunlardan 23 (%50) mediale, 8 (%17) orta noktaya, 15 (%33) laterale yerleştirilmişti.

TARTIŞMA

Total diz protezinde ameliyat öncesi implant boyutunu tespit etmek için tüm protez dizaynlarının %10-15 magnifikasyonlu femoral ve tibial komponent için şablonları mevcuttur. Cerrahi öncesi patella kesisi miktarını hesap etmek istendiğinde elimizde yeterli veri mevcut değildir. Cerrahi ön-



Grafik 1. Y eksenini patellanın pozisyonu (mm) (- medial, + lateral yerleşim) X eksenini patellar tilt derecesi (- medial tilt, + lateral tilt).

cesi yan grafide ölçülen patella kalınlığı kemik patellanın magnifikasyonlu boyutunu verir. Cerrahi sırasında ise kırık-dak ve ekstansör mekanizmanın yumuşak dokusu ile birlikte ön arka çap ölçülmektedir. Bu çalışmada yan grafide yaptığımız ölçümlerden patella kalınlığı +/- 2 mm hata payı ile tüm dizlerde patella kesisi ameliyat öncesi planlanabileceğini tespit ettik.

Patellofemoral eklem komplikasyonlarını önlemek ve komponent ömrünü arttırmak için temas alanı ve temas basıncı patellofemoral eklem kinematikinde çok önemlidir. Patellar tilt patellar komponentin medial veya lateral yüzünde anormal basının göstergesi olabileceği gibi uygun olmayan patellar kesi sonrası da tilt görülebilir. Patellanın tiltinin her zaman klinik önemi olmayabilir. Rand'ın çalışmasında 2.5 yıllık klinik izlemde %18 asimetrik kesi ve %10 tilte rağmen %100 iyi ve mükemmel sonuç mevcuttur (16). Kobs ve Lachiewicz patellofemoral kinematikteki bozulmanın klinik sonucunu etkilemediğini, Bindelglass ve ark. ise patella pozisyonunun ağrı skoru ile ilişkisi olmadığını belirtmişlerdir (17,18). Buna rağmen bu yazarlar patellar tiltin polietilen aşınması riskini arttırdığını da belirtmektedirler. Bu bulguların tersine Merkow ve arkadaşları "tracking" bozukluğunun patellofemoral instabilite sebebi olduğunu; Nelissen ve ark. ise lateral yerleşimli patellar komponentin patellanın mediale tilti ve laterale subluksasyonuna sebep olduğunu belirtmişlerdir (19,20). Bugün için kubbe şeklindeki patellar komponentlerin santral veya medial yerleşiminin optimal sonucu verdiği yönünde fikir birliği vardır (19,21,22,23,24).

Biz bu çalışmada komponentin mediale yerleştirilmesi sonucunda postop lateral tilt, laterale yerleştirilmesi sonucunda medial tilt olduğunu saptadık (Şekil 2,3,4), (Grafik 1). Medial yerleşimli patellalarda lateral retinakuler gevşetme lateral tilti azaltmaktadır. Lee ve ark. yaptığı kadavra çalışmasında lateral ve medial komponent pozisyonunun anatomik olmayan patellar protezlerde patellanın medial ve lateral fasetlerinde basıncın artmasına sebep olduğunu tespit etmişlerdir (24). Yazarlar patella merkezinin 5 mm içine yerleştirilen patellalarda medial ve lateral basının eşit olduğunu ve patellofemoral kinematik optimal sağlandığını be-

lirtmektedirler. Her ne kadar Chan ve ark. çalışmalarında preoperatif lateral tilt ne kadar fazlaysa postoperatif lateral tilt de o kadar fazla olduğunu tespit etmişlerse de, biz bu çalışmada preoperatif uyum bozukluğunun postoperatif tilt ile olan ilişkisini tespit edemedik (25). Laughlin ve arkadaşları ise postoperatif medial tiltin zaman içinde nötrale gittiğini, erken dönemdeki lateral tiltin ise daha sonra derecesinin arttığını belirtmişlerdir (26). Bizim çalışmamız sadece kısa dönemde patellanın pozisyonunu vermektedir. Bu patellaların zaman içindeki prognozları bilinmemektedir.

SONUÇ

Biz bu çalışmada ameliyat öncesi yan diz grafisinden 2 mm hata payı ile patellanın kalınlığı hesap edilebileceği sonucuna vardık. Patellanın lateral veya medial yerleşimi postop tilt sebebi olmaktadır. Nötral yerleşim erken dönemde optimum uyumu sağlamaktadır. Sadece bu çalışma ile klinik kullanımda patellar komponentin yerleştirilmesi açısından kesin bir görüş bildirmek imkansızdır. Bu çalışma patellar komponent pozisyonunun komponent ömrüne etkisi ve ön diz ağrısı ile olan ilişkisi ve dizin ekstansör kuvvetine etki edip etmediği konusunda fikir vermemektedir. Bu değişkenler açısından daha sonraki çalışmalara temel oluşturma niteliğindedir.

KAYNAKLAR

1. Picetti GD, McGann WA, Welch RB: The patellofemoral joint after total knee arthroplasty without patellar resurfacing. *J. Bone Joint Surg Am* 1990;72(9):1379-82
2. Scott WN, Rozbruch JD, Oris JC: Clinical and biomechanical evaluation of patellar replacement in total knee arthroplasty. *Orthop Trans* 1978;2:203.
3. Soudry M, Mestriner LA, Binazzi R, et al: Total knee arthroplasty without patellar resurfacing. *Clin Orthop* 1986;205:166.
4. Boyd AD, Ewald FC, Thomas WH, et al: long-term complications after total knee arthroplasty with or without resurfacing of the patella. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75(5):674-681.
5. Barrack RL, Wolfe MW, Waldman DA, et al: Resurfacing of patella in total knee arthroplasty. A prospective randomised double-blind study. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:1121.
6. Bourne RB, Rorabeck CA, Vaz M, et al: Resurfacing versus not resurfacing the patella during total knee replacement. *Clin Orthop* 1995;321: 156.
7. Marcacci M, Iacona F, Zaffagnini S, et al: Total knee arthroplasty without patellar resurfacing in active and overweight patients. *Knee Surg Sports Trauma Arthroscopy* 1997;5(4):258.
8. Berry DJ, Rand JA: Isolated patellar component revision of total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1993;286:170-177.
9. Brick GW, Scott RD: Blood supply to the patella. Significance in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1989;4 (Suppl): 75-79.
10. Doolittle KH, Turner RH: patellofemoral problems following total knee arthroplasty. *Orthop Rev* 1998;17:696-702.
11. Grace JN, Rand JA: Patellar instability after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1998;237: 184-189.
12. Hoffman GO, Hagena FW: Pathomechanics of the patellofemoral joint following total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1987;224:251-259.
13. Ritter MA, Herbst SA, Keating EM, Faris PM, Meding JB: Patellofemoral complications following TKA: The effect of lateral release and sacrifice of the superior lateral genicular artery. *J Arthroplasty* 1996;11:368-376.
14. Cameron HU, Jung YB: Non cemented porous in-growth knee prosthesis: The 3- to 8-year results. *Can J Surg* 1993;36:560-566.
15. Merchant AC, Mercer RL, Jacobsen RH, et al: Roentgenographic analysis of patello-femoral congruence. *J Bone Joint Surg Am*

- 1974;56:1391.
16. Rand JA: Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1990;260:110-117.
 17. Bindelglass DF, Cohen JL, Dorr LD: Patellar tilt and subluxation in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1993;286:103-109.
 18. Kobs JK, Lachiewicz PF: Hybrid total knee arthroplasty: Two- to five-year results using the Miller-Galante prosthesis. *Clin Orthop* 1993;286:78-87.
 19. Nelissen RG, Weidenheim L, Mikhail WEM: The influence of the position of the patellar component on tracking in total knee arthroplasty. *Int Orthop* 1996;19:224-228.
 20. Merkow RL, Soudry M, Insall JN: Patellar dislocation following total knee replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67:1321-1327.
 21. Briard JL, Hungerford DS: Patellofemoral instability in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1989;4(Suppl): 87-97.
 22. Brick GW, Scott RD: The patellofemoral component of total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1998;231:163-178.
 23. Yoshii I, Whiteside LA, Anouchi YS: The effects of patellar button placement and femoral component design on patellar tracking in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1992;275:211-219.
 24. Lee QT, Budoff JE, Glaser FE: Patellar component positioning in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1999;366:274-281.
 25. Chan KC, Gill GC: Postoperative patellar tilt in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1999;14:300-304.
 26. Laughlin RT, Werries BA, Verhulst SJ, Hayes JM: Patellar tilt in total knee arthroplasty. *Am J Orthop* 1996;25:300-304.

Gonartrozun Değerlendirilmesinde Klasik ve Fleksiyon Grafilerinin Cerrahi Bulgularla Uyumu

Ulunay Kanatlı, Akif Muhtar Öztürk, Köksal Beşli, Ali Öztürk

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

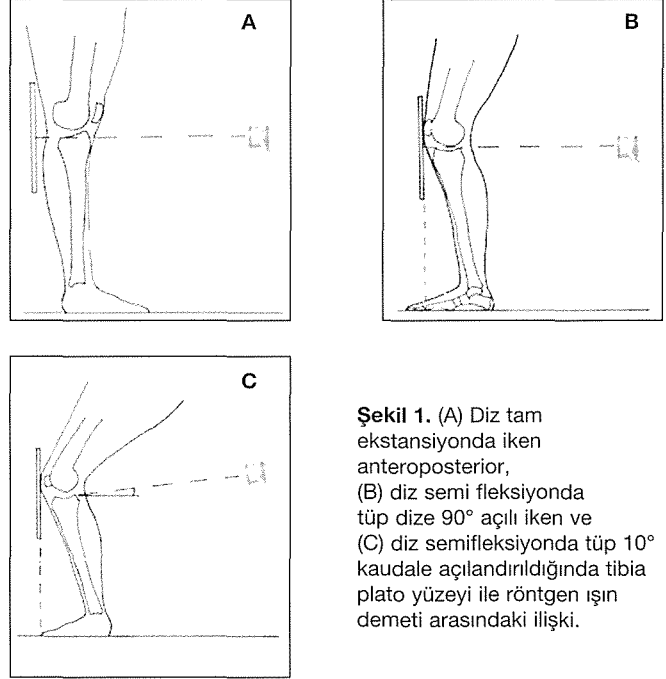
GİRİŞ

Eklem mesafesinde daralma, osteofitler, skleroz ve kemik kistleri osteoartritde görülen geç bulgular olarak bilinir. Osteoartrit daha kesin tanısı klinik bulgular ve röntgen bulguları ile konulabilir. Direkt diz grafileri normal olan, diz ağrısı çeken hastalarda osteoartrit tanısı MR veya artroskopi ile konulabilir (1,4). Ayakta basarak çekilen diz grafilerinin yatarak çekilen grafilere göre eklem mesafesindeki daralmayı göstermede daha anlamlı olduğu ilk önce Ahlback daha sonra da Leach tarafından yapılan çalışmalar gösterilmiş ve osteoartritli hastaların değerlendirilmesinde standart grafiler arasında yer almıştır (8). Eklem mesafesindeki daralmanın dizin fleksiyonda iken ayakta basarak çekilen grafiler ile daha iyi gösterilebileceği bildirilmiştir (1,8,9). Bu pozisyonlar, 1- her iki dizin 30° fleksiyonda olduğu basarak röntgen ışını tibia platosuna paralel olduğu anteroposterior grafiler, 2- her iki dizin 45° fleksiyonda olduğu röntgen ışınının 10° kaudal verildiği posteroanterior grafiler, 3- her iki dizin 20° fleksiyonda iken tibia plato yüzeyine paralel röntgen ışını ile çekilen grafiler olarak tanımlanmıştır (1,7,8,9). Ayakta basarak çekilen grafiler ile karşılaştırıldığında 30° fleksiyonda çekilen grafilerde eklem mesafesinde daralmanın vakaların % 81'inde daha çok gösterilebildiği bildirilmiştir (1). Bu bulguların direkt grafilere göre daha anlamlı olduğunu gösteren klinik çalışmalar ise yetersizdir.

Bu çalışmada gonartrozun değerlendirilmesinde tam ekstansiyonda AP, 30° ve 45° fleksiyonda PA çekilen grafilerdeki eklem aralığının, cerrahi bulgular ile korrelasyonu araştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, kliniğimizde diz ağrısı yakınması nedeni ile artroskopi ya da total diz artroplastisi planlanarak yatırılmış 14 hasta ile yapılmıştır. Bu hastalara kliniğimizde rutin olarak çekilen anteroposterior, diz yan, tünel ve tanjansiyel grafileri yanında diz, 30° ve 45° fleksiyonda iken basarak posteroanterior grafiler çekilmiştir. Direkt grafiler Gazi Üniversitesi Radyoloji AD'da, röntgen çekimi sırasında hasta başında yazarlardan biri bulunarak çekilmiştir. Tibia yüzeyine röntgen ışınının paralel olmasını sağlamak için semifleksiyon grafileri için röntgen tüpü 10° kaudale yönlendirildi (Şekil 1). Bu grafilerden medial ve lateral kompartmanlarda eklem mesafeleri ayrı ayrı ölçülerek kaydedilmiştir. Direkt grafiler nega-



Şekil 1. (A) Diz tam ekstansiyonda iken anteroposterior, (B) diz semi fleksiyonda tüp dize 90° açılı iken ve (C) diz semifleksiyonda tüp 10° kaudale açıldığında tibia plato yüzeyi ile röntgen ışın demeti arasındaki ilişki.

toskop üzerinde yazarlardan biri tarafından standart bir cetvel kullanılarak yapılmıştır. Hastaların ameliyatları sırasında ameliyat tipine göre artroskopi ya da açık cerrahi sırasında eklem kıkırdak lezyonları, Outerbridge sınıflandırmasına göre; 1- normal kıkırdak, 2- süperfisial fibrillasyon veya yumuşama, 3- fragmentasyon ve derin fissürler, 4- subkondral kemiğe uzanan erozyon olarak değerlendirildi (5). Direkt grafilerin ölçülmesi ile elde edilen eklem mesafelerinde daralma miktarları ile cerrahi sırasında tespit edilen kıkırdak lezyon derecesi arasındaki ilişkiler Pearson Correlation Coefficients kullanılarak araştırıldı.

BULGULAR

Çalışma sonunda tam ekstansiyonda çekilen grafilerde eklem aralığının ortalama 2.66 mm (SD, 1.6) olduğu, 30° fleksiyonda çekilen grafilerde eklem aralığının ortalama 1.5 mm (SD, 1.7) olduğu ve 45° ile çekilen grafilerde eklem aralığının 1.7 mm (SD, 0.9) olduğu görüldü. 30° ile çekilen ve 45° fleksiyonda çekilen grafiler, tam ekstansiyonda çekilen grafiden, eklem aralığını gösterme açısından, istatistiksel olarak farklı bulundu (P=0.000). 30° ve 45° fleksiyonda çekilen grafiler arasında ise eklem aralığını göstermede an-

lamli bir farklılık olmadığı görüldü ($P>0.1$). Medial femoral kondil ve medial tibial plato kondromalazi derecelerinde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlendi. Medial tibial plato ile lateral tibial plato kondromalazi derecelerinin korrele olduğu görüldü. Cerrahi sırasında yapılan eklem kırıkdağında tespit edilen kondromalazi dereceleri ile röntgen bulguları karşılaştırıldığında radyolojik olarak tespit edilen eklem mesafesinde daralmanın sadece medial tibial platoda tespit edilen kondromalazi derecesi uyumlu olduğu görüldü ($P<0.05$).

Sonuç olarak, gonartrozun radyolojik değerlendirmesinde fleksiyonda çekilen grafilere eklem aralığındaki daralmayı daha fazla göstermektedir ve radyolojik olarak tespit edilen daralma medial tibial plato için cerrahi yöntemler ile yapılan değerlendirme ile korreledir.

TARTIŞMA

Son zamanlarda ortaya çıkan farmakolojik tedavi yöntemleri ile osteoartritte kırıkdağ harabiyetini önlemenin, ya da en azından geciktirmenin mümkün olduğu anlaşılmaktadır. Bu tedavi yöntemlerinin kontrollü kullanımının sağlanmasında erken kırıkdağ harabiyetinin belirlenebilmesi önemli bir problemdir. Bu konuda MRI, USG ve kondroskopi gibi hassas yöntemler tanımlanmış ise de bunlar klinik kullanım için hem pahalı tetkikler olması hem de diz gibi büyük bir eklemden etkinliklerinin tam olarak bilinmemesi nedeniyle çözüme yardımcı olmaktan uzaktırlar. Standart bir direkt grafi ile eklem kırıkdağ harabiyetinin tespit edilebilmesi bu sorunun çözümünde yardımcı olacaktır. Fleksiyonda çekilen diz grafilерinin eklem kırıkdağ kalınlığını göstermede daha etkili olduğunu gösteren çalışmalar vardır (1,2,4,6,7,8,9). Biz bu çalışmada direkt grafilere ile elde edilen değerlendirme sonuçlarını cerrahi sırasında eklemden yapılan değerlendirme sonuçları ile karşılaştırarak bu konuda daha önce yapılmış klinik değerlendirmele göre daha objektif bir çalışma yapmış olduğumuza inanıyoruz.

Diz biyomekaniği ile çalışmalar gözden geçirildiğinde bu bulgular tibiofemoral eklemden en çok kontak stresin 28° fleksiyonda iken olduğunu gösteren biomekanik çalışmalar ile uyumludur (1). Ayrıca osteoartritte eklem kırıkdağında en çok aşınma dizin posterior yüzeyinde olmaktadır. Diz tam ekstansiyonda iken femoral kondiller anterior tibial

kondiller üzerinden havalanır ve tibial plato yüzeyi horizontal düzleme paralel gönderilen röntgen ışınları ile paralel değildir. Ayrıca yük transferinin medial kompartmanda femoral kondilden tibial platoya, kırıkdağdan kırıkdağa, lateral kompartmanada ise kırıkdağdan menisküse doğru olduğu, medial tibial plato ile lateral tibial plato yüzeylerinin aynı yükseklikte olmadığı unutulmamalıdır.

Sonuç olarak, dizde osteoartrite bağlı gelişen eklem mesafesinde daralmanın gösterilmesinde fleksiyonda çekilen grafilere diz osteoartritin tespitinde standart olarak kabul edilen ayakta basarak tam ekstansiyonda çekilen grafilere göre daha anlamlı olmakla birlikte eklem mesafesini göstermede medial kompartmanda oluşan daralma dışında cerrahi bulgular ile korrele olamamaktadır. Lateral kompartmandaki kırıkdağ harabiyetini gösterecek yeni grafi pozisyonlarının tariflenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Piperno M. , Graverand M. H. , Conrozier T. , Bochu M. , Mathieu P. , Vignon E. : Quantitative evaluation of joint space width in femorotibial osteoarthritis: comparison of three radiographic views. *Osteoarthritis and Cartilage* 6: 252-259, 1998
2. Mazuca S. A. , Brandt K. D. , Buckland – Wrigth J. C. , Buckwalter K. A. , Katz B. P. , Lynch J. A. , Ward R. J. , Emsley C. L. : Field test of the reproducibility of automated measurements of medial tibiofemoral joint space width derived from standardized knee radiographs. *The Journal of Rheumatology* 26: 1359-1365, 1999
3. Jones A. C. , Ledingham J. , McAlindon T. , Regan M. , Hart D. , MacMillan P. J. , Doherty M. : Radiographic assessment of patellofemoral osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Disease*, 52: 655-658, 1993
4. Mazuca S.A. Brandt K.: Plain radiography as an outcome measure in clinical trials involving patients with knee osteoarthritis. *Rheumatology Clinics of North America* 25(2) 467-481, 1999
5. Odenbring S., Eguund N., Lindstrand A., Lohmander L.S., Willen H.: cartilage Regeneration after proximal tibial osteotomy for medial gonartrosis. *Clin Orthop* 277:210-216, 1992
6. Buckland-Wright J.C., Wolfe F., Ward R.J., Flowers N., Hayne C.: Substantial Superiority Of Semiflexed (MTP) Views In Knee Osteoarthritis :A Comparative Study, Without Fluoroscopy, Of Standing Extended Semiflexed (MTP), And Schuss Views. *J of Rheumatology* 26(12): 2664-2674, 1999
7. Claessens A. A. M. , Schouten J. S. A. G. , Ouweland F. A. , Valkenburg H. A. : Do clinical findings associate with radiographic osteoarthritis of knee. *Annals of the Rheumatic Disease* 49:771-774, 1990
8. Davies A. P. , Marshall C. T. A. , Glasgow M. M. S. : Plain radiography in degenerate knee. *JBJS* 81-B(4):632-635, 1999
9. Rosenberg T. , Paulos L. Parker R. , Coward D. B. , Scott S.M. The forty-five-degree posteroanterior flexion weight-bearing radiograph of the knee. *JBJS* 70A(10): 1479-1483.

Total Diz Protezlerinde Subvastus ile Medial Parapatellar Yaklaşımların Karşılaştırılması

Erdal Cila,¹ Volkan Güzel,² Metin Özalay,³ Jale Tan,⁴ Aykın Şimşek⁵

¹GÜTF Ortopedi ve Travmatoloji

²University of Texas, Medical School, Houston, Traumatology Department

³Başkent Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji

⁴GÜTF Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

⁵GÜTF Ortopedi ve Travmatoloji

GİRİŞ

Total diz artroplastisi tekniklerinde son yıllarda ilerlemeler olmuştur. Total diz artroplastisinde, Insall'un tarif ettiği standart medial parapatellar artrotomi en sık kullanılan yaklaşımdır (1,2). Aseptik dizde en sık revizyon, ekstansör mekanizma komplikasyonları nedeniyle yapılır. Büyük serilerde, ekstansör mekanizmayı ilgilendiren komplikasyonlar %1.5-12 oranında görülmüştür (3,4,5).

Total diz artroplastisinde medial parapatellar yaklaşım diz eklemine mükemmel bir görüş sağlar. Fakat bu yaklaşım ekstansör mekanizmaya ve patellanın medial intraosseöz ve ekstraosseöz kanlanmasına hasar verir. Subvastus yaklaşım sırasında patellayı laterale disloke etmeden önce, vastus medialis femur origosundan kaldırılır. Bu yaklaşımın teorik olarak avantajı kuadriseps mekanizmasını korumasıdır.

Randomize, prospektif bir çalışma yaparak, total diz protezlerinde subvastus (SV) ve medial parapatellar (MPP) yaklaşımların kuadriseps gücü ve diz skorları açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Primer osteoartrit mevcut olan 19 hastanın 22 dizi çalışmaya alındı. Hastaların "Hospital for Special Surgery" diz skorları belirlendi ve izometrik ve izokinetik kuadriseps testleri yapıldı. Çalışmaya alınan hastaların benzer özelliklere sahip olmalarına dikkat edildi. Tüm hastalarda Freeman-Samuelson total diz artroplastisi sistemi kullanıldı. Birinci grubu medial parapatellar yaklaşım kullanılan 10 hastanın 10 dizi oluşturmuştur. Tüm ameliyatlar rejyonel anestezi altında yapıldı ve turnike kullanıldı. Derin ven trombozu profilaksisi için düşük molekül ağırlıklı heparinler tercih edildi. Tüm hastalara intravenöz 72 saat profilaktik antibiyotik verildi.

Ameliyat öncesi alt ekstremitte alınmanı ölçüldü, diz skorları hesaplandı ve tüm hastalara Cybex kas testi uygulandı. Diz fleksörleri ve ekstansörlerinin kuvveti Cybex – 350 izokinetik dinamometre sistemi ile ölçüldü (Lumex Inc., Ronkankoma, New York). Her hastanın her iki dizinin fleksör ve ekstansörlerine izokinetik ve izometrik test uygulandı.

Hastalar Cybex koltuğuna oturularak pelvisten ve uyluk distalinden koltuğa stabilize edildi.

Diz ekstansiyon ve fleksiyon izometrik testleri 30 ve 60 derece fleksiyonda yapıldı. Her fleksiyon derecesinde ve her deneme arası 20 saniye olmak üzere maksimum 6 deneme gerçekleşti. Diz ekstansiyonu ve fleksiyonu için izokinetik testler 60 derece/saniyede (4 tekrar) ve 180 derece/saniyede (20 tekrar) uygulandı. Testler arası 20 saniye dinlenme süreleri verildi.

Cerrahi yaklaşım cerrah tarafından randomize şekilde belirlendi. Tüm dizlerde orta hat deri insizyonu kullanıldı. Subvastus yaklaşım Hofmann'ın (6,7,8,9) tarif ettiği şekilde yapıldı. Medial parapatellar yaklaşım vastus medialis ve rektus femoris birleşim yerinin 5 mm lateralinden yapıldı (10).

Ameliyat sonrası her hasta erken dönemde mobilize edildi. İkinci postoperatif günde fleksiyon-ekstansiyon egzersizleri başlandı. Devamlı Pasif Hareket Cihazı ve diz immobilizasyonları kullanılmadı.

Hastalara ameliyat sonrası 6. hafta, 3. ay ve 6. ayda HSS Diz Skorları, izokinetik ve izometrik diz fleksör-ekstansör kas gücü testleri yapıldı (11). HSS diz skorları: ağrı 30 puan; fonksiyon 22 puan; hareket 18 puan, kas gücü 10 puan, fleksiyon deformitesi 10 puan, stabilite 10 puan ve total 100 puan üzerinden işleme alındı. 85-100 puan arası alan hastalar

Tablo 1. Ameliyat öncesi ortalama kas güçleri ve HSS** Diz Skorları.

	MPP*	SV*	P değeri
İzokinetik Ekstansiyon (60°/sn)	54.1 (29-93)	43.8 (12-73)	=0.4
İzokinetik Ekstansiyon (180°/sn)	30.4 (21-44)	24.9 (13-39)	=0.25
İzometrik Ekstansiyon 30° Fleksiyon	44.3 (12-88)	37.2 (6-61)	=0.35
İzometrik Ekstansiyon 60° Fleksiyon	67.4 (36-131)	57.1 (16-105)	=0.63
HSS** Skorları	67.6 (41-93)	69.7 (53-79)	=0.9

* MPP: Medial parapatellar yaklaşım, SV: Subvastus yaklaşım

** HSS: The Hospital for Special Surgery

çok başarılı, 70-84 arası başarılı, 60-69 arası zayıf, 60 altı ise kötü sonuç olarak değerlendirildi.

SONUÇLAR

Hasta grubunu 18 kadın ve 1 erkek hasta, ortalama yaşları 66.4 (58-74) oluşturdu. Her iki grup arasında, ameliyat öncesi diz skorları, kuadriseps gücü, iki bağımsız örnek testlerinde belirgin istatistik fark bulunmadı. ($P>0.25$) (Tablo 1).

Ameliyat öncesi Cybex sonuçları ameliyat sonrası 6 hafta sonuçları ile karşılaştırıldı. 60 derece/saniye peak tork ekstansiyon izokinetik testlerde, medial parapatellar grupta kuadriseps gücünde belirgin fark olup ($P=0.02$), subvastus grubuna göre ($P=0.09$) daha zayıf bulundu. 180 derece/saniye peak torque ekstansiyon izokinetik testlerde, medial parapatellar grupta kuadriseps gücünde belirgin fark olup ($P=0.01$) subvastus grubuna göre ($P=0.05$) daha zayıf bulundu. 60 derece fleksiyonda peak torque ekstansiyonu testinde, subvastus grubunda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. haftada belirgin fark bulunmazken ($P=0.11$); medial parapatellar grupta anlamlı belirgin fark bulundu ve kuadriseps gücü subvastus grubunkine göre daha zayıf bulundu ($P=0.007$). Hem

medial parapatellar hem de subvastus grubunda ameliyat sonrası diz skorları artarken, farklar anlamlı bulunmadı ($P=0.12$ ve $P=0.283$ sırasıyla) (Tablo 2).

Üçüncü ayda, her iki grupta da diz skorlarında istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edildi (MPP grup $P=0.013$, SV grup $P=0.017$). İzometrik peak torque ekstansiyon değerleri diz fleksiyonu 30 ve 60 derecelerdeki testlerde ameliyat öncesi değerler arasında anlamlı fark bulunmamıştır. (MPP 30 derece $P=0.95$, 60 derece $p=0.24$; SV 30 derece $P=0.541$ 60 derece $P=0.29$). İzokinetik ekstansiyon peak torque testlerinde (60 ve 80 derece/saniye) anlamlı fark bulunmadı (MPP grup 60 derece/saniye $P=0.6$, 180 derece/saniye $P=0.95$; SV grup 60 derece/saniye $P=0.5$, 180 derece/saniye $P=0.88$). Her iki grupta da değerler ameliyat öncesi değerleri yakalamıştır (Tablo 2).

Ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası 6. ayda izometrik ve izokinetik test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır ($P>0.09$). Her iki grupta diz skorları artış göstermiştir. (MPP grup $P=0.01$, SV grup $P=0.005$) SV grupta artış daha belirgin olmuştur (Tablo 2).

Bir hastada derin enfeksiyon gelişmiş ve revizyon uygulanmıştır. Hiçbir hastada derin ven trombozu gelişmemiştir.

TARTIŞMA

SV yaklaşımı total diz protezinde femur, tibia ve patella hazırlığı için geniş görüş alan sağladığı kanıtlanmıştır (6). Son yıllarda, subvastus yaklaşımın standart medial parapatellar yaklaşıma göre çeşitli avantajları olduğu öne sürülmektedir. Avantajları ameliyat sonrası ağrı azalma, patellanın kanlanmasının korunması, patellar tracking ve stabilite için daha iyi olması, lateral gevşetme ihtiyacının azalması, ameliyat sonrası daha iyi kuadriseps kontrolü ve gücü, kuadrisepste skar oluşmasının azalması, kan kaybının azalması, rehabilitasyonun kolay olması ve hastane yatış süresinin kısalmasıdır (9,12,13). Bu avantajlara rağmen Hofmann bu yaklaşımı belirgin sınırlı görüş alanından dolayı, 200 lbs'den fazla kilosu olanlarda ve revizyon cerrahisinde kullanılmasını önermemektedir (6). Dezavantajları ise eklem görüş alanının fazla olmaması, nörovasküler dokulara hasar verme olasılığı, subvastus hematoma, aşırı-gerilme ve vastus medialis içerisinde gelişebilecek iskemidir (9,12,13).

Ekstansör mekanizmayı sağlam bırakmak patellanın vasküler ve tracking problemlerini çözebilir. Patellar tracking ve lateral gevşetmenin değerlendirilmesinde subvastus yaklaşımının belirgin avantajı vardır. Bu yaklaşımın kapatılması daha anatomiktir ve patellanın aşırı mediale kaydırılma ihtimali önlenmiş olur (6,8).

Patellanın kanlanması parapatellar ekstraosseöz damar halkası tarafından olur. Bu halkayı süprem

Tablo 2. Total diz artroplastisi sonrası kas gücü değerlerindeki ortalama değişiklikler

	Teak Torque Değerleri (Nm)			
	Pre-op	Post-op 1.5 ay	Post-op 3 ay	Post-op 6 ay
İzokinetik Ekstansiyon (60°/sn)				
MPP*	54.1 (25-93)	36.58 (14-59) P=0.02	51.6 (18-63) P=0.6	42.6 (23-58) P=0.2
SV*	43.8 (12-73)	30.8(16-44) P=0.09	40.1 (13-51) P=0.5	39.5 (21-62) P=0.3
İzokinetik Ekstansiyon (180°/sn)				
MPP	30.4 (21-44)	21.2 (4-39) P=0.012	29.7 (4-54) P=0.95	29.1 (16-39) P=0.8
SV	24.9 (13-39)	17.9 (14-23) P=0.05	25.5 (4-27) P=0.88	29.6 (21-37) P=0.09
İzometrik Ekstansiyon (30° Fleksiyon)				
MPP	44.3 (12-88)	35.1 (14-54) P=0.24	43 (5-43) P=0.95	43.5 (29-70) P=0.8
SV	37.2 (6-61)	29.9 (9-48) P=0.2	37.9 (20-43) P=0.54	39 (13-55) P=0.4
İzometrik Ekstansiyon (60° Fleksiyon)				
MPP	67.4 (36-131)	41.3 (20-71) P=0.007	53.5 (23-96) P=0.24	53.6 (32-78) P=0.3
SV	57.1 (16-105)	39.6 (21-65) P=0.114	44.1 (28-55) P=0.29	45.2 (23-66) P=0.4
HSS** Skorları				
MPP	67.8 (41-93)	76.3 (50-91) P=0.12	85.1 (71-96) P=0.013	87.9 (86-98) P=0.01
SV	69.7 (53-79)	73.9 (49-92) P=0.283	81.2 (69-89) P=0.017	87.8 (71-97) P=0.005

* MPP: Medial parapatellar yaklaşım, SV: Subvastus yaklaşım

** HSS: The Hospital for Special Surgery

(desendan) genikülat, süperomedial ve inferomedial genikülat, süperolateral ve inferolateral genikülat ve anterior tibial reküran arter oluşturur (14,15). MPP yaklaşım süper, süperomedial ve inferomedial genikülat arterlere zarar verir. Ayrıca lateral retinaküler gevşetme yapılan vakalarda intraosseöz patellar kan akımı belirgin düzeyde azalır (16).

Yapılan bir çalışmada, MPP yaklaşımın patellar kan akımını %35 azalttığı tespit edilmiştir (17). Subvastus yaklaşım patellanın medial kan akımını korur ve teorik olarak patella avasküler nekroz gelişme olasılığı azalır.

Bu çalışmada subvastus girişimin erken dönemde; 6. haftada belirgin kuadriseps gücünde iyileşme sağlayarak postoperatif rehabilitasyona avantaj sağladığı görülmüştür. Fakat bu kantitatif kuadriseps gücü artmasının uzun süreli bir avantaj sağlamadığı ve MPP grubun zaman içerisinde ameliyat öncesi değerleri yakalamış olduğu görülmüştür. Hastaların diz skorları hem MPP hem de SV grubunda artmıştır; fakat, bu artış SV grubunda daha fazla olmuştur. Bu bulgular Faure ve arkadaşlarının (7) yaptığı, subvastus yaklaşım uygulanan tek evreli bilateral artroplastisi çalışması ile bizim çalışmamız bağıntılı bulunmuştur. Kuadriseps gücü erken dönemde SV yaklaşım uygulanan hastalarda daha fazla bulunmuş, fakat 3. ayda diğer yaklaşım ile eşitlendiği görülmüştür. Hastalar bu yaklaşımı MPP yaklaşıma göre 4'te 1 oranında tercih etmişlerdir. Faure bu yaklaşımın aşırı kilolu ve fleksiyon kontraktürü bulunan vakalarda uygun olmadığını öne sürmüştür.

Fisher tarafından tarif edilen medial trivektör yaklaşım ve vastus medialis split yaklaşım (midvastus) kuadriseps fonksiyonunu koruyan, iki alternatif yaklaşımdır (12,18,19,20). Fischer (18) bir klinik çalışmada trivektör yaklaşımın, standart medial parapatellar yaklaşıma göre daha fazla kuvvet sağladığı ve ayrıca hastaya daha az rahatsızlık verdiğini göstermiştir. Engh ve arkadaşları (13), vastus medialis split yaklaşımını, medial parapatellar yaklaşım ile karşılaştırmışlar ve lateral gevşetme, patellar tilt veya translayon, kuadriseps gücü, eklem hareket sınırı veya düz bacak kaldırma testi açısından aralarında belirgin bir fark bulamamışlardır. Dalury ve Jiranek (12) vastus medialis split yaklaşım ile standart medial parapatellar yaklaşımı bilateral total diz artroplastisi uygulanan 24 hastada karşılaştırmışlardır. Vastus medialis split yaklaşımın 6. haftada daha iyi bir kuadriseps gücü sağladığı, fakat bunun medial parapatellar yaklaşım ile 3. ayda eşitlendiği görülmüştür. Keating ve arkadaşları (19) vastus medialis split yaklaşım ile modifiye medial parapatellar yaklaşımı 100 bilateral total diz artroplastisinde karşılaştırmışlardır. İki grup arasında belirgin bir fark bulamamışlardır.

Sonuç olarak subvastus yaklaşımın erken dönemde sağla-

dığı kuvvet avantajı, anatomik ve vasküler yararları göz önüne alınırsa, klasik medial parapatellar yaklaşımın alternatifi olarak görülmüştür. Fakat subvastus yaklaşımın uzun süreli yararları beklenen düzeyde olmamış olup, bu yaklaşım total diz artroplastisinde iyi sonuçların elde edilmesinde, daha kolay uygulanabilen standart medial parapatellar yaklaşım ile eşit bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Insall J: A midline approach to the knee. J Bone Joint Surg 53(A):1584, 1971.
2. Hoppenfield S, DeBoer P: Surgical Exposures in Orthopaedics-The anatomic approach. JB Lippincott Company, Philadelphia, 1994.
3. Boyd AD Jr., Ewald FC, Thomas WH, Poss R, Sledge CB: Long-term complications after total knee arthroplasty with or without resurfacing of the patella. J Bone Joint Surg 75(A):674, 1993.
4. Brick GW, Scott RD: The patellofemoral component of total knee arthroplasty. Clin Orthop 231:163,1988.
5. Lynch JA, Rorabeck CH, Bourne RB: Extensor mechanism complications following total knee arthroplasty. J Arthroplasty 2:135,1987.
6. Hoffman AA, Plaster RL, Murdock LE: Subvastus (southern) approach for primary total knee arthroplasty. Clin Orthop 269:70, 1991.
7. Faure BT, Benjamin JB, Lindsey B, Volz RG, Schutte D: Comparison of the subvastus and paramedian surgical approaches in bilateral knee arthroplasty. J Arthroplasty 8(5): 511, 1993.
8. Bindelglass DF, Vince KG: Patellar tilt and subluxation following subvastus and parapatellar approach in total knee arthroplasty- Implication for surgical technique. J Arthroplasty 11(5): 507, 1996.
9. Hofmann AA, Harlow ML: Submedial approach. s.15-24. Lotke PA (ed): Master Techniques in Orthopaedic Surgery-Knee Arthroplasty. Raven Press, New York, 1995.
10. Lotke PA: Anterior medial exposures. s.3-14. Lotke PA (ed): Master Techniques in Orthopaedic Surgery-Knee Arthroplasty. Raven Press, New York, 1995.
11. Insall JN: Surgery of the Knee. Churchill Livingstone, New York, 1993
12. Dalury DF, Jiranek WA: A comparison of the midvastus and paramedian approaches for total knee arthroplasty. J Arthroplasty 14:33, 1999
13. Engh GA, Holt BT, Parks NL: A midvastus muscle-splitting approach for total knee arthroplasty. J Arthroplasty 12:322,1997.
14. Scapinelli R: Blood supply of the human patella. J Bone Joint Surg 49():463, 1967.
15. Bjorkstrom S, Goldie IF: A study of the arterial supply of the patella in the normal state, in chondromalacia patellae & in osteoarthritis. Acta Orthop Scan 51:63, 1980.
16. Kayler DE, Lyttle D: Surgical interruption of patellar blood supply by total knee arthroplasty. Clin Orthop 229:221, 1988.
17. McMahon MS, Scuderi GR, Glashow JL, et al: Scintigraphic determination of patellar viability after excision of infrapatellar fat pad and/or lateral retinacular release in total knee arthroplasty. Clin Orthop 260:10,1990.
18. Fisher DA, Trimble SM, Bredlove K: The medial trivector approach in total knee arthroplasty. Orthopedics 21:53, 1998.
19. Keating EM, Faris PM, Meding JB, Ritter MA: Comparison of the midvastus muscle-splitting approach with the median parapatellar approach in total knee arthroplasty. J Arthroplasty 14(1):29, 1999.
20. Parentis MA, Rumi MN, Deol GS, Kothari M, Parrish WM, Pellegrini VD: A comparison of the vastus splitting and median parapatellar approaches in total knee arthroplasty. Clin Orthop 367:107, 1999.

Total Diz Artroplastisi Sonrası Rutin Derin Ven Trombozu Profilaksisi Gerekli midir?

Semih Aydoğdu,¹ Umut Aydoğan,¹ Mustafa Parıldar,² Ahmet Memiş,² Hakkı Sur¹

¹Ege Üniv. Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD

GİRİŞ

Total diz artroplastisi (TDA) sonrası, erken dönemde en korkulan komplikasyon olarak, zaman zaman fatal olabilen pulmoner embolizm (PE) görülmektedir. Pulmoner embolizmin kökeni olarak da, alt ekstremite venlerinde gelişen tromboembolizm görüldüğünden, venöz tromboembolizmin öncelikle saptanması ve önlenmesi önem kazanmaktadır. Bu amaçla geliştirilen çeşitli farmakolojik ve mekanik profilaksi yöntemlerinin değerlendirilmesine yönelik oldukça çelişkili veriler bulunmaktadır. Buna ek olarak da, "Doğu" ya da "Asya" toplumlarında bu riskin göreceli olarak daha düşük olduğuna ilişkin yine çelişkili veriler karşımıza çıkmaktadır.

Bu prospektif çalışmanın amacı, TDA sonrası, derin ven trombozu (DVT) görülme sıklığının ülkemiz insanlarında batı toplumlarına oranla daha düşük oranda görüldüğüne ilişkin klinik gözlemlerimizi bu konuda "altın standart" olarak kabul edilen "asendan venografi" (AV) yöntemini kullanarak objektif verilerle sınamak ve rutin farmakolojik profilaksinin gerekliliğini sorgulamaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Mart 1997 - Ocak 2001 tarihleri arasında merkezimizde değişik nedenlerle TDA uygulanan ve standart protokole uygun olarak postoperatif dönemde AV uygulanan 111 hastanın 124 dizi çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalardan 96'sı bayan, 15'i ise erkekti. Ortalama yaş 66 (min. 32, mak. 81) idi. 55 sağ ve 69 sol dize TDA uygulandı. İncelenen TDA'nın 102'si (%82.2) primer osteoartroz, 20'si (%16.2) romatoid artrit ve 2'si (%1.6) diğer hastalıklar nedeni ile uygulandı.

Tüm hastalar merkezimizde görevli 2 doktor tarafından opere edilmiştir. Operasyonda 57 dizde "standart medial parapatellar" ve 67 dizde "subvastus" olmak üzere 2 farklı cerrahi yaklaşım kullanılmıştır. Standart yaklaşım uygulanan operasyonlarda turnike uygulanmış, subvastus yaklaşım kullanılan operasyonlarda ise turnike kullanılmamıştır. Tüm hastalarda TDA sonrası erken mobilizasyon amaçlanmış; bu amaçla aktif hareketlere ek olarak pasif hareket cihazından yararlanılmış, 48-72 saat içinde yürüme ve yüklenme gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya alınan hiçbir hastada, erken aktif-pasif hareket ve varis çorabı uygulaması dışında, herhangi bir mekanik ya da farmakolojik DVT profilaksisi uygulanmamıştır. Tüm hastalara ortalama postop 7.5 (min. 3, mak. 19) günde AV uygu-

lanmıştır. Tüm AV sonuçları merkezimiz girişimsel radyoloji bölümünde görevli iki uzman tarafından klinik parametreler ve klinik DVT bulguları yönünden "kör" olarak değerlendirilmiştir. AV'de öncelikle DVT varlığı araştırılmış, eğer tromboz varlığı saptanırsa, bunların lokalizasyonu, tıkama oranı, tipi, fiks veya serbest oluşu ve radyolojik olarak klinik önem gösterip göstermemesi açısından değerlendirilmiştir. AV bulguları ile, etkili olabilecek klinik parametreler (cins, yaş, ağırlık, klinik tanı, cerrahi yaklaşım, turnike kullanımı v.b.) arasındaki olası farklılıklar, ölçülebilen değerler için "bağımsız değişkenler için t-testi", sayılan değerler için ise " χ^2 testi" ve sayısal verilerin 5'in altına indiği gruplarda ise "Fisher Exact testi" ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR

TDA uygulanan olgularda AV venografi yöntemi ile saptanan toplam DVT prevalansı, 42/124 (%34) olarak saptanmıştır. Bunların 35'i baldırda (%83), 5'i popliteada (%12), birer tanesi ise femoral ve iliak venlerde (toplam %5) belirlenmiştir.

DVT saptanan olguların 32'sinde (%76) parsiyel, 24'ünde (%24) ise total venöz oklüzyon görülmüştür. Aynı olguların 18'inde (%43) tek bir odakta, 24'ünde ise (%53) multifokal tromboz saptanmış; bunların 39'u (%93) fiks, 3'ü (%7) ise serbest olarak değerlendirilmiştir. Radyolojik inceleme sonrasında klinik açıdan önemli olabilecek 7 (%17) DVT varlığı belirlenirken, 35 olgudaki (%83) DVT varlığı klinik açıdan "önemsiz" olarak nitelenmiştir.

DVT varlığı saptanan olgularda, PE'yi araştırmak amacı ile klinik değerlendirme dışında herhangi bir görüntüleme yöntemine başvurulmamıştır. Hiçbir olguda klinik olarak PE varlığı saptanmamış; ilk 3 ay içerisinde mortalite ile karşılaşılmamıştır.

Gruplar arasındaki farklılıklar χ^2 testi ile değerlendirildiğinde; iki cerrahi yaklaşımın (P=0.90), turnike kullanımının (P=0.90), klinik tanının (P=0.09) ve cinsiyetin (P=0.71) DVT prevalansı üzerinde anlamlı bir etkisi belirlenmemiştir (P>0.05). Aynı klinik parametreler ile; saptanan DVT'nin lokalizasyonu (baldır/poplitea/uyluk/iliak), tıkama oranı (parsiyel/total), tipi(uni/multi fokal), fiks veya serbest oluşu ve radyolojik olarak klinik önem gösterip göstermemesi açısından da anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Fisher Kesin Olasılık testi, P>0.05).

Kilo ve yaşın olası etkilerini araştırmak amacı ile; DVT varlığı saptanan olgular ile saptanmayan olgular arasında da, bağımsız değişkenler için t-testi kullanılarak yapılan istatistiksel değerlendirmede de anlamlı bir fark saptanamamıştır ($P>0.05$).

TARTIŞMA

TDA sonrası, sık olmasa da fatal PE ile karşılaşılması, potansiyel kaynak olarak görülen DVT üzerindeki ilgiyi arttırmaktadır. Ancak bu konuda hala tam olarak yanıtlanamamış sorular bulunmaktadır. Başta profilaksinin gerekli olup olmadığı olmak üzere; profilaksinin süresi, yöntemi, tarama yöntemi, hastaneden çıkıştan sonra DVT görülme olasılığı gibi konular hala tam olarak yanıtını bulamamış olup, birbiri ile çelişkili çalışmalar yayınlanmaya devam etmektedir. Tüm "malpractice" ve sigorta önlemlerine karşın, ABD'de bile, hiçbir profilaksi yönteminin uygulanmadığı çalışmalar sunulmaya devam etmektedir (1).

TDA'dan sonra, profilaksi uygulanmayan olgularda DVT prevalansı, %70-80 gibi oldukça yüksek oranlarda bildirilmiştir. Bu prevalans, kalça artroplastisine oranla 2-4 kat daha fazla görünmekle birlikte, yerleşim yeri olarak büyük çoğunlukla (%85-90), PE yönünden daha az riskli olan baldır venlerinde yerleşim göstermektedir. PE açısından daha riskli olabilen proksimal trombüsler ile nadiren karşılaşmaktadır.

DVT varlığını saptamak amacı ile, yalnızca klinik değerlendirme yetersiz kaldığı için hala pek çok görüntüleme yöntemi kullanılmakla birlikte, "asendan venografi" yöntemi "altın standart" olarak kabul edilmektedir. Bizim de kullandığımız bu yöntem, hem proksimal, hem de baldır yerleşimli DVT'ler için eşit derecede sensitif ve spesifik olduğu için yaygın bir kabul görmektedir. İnvasif ve göreceli olarak pahalı bir tarama yöntemi olmakla birlikte, ona alternatif olarak öne sürülen ultrasonografi hem yüksek teknisyen-temelli bir teknik olması, hem de proksimal DVT'leri saptamada ki yetersizlikleri nedeni ile onun yerini alamamaktadır.

DVT'nin farmakolojik profilaksisinde, özellikle Avrupa'da en sık kullanılan "Düşük moleküler ağırlıklı heparin"ler (DMAH), TDA'dan sonraki DVT prevalansını %30-40 civarına indirebilmekte; ancak bunu yaparken de %8-10'luk bir "majör" kanamaya yol açmakta, hem operasyon, hem de enjeksiyon yerlerinde kanamayı artırmaktadırlar (2). Diz eklemine, kanamaya karşı yara toleransının düşük olması, DMAH'lerin kullanımını güçleştirmektedir. DMAH lerin kullanımı, epidural hematoma riski nedeniyle, rejyonel anestezi yöntemlerinin kullanılmasını da güçleştirmektedir. Uygulanacak profilaksinin riski, hiçbir zaman, tedavi edilmesi gerekli rahatsızlığın riskini aşmamalıdır.

Son yıllarda yapılan bir meta-analizde, 1980-1997 arası yayınlanmış ve venografiyi rutin tarama yöntemi olarak kullanılmış olan 136 çalışma bulguları biraraya getirilmiş, TDA sonrası DVT prevalansı, aspirin profilaksisi ile %53, warfarin profilaksisi ile %45, DMAH profilaksisi ile ise %29 oranın-

da bildirilmiştir (3). Aynı tarama yöntemini kullandığımız bizim çalışmamızda, hiçbir profilaksi yöntemi uygulanmayan TDA hastalarında saptadığımız DVT prevalansı %34 olup, bu oran pek çok çalışmada, çeşitli farmakolojik profilaksi yöntemleri uygulanarak elde edilen değerlerin altındadır.

Yine, son zamanlarda yayınlanan diğer bir çalışmada warfarin profilaksisi uygulanan olgularda %59, DMAH profilaksisi uygulanan olgularda ise %38'e kadar çıkan oranlarda DVT varlığı belirlenmiştir. Yine, aynı çalışmada, warfarin grubunda biri majör hemorajiye bağlı 3, DMAH grubunda ise 1 erken ölüm bildirilmekte; majör kanama oranları da, sırasıyla %2 ve %5 olarak verilmektedir (4).

Asya ve Uzakdoğu kökenli bazı çalışmalarda, bizim klinik gözlemlerimizle uyumlu olarak, TDA sonrası, batı ülkelerine göre daha düşük oranda DVT ve PE prevalansı görülebildiğine ilişkin, tümüyle desteklenmeyen veriler bulunmaktadır (5). Kısmen kanıtlanmış bu objektif verilerin kaynağı, "Doğu-Asya" toplumlarının, başta beslenme olmak üzere geleneksel ve çevresel faktörlerinin Batı toplumlarından farklı olması olabilir. Yine, hipotetik olarak, genetik faktörlerin etkinliği de söz konusu olabilir.

Turnike kullanımının DVT gelişimi üzerine etkisi üzerine çelişkili veriler bulunmaktadır. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz veriler de, turnike uygulamasının DVT prevalansı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı yönündeki verileri destekler niteliktedir.

Bu verilerin ışığında, TDA sonrası rutin farmakolojik profilaksi uygulaması, olguların en azından %60-80'inde gerekli olmayan ve kendine özgü ciddi riskler taşıyan bir tedavinin uygulanması anlamına gelmektedir. Bu çalışmanın verileri de, ülkemiz koşullarında, TDA sonrası DVT'nin sanıldığı aksine cerrahi yöntem, turnike kullanımı, klinik tanı ve cinsiyetten bağımsız olarak daha az sıklıkla görüldüğünü desteklemektedir. Elde edilen DVT prevalans değerleri, Batı kökenli çalışmalarla karşılaştırılması ve mevcut profilaksi yöntemlerinin olası ciddi komplikasyonları dikkate alındığında, daha etkin ve güvenli yöntemler geliştirilinceye kadar, TDA sonrası DVT yönünden rutin farmakolojik profilaksi uygulaması için yeterince ikna edici kanıtlar elde edilemediği kanısına ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Huo MH, Forthman CL, Turner CE, et al: Efficacy of early mobilization in the prevention of thromboembolism following total hip arthroplasty. 68th Annual Meeting of American Academy of Orthopaedic Surgeons, paper no.78, San Francisco 2001
2. Stern SH, Wxson RL, O'Connor D: Evaluation of the safety and efficacy of Enoxaparin and Warfarin for prevention of deep vein thrombosis after total knee arthroplasty. J Arthroplasty 15(2):153-8, 2000.
3. Westrich GH, Haas SB, Mosca P, Peterson M: Meta-analysis of thromboembolic prophylaxis after total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 82-B (6):795-801, 2000.
4. Fitzgerald Jr, RH, Spiro TE, Trowbridge AA et al; Prevention of venous thromboembolic disease following primary total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 83-A (6):900-6, 2001.
5. Ruban P, Yeo SJ, Seow KH et al; Deep vein thrombosis after total knee replacement. Ann Acad Med Singapore, 29(4):428-33, 2000.

Total Diz Protezi Revizyonu Erken Dönem Sonuçları

Ömer Faruk Bilgen, Teoman Atıcı

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji

Son yıllarda total diz protezi (TDP) uygulamalarındaki artış ile birlikte revizyon gerektiren olguların sayısında da artış olmaktadır. Tüm TDP uygulamalarının yaklaşık %5'ine takip eden dönemde revizyon gerekebilir (1). Revizyon nedenleri genellikle septik ve aseptik olarak ayrılır. Aseptik nedenler olarak aks bozukluğu, instabilite, travma, ekstansör mekanizma yetersizliği, gevşeme, nedeni tespit edilemeyen ağrı belirtilebilir (2). Son yıllarda TDP uygulaması sonrası derin enfeksiyon oranı %1-2 olarak bildirilmektedir (3,4). Enfeksiyon tedavisinde tek veya iki aşamalı revizyon cerrahisi uygulamaları yapılabilir (5-14).

TDP revizyon uygulamasında başarılı olunmasında; uygun alt ekstremité aksının elde edilmesi, implantların uygun pozisyonda yerleştirilmesi, fleksiyon ve ekstansiyonda yeterli yumuşak doku balansının sağlanması, eklem çizgisinin restorasyonu, uygun patellar aks temini ve günlük yaşam gereksinimini karşılayacak düzeyde eklem hareket açıklığının temini gereklidir (15).

Çalışmamızda, septik ve aseptik nedenlerle gevşeme tespit edilen olgulara uygulanan TDP revizyonu sonrası klinik ve radyolojik bulgularının değerlendirilmesi amaçlandı.

HASTALAR VE YÖNTEM

Kasım 1996 ve Nisan 1999 tarihleri arasında TDP revizyonu uygulanan 16 olgu retrospektif olarak değerlendirildi. Olguların 13'ü kadın (%81), 3'ü erkek (%19) olup ortalama yaş 65 yıl (43-80 yıl), ortalama takip süresi 22.6 ay (12-41 ay) idi. Olguların klinik ve radyolojik değerlendirilmesinde KSS (Knee Society Score) kriterleri kullanıldı (16). Olguların septik-aseptik ayrımı klinik olarak; ağrı, kızarıklık, ısı artışı, şişlik ve drenajın olup olmadığı tespit edilerek, laboratuvar ayrımı ise; beyaz küre sayısı, sedimantasyon hızı ve C-reaktif protein değeri, eklem ponksiyonu, sintigrafi, frozen ve doku kültürü değerlendirmeleri kullanılarak yapıldı. Bu değerlendirme kriterleri kullanılarak ayırıcı tanısı yapılan 12 (%75) septik olguda iki aşamalı, aseptik olarak değerlendirilen 4 (%25) olguda ise tek aşamalı revizyon cerrahisi uygulandı. Tüm olgularda standart medial parapatellar yaklaşım kullanıldı. Tek aşamalı revizyon cerrahisi uygulanan olgularda, protezin çıkarılması, debridman ve doku kültürü alındıktan sonra protezler antibiyotikli çimento kullanılarak tespit edildi. İki aşamalı revizyon cerrahisi uygulanan olgularda ise ilk ameliyatta protezin çıkarılması, debridman, frozen incelemesi, doku kültürü için örnek alınmasından sonra protez şekline benzetilmeye çalışılan antibiyotikli çimento uygulaması

ile eklem aralığı korundu. Doku kültüründe üreme olan olgulara üretilen mikroorganizmanın antibiyotik hassasiyetine göre ortalama 28 gün (21-40 gün) İV, ortalama 34 gün (28-42 gün) oral antibiyotik tedavisi uygulanırken septik olarak değerlendirilen, ancak derin doku kültürlerinde üreme tespit edilemeyen 2 olguya ise 2x1 gr vankomisin 4 hafta süre ile İV, 2x750 mg siprofloksasin 4 hafta süre ile oral olarak uygulandı. İki aşamalı revizyon cerrahisi uygulanan olgularda klinik olarak enflamasyon bulgularının tamamen düzelmesi, C-reaktif protein değerinin ve eritrosit sedimantasyon hızının normal değerlere gelmesinden sonra uygulanan ikinci aşamada protezler antibiyotikli çimento ile tespit edildi. Primer artroplastik uygulamasında patellar komponenti değiştirilmiş 6 (%37.5) olgunun revizyon cerrahisi sırasında tamamının patellar komponenti çıkarılarak, biri dışındaki 5 olguya yeni patellar komponent çimento ile tespit edildi. Primer TDP uygulamasında patellar komponenti değiştirilmeyen olguların revizyon cerrahisi uygulamasında yalnızca patelloplastik ve patellar denervasyon yapıldı.

Ameliyat öncesi ve sonrasında eklem çizgisindeki değişiklikler radyografik olarak, fibula dış çıkıntısı-femur protez distali arasındaki mesafe ölçülerek yapıldı (17). Femoral komponentin anatomik restorasyonunun radyolojik değerlendirilmesi için femur medial epikondil-femur protez distali arasındaki mesafe ölçülerek kaydedildi (18,19). Defektlerin sınıflaması AORI (Anderson Orthopaedic Research Institute) (20) kriterler kullanılarak yapıldı. Tromboemboli profilaksisi için 5000 İÜ düşük moleküler ağırlıklı heparin subkütan olarak günde tek doz 15 gün süreyle uygulandı. Çalışmamızda elde edilen bulguların istatistiksel değerlendirilmesinde Student t-testi kullanıldı.

BULGULAR

Olguların KSS klinik değerlendirme kriterlerine göre revizyon ameliyatı öncesi diz puanı ve fonksiyonel puanı sırası ile ortalama 46.3 (31-62) ve 34.3 (10-50), revizyon sonrası ise sırası ile ortalama 84.3 (55-90) ve 75.0 (60-90) olduğu tespit edildi. Diz puanı ve fonksiyonel puanın ameliyat öncesi değerleri ile ameliyat sonrası değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında aradaki fark anlamlı idi ($P<0.001$). KSS radyolojik değerlendirme kriterlerine göre revizyon ameliyat öncesi ile revizyon ameliyat sonrası yapılan ölçümlerde alfa, beta, gama, sigma açılarının ortalama değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, aradaki fark anlamsız bulundu ($P>0.05$). Olguların ameliyat sonrası son kontrollerinde hiç-

bir zonda 2 mm'den daha fazla radyolüsent bölge tespit edilmedi. Eklem çizgisinin değerlendirilmesinde kullanılan fibula dış çıkıntısı-femur protez distali arası mesafe revizyon öncesi ortalama 31.5 mm iken, revizyon ameliyatı sonrası ortalama 40.5 mm, femur medial epikondil-femur protez distali arası mesafe ise ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası sırası ile 23 mm ve 24 mm olarak bulundu. Septik nedenlerle revizyon uygulanan olguların eritrosit sedimentasyon hızı (ESH, 1 saatlik) ve C-reaktif protein (CRP) düzeyleri sırası ile ameliyat öncesi ortalama 71.3 mm/sa ve 5.71 mg/dl, ameliyat sonrası son kontrollerde ise 17.3 mm/sa ve 0.6 mg/dl idi. Aseptik nedenlerle revizyon gereken olgularda ise ESH ve CRP düzeyleri ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası son kontrollerde sırası ile ortalama 24 mm/sa ve 0.67 mg/dl, 20.7 mm/sa ve 0.57 mg/dl idi. Enfeksiyon tanı kriterlerinden bir diğeri olan frozen uygulaması aseptik olarak değerlendirilen 4 (%100) olguda da negatif (her bir büyük büyütmede 5'den az polimorfonükleer lökosit bulunması) iken, septik olarak değerlendirilen olgulardan 1'inde (%8.3) negatif, 4'ünde (%33.3) şüpheli (her bir büyük büyütmede 5-9 polimorfonükleer lökosit bulunması), 7'sinde (%58.3) ise pozitif (her bir büyük büyütmede 10 ve daha fazla polimorfonükleer lökosit bulunması) idi. Septik olarak değerlendirilen olgulardan 10'unda (%84.4) ameliyat sırasında alınan derin doku kültürlerinde üreme tespit edildi. Üretilen mikroorganizmalar 4 olguda (%33.3) metisiline dirençli *S. aureus*, 4 olguda (%33.3) metisiline duyarlı *S. aureus*, 1 olguda (%8.3) enterobakter, 1 olguda (%8.3) ise asinetobakter idi. Ameliyat sırasında protez çıkarılması ve debridman sonrası femurdaki defektin değerlendirilmesinde; olguların 1'inde (%6.2) F1, 9'unda (%56.5) F2A, 6'sında (%37.4) F2B defekt tespit edilirken, tibiadaki defektin değerlendirilmesinde 8 olguda (%50) T1, 8 olguda (%50) ise T2A defekt tespit edildi. Femura ait defektlerin giderilmesinde 15 (%93.7) olguda metal desteklerden, 4 (%25) olguda greft sıkıştırma yönteminden yararlanılırken, tibiaya ait defektlerin giderilmesinde ise 3 olguda (%18.7) metal destek, 5 olguda (%31.2) ise greft sıkıştırma yöntemi kullanıldı. Femurda F1 defekti olan olgu dışındaki tüm olgularda tibial ve femoral komponentlerin stabilitesini artırmak için uzun stem kullanıldı.

Komplikasyon olarak olgularımızın 3'ünde (%18.7) deri nekrozu, 1'inde (%6.2) patella kırığı, 1'inde (%6.2) serebral emboli sonucu oluştuğu düşünülen bilinç bulanıklığı, 1'inde (%6.2) psödoanevrizma tespit edildi. Olgularda reenfeksiyon görülmedi.

TARTIŞMA

Revizyon TDP uygulamalarının başarılı uzun dönem sonuçları bildirilmiştir (21-28). Total diz protezi uygulaması sonrası oluşan derin enfeksiyon, en sık revizyon nedenlerinden birisi olup primer uygulama sonrası %0.5 ile %5 oranları arasında görülmektedir (29,30). Enfeksiyon nedeni olarak en sık tespit edilen etken stafilokoklar ve gram negatif bakteri-

lerdir (30). Total diz protezi uygulaması sonrası gelişen derin enfeksiyonun tedavisinde kullanılan tek ve iki aşamalı revizyon uygulamalarının iyi sonuçları bildirilmiştir (5-14). Gökşan ve Freeman (5) tek aşamalı revizyon cerrahisi uyguladıkları ve ortalama takip süresi 5 yıl olan 18 olguluk çalışmalarında 2 olguda reenfeksiyon geliştiğini belirtmişlerdir. Goldman ve ark. (13) enfeksiyon nedeniyle 2 aşamalı revizyon ameliyatı uyguladıkları 60 olgunun 64 dizini ortalama 7.5 yıl izlemişler ve olguların %9'unda reenfeksiyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Backe ve ark. (31) 12 olguyu içeren çalışmalarında, 2 aşamalı TDP revizyonu uygulanan 9, artrodez uygulanan 3 olgunun ortalama 31 aylık takiplerinde reenfeksiyon görmediklerini bildirmişlerdir. Şener ve ark. (32) enfeksiyon nedeni ile 10'una iki aşamalı, 4'üne tek aşamalı TDP revizyonu sonuçlarını bildirdikleri çalışmalarında, iki aşamalı revizyon uygulamalarında %10, tek aşamalı uygulamalarda %50 reenfeksiyon tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bayrakçı ve ark. (33) enfeksiyon nedeni ile iki aşamalı TDP revizyonu uyguladıkları 9 olgunun hiçbirisinde reenfeksiyon gelişmediğini, ancak bu olgulardan birisinde revizyon sonrası 3. ayda gelişen yüzeysel enfeksiyonun debridman ve antibiyotik uygulaması ile sorunsuz iyileştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda revizyon nedeni enfeksiyon olan 12 olguya 2 aşamalı revizyon cerrahisi ve revizyon nedeni enfeksiyon olmayan 4 olguya tek aşamalı revizyon cerrahisi uygulaması sonrası ortalama 22.6 aylık (12-41 ay) takipte enfeksiyon tespit edilmedi. Revizyon uygulanan olgularımızın ameliyat sonrası son kontrollerde enfeksiyon tanısı için kullandığımız klinik ve laboratuvar tanı kriterlerinde özellik yoktu. Eritrosit sedimentasyon hızı ve C-reaktif protein düzeylerinin normal seviyelerde olduğu tespit edildi.

TDP revizyonu uygulamasında anatomik eklem çizgisi restorasyonu, başarılı sonuç elde edilmesi için gereklidir. Figgie ve ark. (34) patella yüksekliği ve eklem çizgisindeki değişikliklerin primer TDP sonuçlarına olan etkilerini inceledikleri çalışmalarında eklem çizgisinin 8 mm'den daha az yer değiştirdiği olgularda sonuçların daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Eklem çizgisinin restorasyonu sırasında kullanılacak referans noktalarından biri olan femur epikondili normal olarak eklem çizgisinden ortalama 2-2.5 cm kadar proksimalde olup femurun revizyonu sırasında kemik defektlerin giderilmesi için greft ya da metal destekler kullanılarak eklem çizgisi ile epikondiler arası mesafenin bu sınırlarda tutulması amaçlanmalıdır (18,19,35). Partington ve ark. (35) eklem çizgisinin restorasyonunun TDP revizyonu sonuçlarına etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında, 99 olgunun 107 dizine revizyon uygulamışlar ve revizyon sonrası eklem çizgisindeki değişiklikleri, primer artroplasti öncesi ve revizyon öncesi elde ettikleri değerler ile karşılaştırmışlar; eklem çizgisinde primer artroplasti öncesi 16 mm olan eklem çizgisi yüksekliğinde ameliyat sonrası ortalama 1 mm artış olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca revizyon sonrası 107 olgunun 85'inde (%79) 8 mm'ye kadar yükseklik artışı olan olgularda KSCS'nin (Knee

Society Clinical Score) yüksek olduğunu belirtirken eklem çizgisi yüksekliğinde 8 mm'den daha fazla artış tespit ettikleri olgularda bu değer daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda, eklem çizgisinin değerlendirilmesi için kullanılan femur medial epikondili-femur protez distali arası mesafe, revizyon öncesi ortalama 23 mm iken revizyon sonrası ortalama 24 mm, fibula dış çıkıntısı-femur protez distali arası mesafe ise ameliyat öncesi ortalama 31.5 mm iken ameliyat sonrası ortalama 40.5 mm olarak ölçüldü. Revizyon TDP öncesi ve sonrası ölçülen eklem çizgisi yüksekliği arasındaki farkın ortalama 9 mm olması, Partington'un (35) yaptığı çalışma göz önüne alındığında kabul edilebilir sınırlarda olduğu kanısındayız. Defektlerin giderilmesi ve eklem çizgisinin restorasyonu amacıyla olgularımızın %93.7'sinde femura, %18.7'sinde tibiaya metal destek kullanılmış olup revizyon öncesi KSS diz puanının ortalama 46.3 iken revizyon sonrası 84.3'e, fonksiyonel puanın ortalama 34.3 iken 75.0'e yükseldiği tespit edildi.

Revizyon cerrahisinde kemik kaybı veya kötü kemik kalitesi bulunduğunda, standart protezler ile yeterli stabilite sağlanması güçtür. Çimento ile veya çimentosuz yöntemle tespit edilen uzun stemlerin kullanılması ile protezlerin fiksasyonu artırılabilir (2,14,25,36-43). Teorik olarak uzun stem kullanmasının stres dağılımını engelleyerek protez fiksasyonunu olumsuz etkilediği, osteopeni ve periprotetik kırıklara neden olabileceğinin belirtilmesine karşın, Murray (14) çimentolu uzun stemli 40 olguluk revizyon uyguladığı çalışmada, ortalama 4.8 yıllık takip sonunda, çok iyi sonuç elde ettiğini bildirmiş ve kullandığı protez fiksasyonuna ait kötü sonuç bildirmemiştir. Hass ve ark. (44) çimentosuz intramedüller stem kullanarak TDP revizyonu yaptıkları 76 olguyu içeren çalışmalarında ortalama 3.5 yıl takibi tamamlanan 65 olgunun %84'ünde iyi ve çok iyi sonuç aldıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda biri dışında 15 olgumuzda kullanılan çimentosuz uzun stem ile ilgili sorun gelişmedi.

Çalışmamızda takip süremizin kısa olmasına karşın primer TDP uygulaması sonrası gelişen enfeksiyonun tedavisinde 2 aşamalı revizyon cerrahisinin etkin yöntem olduğu, eklem çizgisinin anatomik yapıya uygun olarak restorasyonunun klinik sonuçları olumlu yönde etkileyeceği ve özellikle kemik defekti olan olgularda protez stabilitesini artırmak için çimentosuz uzun stem kullanmasının başarılı sonuç elde edilmesi için uygun olacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Bourne RB, Crawford HA: Principles of revision total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 29: 331-337, 1998.
2. Hoefel DP, Rubash HE: Revision total knee arthroplasty. Current rational and techniques for femoral component revision. *Clin Orthop* 380: 116-132, 2000.
3. Rand JA, Chao EYS, Stauffer RN: Kinematic rotating-hinge total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 69A: 489-497, 1987.
4. Wilson MG, Kelley K, Thornhill TS: Infection as a complication of total knee replacement arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 72A: 878-883, 1990.
5. Göksan SB, Freeman MAR: One stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 74B: 78-82, 1992.
6. Buechel FF: Primary exchange revision arthroplasty using antibiotic-

impregnated cement for infected total knee replacement. *Orthop Rev Suppl*, 1990.

7. Hanssen AD, Rand JA, Osmon DR: Treatment of the infected total knee arthroplasty with insertion of another prosthesis. The effect of antibiotic impregnated bone cement. *Clin Orthop* 309: 44-55, 1994.
8. Bengston S, Knutson K, Lidgren C: Treatment of infected total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 273: 105-112, 1991.
9. Windsor RE, Insall JN, Urs WK, Miller DV, Brause BD: Two-stage reimplantation for the salvage of total knee arthroplasty complicated by infection. *J Bone Joint Surg* 72A: 272-277, 1990.
10. Hirakawa K, Stulberg BN, Wilde AH, Bauer TW, Secic M: Results of 2-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 13: 22-28, 1998.
11. Rasul AT, Tsukayama D, Gustilo RB: Effect of time of onset and depth of infection on the outcome of total knee arthroplasty infections. *Clin Orthop* 273: 98-104, 1991.
12. Hofmann AA, Kane KR, Tkach TK, Plaster RL, Camargo MP: Treatment of infected total knee arthroplasty using an articulating spacer. *Clin Orthop* 321: 45-54, 1995.
13. Goldman RT, Scuderi GR, Insall JN: 2-stage reimplantation for infected total knee replacement. *Clin Orthop* 331: 118-124, 1996.
14. Murray PB, Rand JA, Hanssen AD: Cemented long stem revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 309: 116-123, 1994.
15. Rand JA: Modular augments in revision total knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 29: 347-353, 1998.
16. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott RN: Rational of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop* 248: 13, 1989.
17. Takahashi Y, Gustilo RB: Nonconstrained implants in revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 309: 156-162, 1994.
18. Rand JA: Revision total knee arthroplasty for aseptic loosening. In Lotke PA, (ed). *Master techniques in orthopaedic surgery. Knee Arthroplasty*, New York, Raven Press, pp 195-217, 1995.
19. Scuderi GR, Mann JW: Cement fixation techniques for revision total knee arthroplasty. In Lotke PA, Garino JP (eds). *Revision total knee arthroplasty*, Philadelphia, Lippincott-Raven publishers 304-305, 1999.
20. Engh GA, Ammeen DJ: Classification and preoperative radiographic evaluation: Knee. *Orthop Clin North Am* 29: 205-217, 1998.
21. Bryan RS, Rand JA: Revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 170: 116-122, 1982.
22. Elia EA, Lotke PA: Results of revision total knee arthroplasty associated with significant bone loss. *Clin Orthop* 271: 114-121, 1991.
23. Friedman RJ, Hirst P, Poss R, Kelley K, Sledge CB: Results of revision total knee arthroplasty performed for aseptic loosening. *Clin Orthop* 255: 235-241, 1990.
24. Hohl WM, Crawford E, Zelicof SB, Ewald FC: The total condylar III prosthesis in complex knee reconstruction. *Clin Orthop* 273: 91-97, 1991.
25. Insall JN, Dethmers DA: Revision of total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 170: 123-130, 1982.
26. Jacobs MA, Hungerford DS, Krackow KA, Lennox DW: Revision total knee arthroplasty for aseptic failure. *Clin Orthop* 226: 78-85, 1988.
27. Rand JA, Bryan RS: Results of revision total knee arthroplasties using condylar prosthesis. A review of 50 cases. *J Bone Joint Surg* 70A: 738-745, 1988.
28. Rosenberg AG, Verner JJ, Galante JO: Clinical results of total condylar III prosthesis. *Clin Orthop* 273: 83-90, 1991.
29. Rand JA: Alternatives to reimplantation for salvage of the total knee arthroplasty complicated by infection. *J Bone Joint Surg* 75A: 282-289, 1993.
30. Rand JA: Sepsis following total knee arthroplasty. In Rand JA (ed). *Total knee arthroplasty*. New York, Raven Press, pp 349-375, 1993.
31. Backe HA, Wolff DA, Windsor RE: Total knee replacement infection after 2-stage reimplantation. Results of subsequent 2-stage reimplantation. *Clin Orthop* 331: 125-131, 1996.
32. Şener N, Tözün İR, Şengün M: Total diz artroplastisi revizyonlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc* 31: 492-497, 1997.
33. Bayrakçı K, Erdemli B, Güzel B, Çetin İ: Revizyon total diz protezi uygulamalarımız. XVI. Ulusal Ortopedi Kongresi, 1999.
34. Figgie HE, Goldberg VM, Heiple KG: The influence of tibial-patellofemoral location on function of the knee in patients with the posterior

- stabilized condylar knee prosthesis. *J Bone Joint Surg* 68A: 1035-1040, 1986.
35. Partington PF, Sawhney J, Rorabeck CH, Barrack RL, Moore J: Joint line restoration after revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 367: 165-171, 1999.
36. Askew MJ, Lewis JL: Analysis of model variables and fixation post length effects on stresses around a prosthesis in the proximal tibia. *J Biomech Eng* 103: 239, 1981.
37. Bertin KC, Freeman MAR, Samuelson KM, Ratcliffe SS, Todd RC: Stemmed revision arthroplasty for aseptic loosening of total knee replacement. *J Bone Joint Surg* 67B: 242, 1985.
38. Bourne RB, Finlay JB: The influence of tibial component intramedullary stems and implant-cortex contact on the strain distribution of the proximal tibia following total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 208: 95, 1986.
39. Brooks PJ, Walker PS, Scott RD: Tibial component fixation in deficient bone stock. *Clin Orthop* 184: 302, 1984.
40. Lewis JL, Askew MJ, Jaycox DP: A comparative evaluation of tibial component designs of total knee prosthesis. *J Bone Joint Surg* 64A: 129, 1982.
41. Murase K, Crowninshield RD, Pedersen DR, Chang T: An analysis of tibial component design in total knee arthroplasty. *J Biomech* 16: 13, 1983.
42. Reilly D, Walker PS, Ben-Dov M, Ewald FC: Effects of tibial components on load transfer in the upper tibia. *Clin Orthop* 165: 273, 1982.
43. Whiteside LA: Cementless reconstruction of massive tibial bone loss in revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 248: 80, 1989.
44. Haas SB, Insall JN, Montgomery W, Windsor RE: Revision total knee arthroplasty with use of modular components with stem inserted without cement. *J Bone Joint Surg* 77A: 1700-1707, 1995.

Artroskopik Tedavi Edilen Diskoid Lateral Menisküs Vakalarımız

Sinan Karaoğlu, Mehmet Halıcı, Şevki Kabak, Ali Bakır

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

ÖZET

Amaç: Diskoid menisküsün insidans ve orta dönem takip sonuçlarını ortaya koymayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Yapılan 2054 diz artroskopisinde 49 diskoid menisküs saptandı. Yaş ortalaması 29 (14-62), 22 sağ 27 sol diz tutulumu vardı. Tamamı lateral menisküste olup 31 tanesine diskoid menisküste yırtık olmayıp, diğer sebeplerden dolayı semptomlu idi. Yırtığı olmayan hastaların diskoid menisküslerine müdahalede bulunulmadı. Bir Wrisberg ligaman tipi, 12 inkomplet tip, 36 da komplet tip diskoid menisküs tespit edildi. Yırtık olup müdahale edilenlerden ise biri Wrisberg ligament tipi, 5'i inkomplet tip, 12'si da komplet tip diskoid menisküs idi. Yırtık tipleri açısından 10 radier, 7 horizontal ve 1 mikst tip yırtık saptandı. Wrisberg tipi olan hasta dışında tedavi olarak parsiyel menisektomi uygulandı. Wrisberg tipi olan hastaya total menisektomi uygulandı. Artroskopik müdahale yapılan 18 hastanın ikisi adresinde bulunamadı, bir hastanın şikayetleri geçmedi ve 5 ay sonra reartroskopi yapıp lateral menisküsünün hiatus lokalizasyonunda yeniden yırtıldığı saptanarak total menisektomi yapıldı.

Bulgular: Takip süresi ortalama 40 ay olup son kontrollerinde hastalar Lysohm diz skorlamasıyla değerlendirildiler. Buna göre 6 hasta çok iyi, 7 hasta iyi, 2 hasta orta ve 1 hasta kötü skora sahip idi.

Sonuçlar: Literatüre oranla yakın sonuçlar göstermekte olup, biz de buna paralel olarak parsiyel menisektomiyle bu hastaları tedavi etmenin önemli avantajları beraberinde getirdiğini söyleyebiliriz.

Diskoid menisküs sıklıkla lateral menisküste görülen disk şeklindeki bir menisküs varyasyonudur. Literatürde sıklığı % 1.4 ile %17 arasında değişmektedir. Lateral menisküs normalde tibia platosunun %20'sini kaplar. Diskoid menisküste ise bu oran artarak menisküs 5-13 mm kalınlığında oval, düzensiz, sirküler bir yapı oluşturarak tibia platosunu örter (1).

Diskoid menisküsün etiyolojisi tam olarak aydınlatılmamıştır ve bu konuda farklı sınıflamalar yapılmaktadır. Bunların içinde en çok Watanabe sınıflaması kullanılmaktadır. Watanabe diskoid menisküsleri komplet, inkomplet ve Wrisberg ligament tipi olmak üzere üçe ayırmaktadır (9,10).

Biz bu çalışmada kendi serimizdeki diskoid menisküsün insidans ve orta dönem takip sonuçlarını ortaya koymayı amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM

Eylül 1990 – Eylül 2000 tarihleri arasında, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında toplam 2054 diz artroskopisi yapılmış olup bunların 49'unda (%2.4) diskoid menisküs saptandı. Bunların 20'si (%41) kadın 29'u (%59) erkek idi. Yaş ortalaması teşhis sırasında 29 (14-62), 22 sağ 27 sol diz tutulumu vardı. Tamamı lateral menisküste olup 31 tanesinin diskoid menisküsünde yırtık olmayıp, diğer sebeplerden dolayı semptomlu idi. Yırtığı olmayan hastaların diskoid menisküslerine müdahalede bulunulmadı. 49 hastadan biri Wrisberg ligament

tipi, 12'si inkomplet tip, 36'sı da komplet tip diskoid menisküs idi. Yırtık olup müdahale edilenler ise biri Wrisberg ligament tipi, 5'i inkomplet tip, 12'si da komplet tip diskoid menisküs idi. Yırtık tipleri açısından 10 radier, 7 horizontal ve 1 mikst tip yırtık saptandı. Diskoid menisküsü olan 49 hastanın kayıtları çıkarılarak telefonla arandı. Dört hastaya ulaşılamadı.

BULGULAR

Wrisberg tipi olan hasta dışında tedavi olarak parsiyel menisektomi uygulandı. Wrisberg tipi olan hastaya total menisektomi uygulandı. Artroskopik müdahale yapılan 18 hastanın ikisi adresinde bulunamadı, bir hastanın şikayetleri geçmedi ve 5 ay sonra reartroskopi yapıp lateral menisküsünün hiatus lokalizasyonunda yeniden yırtıldığı saptanarak total menisektomi yapıldı.

Diskoid menisküsüne müdahale edilmeyen (yırtığı olmayan) ve telefonla memnuniyet durumu öğrenilen 29 hastanın günlük yaşantı ve işlerinde herhangi bir şikayeti olmadığı öğrenildi. Bunlardan 4 tanesi profesyonel düzeyde olmayan spor yapıyor ve yine şikayetleri yoktu. Diskoid menisküsü olan ancak medial menisküs yırtığı ve medial kondilde kırık lezyonu nedeniyle müdahale edilen bir üçüncü ligament futbolcusunda ise günlük yaşantıda şikayeti olmamasına rağmen ağrı ve tekrarlayan effüzyonlar nedeniyle profesyonel futbolu bırakmak durumunda kalmıştı.

Diskoid menisküsündeki yırtığa müdahale edilen ve telefonla ulaşılabilen 16 hasta kontrole çağrıldı. Takip süresi ortalama 40 ay idi. Bu hastalar Lysolm diz skorlamasıyla değerlendirildiler. Buna göre 6 hasta çok iyi, 7 hasta iyi, 2 hasta orta ve 1 hasta kötü skora sahip idi.

TARTIŞMA

Diskoid menisküs sıklıkla lateral menisküste görülen disk şeklindeki bir menisküs varyasyonudur. Erkeklerde daha sık görülür ve neredeyse daima lateral menisküste olur (3).

Kliniğimizde yapılan 2054 artroskopi içinde görülme sıklığı ise %2.4 olarak tespit edilmiştir. Bu sıklık literatürde % 0.9 (3) ile %16 (5) arasında değişmekte olup çeşitli ırk ve bölgelere göre değişebilmektedir. Ülkemizden Sarpel ve ark. (8) da %4 insidans bildirmiş olup çok geniş çok merkezli serilerle daha kesin bir görüş elde etmek gereğini kabul etmek de ülkemizdeki sıklığın uzak doğuda görülenden daha az olduğu söylenebilir.

Tedavide semptomatik olmayanlar için herhangi bir girişim önerilmemektedir (2,4,6,7). Komplet ve inkomplet diskoid menisküste, yırtığın küçük ve dejenerasyonun az olduğu durumlarda menisküsün parsiyel rezeksiyonu yapılmaktadır. Posterior boynuzun stabil olmadığı ve dejenerasyonun fazla olduğu olgularda ise total menisektomi tercih edilmektedir (3,8). Vakalarımızın posterior boynuzu stabil olmayan birine primer olarak total menisektomi yaptık. Komplet ya da inkomplet diskoid menisküslü vakalarımızdan ise primer olarak total menisektomi yapmak zorunda kaldığımız olmadı. Ancak bir vakamızı 5 ay sonra tekrar artroskopi yaptığımızda hiatus lokalizasyonunda yırtık olduğunu gördük ve yırtık çıkarıldığında menisküsün ön ve arka kısımlarının instabil iki parça olarak kalacağı görülerek total menisektomi ya-

pıldı. Bu hasta açısından iki ayrı ihtimal vardır. Birincisi yırtığın yeterince sağlam kenara kadar düzeltilmemesi ve daha sonra ilerleyerek semptom yapması. İkincisi ise yeni bir travma ve yırtığın oluşması şeklindedir. Bu hastaya ait video kayıtlarının bulunamaması nedeniyle kesin bir yorumda bulunamıyoruz.

Total olarak vakalarımızın sonuçları gözden geçirildiğinde ise 13 (%81.3) hasta çok iyi ve iyi skora sahip olup literatüre benzerlik göstermektedir (3,8).

Sonuç olarak bizim serimizde diskoid menisküs sıklığı %2.4 olduğunu ve parsiyel menisektomiyle bu hastaları tedavi etmenin önemli avantajları beraberinde getirdiğini söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

1. Aicroth PM, Paetel DV. Congenital discoid lateral meniscus in children: An overview and current clinical perspectives. *Knee Surgery Current Practice*. Ed. P.M. Aicroth. p. 520 NewYork, Raven Press 1992.
2. Dickhaut SC, DeLee JC. The discoid lateral meniscus syndrome. *J Bone Joint Surg* 64:1068, 1982.
3. Fritschy D, Gonseth D. Discoid lateral meniscus. *International Orthopaedics* 15: 145-147, 1991.
4. Gür S, Tanker Ü, Akyıldız FF, Aydın AT ve ark. Diskoid lateral menisküsün artroskopik tedavisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1996;30:33.
5. Ikeuchi H. Arthroscopic treatment of discoid lateral meniscus: technique and long-term results. *Clin Orthop* 167: 19-28, 1982.
6. Kaplan B. Discoid lateral meniscus of the knee joint. *J Bone Joint Surg* 1957;39A:77.
7. Miller RH. Arthroscopy of lower extremity. *Campbell's Operative Orthopaedics*. Ed. A. H. Crenshaw. Ed 8; Vol 3; p.1807 London, Mosby Year Book Inc 1992.
8. Sarpel Y, Toğrul E, Eskandari M, Tan İ. Lateral diskoid menisküsün artroskopik tedavisi *Hacettepe Ortop Dergisi* 8;3:101-104, 1998.
9. Watanabe M. Arthroscopy of the knee. Philadelphia, J.B. Lippincott 1974.
10. Watanabe M, Takeda S, Ikeuchi H. Atlas of arthroscopy. Ed 3; Berlin, Springer-Verlag 1979.

Meniskofemoral Ligament Yaralanması (Olgu sunumu)

H. Özcanlı, M. Özenci, S. Gür

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

AMAÇ

Diz eklemi posteriorunda yer alan meniskofemoral ligament lateral menisküs arka boynuzu ile medial femoral kondil arasında yer alır. Lateral menisküs stabilitesini artıran bir yapıdır. Bu bağın yaralanmalarının önemli klinik belirti ve bulgu oluşturmadığı bilinmektedir. Bu çalışmada menisküs yırtığı ön tanısı ile artroskopi uygulanan ve artroskopi sırasında meniskofemoral ligament lezyonu saptanan iki olgu sunulmuştur.

OLGULAR VE YÖNTEM

Olgu 1: 21 yaşında erkek hasta sağ dizinde voleybol oynarken, burkulma şişlik yakınmaları ile başvurdu. Yapılan muayenesinde effüzyon, lateral eklem aralığında hassasiyet ve hareketle bu bölgede ağrı saptandı. Olguya lateral menisküs lezyonu ön tanısı ile artroskopi uygulandı.

Artroskopik gözlemede anterior meniskofemoral ligament (Humphry) lezyonu dışında meniskal ve intraartiküler patoloji saptanmadı. Yırtık ligament eksize edildi. Postoperatif tam yüklenme ve Kuadriseps egzersizleri ile izlenen olgunun yakınmaları 1. ay sonunda kayboldu.

Olgu 2: 40 yaşında erkek hasta düz koşu sırasında dizinde burkulma sonrası, dizde şişlik ve ağrı yakınması ile başvurdu. Yapılan muayenesinde diz hareketleri ile ağrı ve eklem çizgisi hassasiyeti saptanan olguya menisküs yırtığı ön tanısı ile artroskopi uygulandı. Artroskopik gözlemede anterior meniskofemoral ligament lezyonu dışında patolojiye rastlanmadı ve yırtık ligament eksize edildi. Postoperatif dönemde Olgu 1'deki tedavi protokolü uygulandı. Semptomlar 1.5 ay sonunda tamamen kayboldu.

TARTIŞMA

Meniskofemoral ligamentler lateral menisküs arka boynuzu ile medial femoral kondil arasında yerleşirler. Arka çapraz bağ ile komşuluklarına göre isim alırlar: anterior meniskofemoral ligament (Humphry), posterior meniskofemoral ligament (Wrisberg). Literatürde ligamentin bulunma sıklığı değişik oranlarda bildirilmektedir. Lateral menisküs arka boynuz stabilitesinde etkilidirler ayrıca yapılarında yüksek oranda serbest sinir ucu bulundurmaları nedeniyle proprioseptif özelliklerinin olduğu düşünülmektedir.

Meniskofemoral ligamentler MRG sırasında lateral menisküs yırtığı ve osteokondral fragmanları taklit etmeleri nedeniyle klinik önem kazanırlar.

Meniskofemoral ligamentin lateral menisküs arka boynuzu ile ve arka çapraz bağ arasında yakın ilişkili olmaları nedeniyle tek başına yaralanmaları nadirdir. Meniskofemoral ligament yaralanmalarının klinik sonuçlarına dair literatürde bilgi bulunmamaktadır.

Kliniğimizde menisküs yırtığı ön tanısı ile artroskopi uyguladığımız 2 olguda izole meniskofemoral ligament lezyonu saptadık ve her iki olguda ligamentin eksizyonu sonrasında semptomları ortadan kalktı.

SONUÇ

Meniskofemoral ligament, lateral menisküs arka boynuzunun stabilitesine etkili bir bağıdır. MRG sırasında menisküs yaralanması ya da intraartiküler avülsiyeye osteokondral fragmanları taklit edebilir. Yaralanmalarında klinik semptom olusturmasına dair bilgi bulunmamasına rağmen diz yakınmaları olan, 2 olgumuzda, izole meniskofemoral ligament lezyonu saptanmıştır.

Konvansiyonel Sütür Materyelleri ile Yapılan Artroskopik Menisküs Tamirleri

Mehmet Aşık, Cengiz Şen, F. Erkal Bilen, Ömer Taşer, Aziz K. Alturfan

İÜ İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Amaç: Bu çalışmamızda amacımız artroskopik menisküs tamiri yapılan olgularımızın klinik sonuçlarını retrospektif olarak incelemek ve değerlendirmektir.

Hastalar ve Yöntemler: Ocak 1993-Mart 2000 tarihleri arasında, periferik vasküler bölgedeki 1 cm'den uzun, instabil, vertikal longitudinal menisküs yırtığı olan 73 hastaya menisküs tamiri uygulandı. Bu olgulardan yeterli takibi yapılan 61'i çalışmamızın materyalini oluşturdu. Hastalarımızın 43'ü erkek, 18'i kadındı. Ortalama yaş 26.9 (17-42) idi. 34 hastanın sağ, 27 hastanın sol dizinde; 36 iç, 25 dış menisküste tamir uygulandı. Artroskopik menisküs tamir tekniği olarak 47 olguda "inside-out", 14 olguda "outside-in" teknikleri kullanılmıştır. Menisküs lezyonuna ek olarak, 24 hastada ön çapraz bağ yırtığı, 5 hastada tibia plato kırığı saptandı ve tedavileri eşzamanlı olarak yapıldı.

Sonuçlar: Ortalama olarak 44 ay (12-87) takip edilen hasta grubumuz Modifiye Marshall Diz Skoru (MMDS) ile değerlendirildi; Ortalama skor 28.84 olarak bulundu. 4 olguda ameliyat sonrası dönemde diz eklemine hareket kısıtlılığı gelişti ve artroskopik gevşetme ve yoğun rehabilitasyon ile tam hareket açıklığı kazanıldı. Tüm hastalarımız ortalama 6 aydan sonra eski sportif aktivitelerine döndüler.

Çıkarımlar: Bu çalışmamız ile periferik vasküler bölgedeki, menisküs cisminin zarar görmediği yırtıklar tamir edilirse tamamen iyileşebildiğini gözlemledik. Menisküs yırtıklarının tedavisinde amaç, mümkün olabildiğince menisküsleri korumaya ve tamir etmeye yönelik olmalıdır.

Annendale tarafından ilk menisküs tamirinin 1883 yılında yapılmasına rağmen, menisküsün anatomi, fonksiyon ve tedavisine ilişkin bilimsel temeller uzun yıllar sonra 1936'da King tarafından atılmış ve 1980'li yıllarda Artroskopik yöntemin de yardımıyla menisküs tamiri ivme kazanmıştır. Bunun yanında 1948'de Fairbank tarafından total menisektomili dizlerde artroza ilişkin kötü sonuçların gösterilmesi ve özellikle Arnoczky'nin çalışmasında tamir edilen menisküsün iyileşebileceğinin kanıtlanması üzerine, menisküslerin mümkünse uygun vakalarda tamir edilmesi ve korunması fikri pek çok yazar tarafından kabul görmeye başlamıştır. Ayrıca Cox köpekler üzerinde yaptığı çalışmasında, yırtık menisküslerin kırıkta yaptığı dejeneratif etkinin sonucuna bağlı olarak menisküsün önemini vurgulamıştır. Yine aynı dönemde Seedhom yaptığı biyomekanik çalışmada, menisküsün %15-34'lük kısmının çıkarılmasıyla ekleme gelen yükün %350 arttığını göstermiş ve menisküslerin diz içi yapılar içindeki önemine dikkat çekmiştir. Pek çok yazar tarafından kabul edildiği üzere menisküslerin yük taşıma, yük dağıtma, şok absorpsiyonu, lubrikasyon, kapsül ve sinovya sıkışmasına engel olma, screw-home mekanizmasına yardım ve ön çapraz bağın (ÖÇB) yetersiz olduğu durumlarda dizin ön arka stabilitesine katkıda bulunma gibi çok önemli görevleri vardır.

Tüm bu bilgilerin ışığında, total menisektomiden kaçınılma-ya başlanmış, parsiyel menisektomi yerine uygun vakalarda menisküs tamiri uygulanmaya başlanmıştır. Tüm menisküs yırtıklarının %10-20'si, longitudinal yırtıkların ise %30'u tamire uygun yırtıklardır. Önceleri DeHaven tarafından açık yöntem olarak başlayan menisküs tamirleri daha sonraki yıllarda artroskopinin getirdiği kolaylıklarla pek çok ortopedik cerrah tarafından uygulanabilir hale gelmiştir. Takip eden yıllarda özellikle artroskopik tekniklerin gelişmesine paralel olarak farklı sütür teknikleri ve tespit materyalleri ortaya çıkmış ve bunlarla ilgili pek çok çalışma yapılmıştır.

Çalışmamızın amacı konvansiyonel sütür materyalleri ile yapılan artroskopik menisküs tamirlerinin başarısı ve orta dönem sonuçlarını irdelemektir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Ocak 1993-Mart 2000 yılları arasında, periferik vasküler bölgedeki 1 cm'den uzun, instabil, vertikal, longitudinal menisküs yırtığı olan 73 hastaya menisküs tamiri uygulandı. Bu hastalardan yeterli takibi yapılan 61'i çalışmamızın materyalini oluşturdu. Hastalar, aynı merkezde farklı öğretim üyeleri tarafından opere edilmişler ve prospektif olarak değerlendirilmişlerdir. Hastaların ortalama yaşı 26.9 (17-42) ve 43 ta-

nesi erkek, 18'i kadın idi. Hastaların 24'ünde sağ diz, 27'sinde sol dizde menisküs tamiri uygulandı. Lezyonların 36 tanesi iç menisküs, 25 tanesi dış menisküsteydi. Artroskopik menisküs tamir tekniği olarak 47 olguda "inside-out", 14 olguda "outside-in" teknikleri kullanılmıştır. Hastaların 24'ünde menisküs lezyonu ile birlikte ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtığı, 5 hastada ise tibia plato kırığı saptandı ve tedavileri eşzamanlı olarak yapıldı. Yırtığın olduğu ilk travma ile ameliyat arasında geçen ortalama süre 3 (1-6) aydı.

Teknik: İçerden dışarıya sütür tekniği Canon tarafından tarif edilen, dışardan içeriye dikiş tekniği ise Johnson tarafından tarif edilen teknikler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Dikiş materyali olarak ilk vakalarda Prolene 2/0, daha sonraki vakalarda ise PDS 2/0 ve bu ipliğin kopması üzerine PDS 0 numara iplik kullandık. Dikiş tekniği olarak ilk vakalarda yalnızca horizontal dikiş, daha sonraki vakalarda kombine horizontal ve vertikal dikiş uyguladık. Tamir sırasında yırtığın boyuna bağlı olarak, en az 2 ve en fazla 7 olmak üzere ortalama 3 dikiş gerçekleştirdik. Yirmi dört hastadaki ön çapraz bağ lezyonu aynı seansta 18'inde "bone-patellar tendon-bone", altısında ise hamstring tendonu ile rekonstrükte edildi. 5 hastadaki tibia plato kırığı yine aynı seansta olmak üzere artroskopik lifting tekniği kullanılarak tedavi edildi.

Ameliyat sonrası bakım: Postoperatif hemen "cryocuff" uygulanmasına başlanan hastaların koltuk değneği ile parsiyel yüklenmesine izin verildi. İlk 2 hafta dizi 0 derece ekstasyonda tutan breys ile izometrik Kuadriseps ve Hamstring egzersizlerine başlandı. İki hafta sonra 0-90 derece harekete (ROM) izin verildi. Altıncı haftadan sonra "full ROM" ve 8. haftadan sonra tam yüklenmeye geçildi. Hastaların adale gücü iyi ise, 4. ayın sonunda spora dönmesine izin verildi. ÖÇB rekonstrüksiyonu ile birlikte menisküs tamiri yapılan vakalarda hızlandırılmış ÖÇB rehabilitasyon protokolü 6-8 hafta parsiyel yük ve kısıtlı fleksiyonla uygulandı.

SONUÇLAR

Ortalama olarak 44 ay (12-87) takip edilen hastalarımızda ameliyat sonrası fonksiyonel sonuçlar Modifiye Marshall skorumla sistemine göre değerlendirildi. Bu değerlendirmede hastaların subjektif olarak; ağrı, şişlik, merdiven çıkmada zorluk, ses gelmesi ve uyuşma, boşalma, spora veya işe geri dönüş, objektif olarak ise; yürüyüş, koşu, tek bacak üzerinde zıplama, çömelme, diz eklemi lokal bulguları, kas kuvveti, uyluk çapı ve hareket açıklığı gibi bulgular sorgulanmaktadır. Değerlendirme 30 puan üzerinden yapılmakta olup 26-30 puan çok iyi, 21-25 puan iyi, 16-20 puan orta ve 16 puanın altı kötü sonuç olarak belirlenmektedir. Buna göre 41 hastada çok iyi, 14 hastada iyi, 3 hastada orta ve 3 hastada kötü sonuç elde edildi. Ortalama skor 28.84 olarak bulundu. Ayrıca ikna edilebilen 24 hastaya ilk ameliyattan ortalama 6 ay sonra "second-look" artroskopi yapıldı. Bu hastalardan 21'inde yırtık menisküsün tamamen iyileştiği ve yırtık kenarlarının ayırt edilemediği görüldü. Zon 2'de yırtığı iyileşmemiş olan ve ağrı, takılma gibi şikayetleri devam eden 3

hastaya parsiyel menisektomi yapıldı. Son kontrolde, bu hastaların eski şikayetlerinin kalmadığı gözlemlendi. "Second-look" yapılan hastaların hiçbirinde ilk ameliyata göre ilerlemiş kondropati saptanmadı.

"Second-look" artroskopi yapılamayan ve dizde tekrarlayıcı effüzyon ile lezyon tarafında hassasiyeti olan 3 hastada nonsteroid antiinflamatuvar ve fizik tedavi ile şikayetlerin azaldığı ancak tamamen geçmediği görüldü. Bu 3 hasta orta sonuç ve "second-look" artroskopide şikayetlerinin devam etmesi nedeniyle parsiyel menisektomi yapılan 3 hasta ise kötü sonuç elde ettiğimiz hastalardı.

Menisküs tamiri ile birlikte ÖÇB rekonstrüksiyonu yaptığımız 24 hastada klinik olarak mükemmel sonuç elde ettik. Bu hastalardan on beşinin "second-look" artroskopisinde menisküsün tamamen iyileştiği ve kullanılan otogreftin formunu koruduğu gözlemlendi. Bunun yanında ÖÇB rekonstrüksiyonu ile birlikte artroskopik "lifting" tedavisi uyguladığımız plato kırıklarının gerek radyolojik gerekse "second-look" yapılabilen 3 vakada artroskopik tanı ile kırığın tamamen kaynadığını gözlemledik.

4 olguda ameliyat sonrası dönemde diz eklemde hareket kısıtlılığı gelişti ve artroskopik gevşetme ve yoğun rehabilitasyon ile tam hareket açıklığı kazanıldı. Tüm hastalarımız 6 aydan sonra eski sportif aktivitelerine döndüler.

Hiçbir hastada nörovasküler komplikasyonla karşılaşmadı, yine hiçbir hastada enfeksiyon bulgusuna rastlanmadı.

TARTIŞMA

İlk olarak Fairbank tarafından total menisektominin kötü sonuçlarının gösterilmesi, daha sonra Arnoczky'nin çalışmalarında menisküsün kanlanmasıyla ilgili bilimsel temeller ve bunun sonucunda tamir edilen menisküsün iyileşebileceğinin gösterilmesi menisküsün korunması fikrini doğurmuştur. Gerek Seedhom gerekse Maquet'in yaptığı biyomekanik çalışmalarda menisküsün parsiyel olarak çıkarılmasında bile ekleme gelen yüklenmenin birkaç kat arttığının gösterilmesi bu fikri desteklemiştir. Bunun sonucunda pek çok ortopedik cerrah uygun vakalarda, özellikle periferik menisküs yırtıklarının tamiri konusunda hemfikir olmuş ve farklı teknikler günümüze kadar uygulanmıştır. DeHaven ile başlayan açık menisküs tamiri uygulanması, artroskopinin kullanım alanına girmesiyle artroskopik menisküs tamiri olarak popülerleşmiş ve bu çalışmalarda oldukça yüz güldürücü sonuçlar alınmıştır. Ortalama takip süremizin uzun (44 ay) olmasına rağmen, gerek fonksiyonel sonuçlarda elde ettiğimiz %90'lık tatminkar sonuç gerekse second-look artroskopide 24 tamir edilmiş menisküsten 21'inde iyileşmenin bulunması nedeniyle endikasyonu uygun vakalarda menisküsün tamiri ve korunması gerekliliğini savunmaktayız.

Günümüzde menisküs tamirine ilişkin kriterlerde yazarlar arasında hemen hemen fikir birliğine varılmıştır. Bu kriterler: yırtığın 1 cm'den uzun ve vertikal longitudinal olması, Zon 1 ve Zon 2'de yerleşmiş ve instabil olması şeklinde geniş kabul görmektedir. Bunun yanında hastanın yaşının 45'in üzerinde olması, Zon 3 yırtık olması, kompleks veya radial yırtık olma-

sı ise tartışmaya açık kriterler olarak bildirilmektedir. Altmış bir hastalık serimizde, yırtık uzunluğu 10-40 mm arasında değişmekte ve hepsi vertikal longitudinal idi. Ayrıca yırtıkların hepsi instabil olup 47 tanesi Zon 1, 14 tanesi ise Zon 2 yerleşimliydi. Bu nedenle çalışma grubumuzdaki tüm yırtıklar tamir edilme kriterlerine uymaktaydı. Kırk beş yaşın üzerinde hastamız olmadığı için bu konuda kesin bir kanaatimiz olmakla beraber, yaşla birlikte meniskal dejenerasyonun artması ve iyileşmeye olumsuz etkisinin olabileceği düşüncesiyle ileri yaştaki hastalarda endikasyon konurken daha titiz davranılması gerektiği kanısındayız. Yırtık yaşı ile menisküs iyileşmesi arasındaki ilişki halen tartışmalıdır. Barber bu konuda bir ilişki olmadığını belirtirken, Henning ve Cooper akut yırtıkların iyileşme oranlarının daha yüksek olduğunu göstermişlerdir. Hasta grubumuzda ilk yaralanma ile tamir arasındaki süre ortalama 3 aydır. Gerek fonksiyonel sonuçların tatmin edici olması (%90) gerekse tamir edilen menisküslerin çoğunluğunun (21/24) second-look artroskopide iyileşmiş bulunması nedeniyle ilk 3 ayda yapılacak menisküs tamirlerinin tatmin edici sonuç vereceği kanaatindeyiz. Öte yandan menisküs tamirlerinde dizin stabil olup olmaması da sonuçlara doğrudan etki etmektedir. Başarılı sonuç elde etmek için dizin stabil olması şarttır. Aksi takdirde, ÖÇB yetmezliğinde menisküse gelen makaslama kuvvetleri iyileşmeyi engelleyecek ve yeniden yırtık oluşmasına sebep olabilecektir. DeHaven (20) instabil dizlerde yaptığı menisküs tamirlerinde %33 oranında yeniden yırtık gördüğünü belirtmiştir. Barber'ın çalışmasında ise; stabil dizlerde yaptığı menisküs tamirlerinde başarı %81, instabil dizlerde %67 olarak verilmektedir. Jakob, menisküs tamiri sonrası tekrar yırtık meydana gelen 8 hastadan üçünde ÖÇB instabilitesi bulmuştur. Van der Reis ve Cannon'un yaptığı çalışmada, anatomik olarak iyileşme ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan dizlerde %75, izole menisküs tamiri yapılan dizlerde %53; klinik olarak iyileşme ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılanlarda %92, izole menisküs tamiri yapılanlarda %70 olarak bulunmuştur. Birçok yazar ÖÇB rekonstrüksiyonu sırasında açılan tünellerden açığa çıkan kanama ve fibrin pıhtısının menisküs iyileşmesini arttırdığını ve bu nedenle menisküs tamirleriyle ÖÇB rekonstrüksiyonunun birlikte yapılmasını önermektedir. Buna karşın Doral ve ark.'nın 14 hastalık çalışmasında, subakut ÖÇB kopması olan fakat posteromedial ve lateral stabiliteyi olan sporcuların, sadece meniskal tamir ile başarılı olarak tedavi edilebilecekleri ifade edilmektedir. Yine Fu ve ark.'nın çalışmasında benzer yönde görüşlere yer verilmektedir. Hasta grubumuzdaki ÖÇB yetmezliği olan 24'üne menisküs tamiriyle birlikte ÖÇB rekonstrüksiyonu yaptık. Rekonstrüksiyondan 6 ay sonra second-look artroskopik muayene yapılabilen 12 hastada menisküsün tama yakın iyileştiğini saptadık. Bu tip vakalarda dizin stabilitesini temin etmek ve olası ikincil menisküs yırtıklarından sakınmak amacıyla ÖÇB yırtığı olan hastalarda menisküs tamiriyle aynı anda ÖÇB rekonstrüksiyonunun da yapılması gerektiği kanaatindeyiz

Menisküs tamiri açık veya artroskopik olarak yapılabilir. DeHaven tarafından popülerize olan açık menisküs

tamiri günümüzde yerini çoğunlukla artroskopik tekniğe bırakmıştır. Açık menisküs tamirleri sıklıkla meniskosinovyal bileşkedeki yırtıklar için ve özellikle de menisküsün 1/3 posterior bölümündeki yırtıklar için tercih edilirler. Olumsuz yönleri ise; sadece periferik yırtıklara ulaşılabilmesi, geniş bir disseksiyon gerektirmesi ve değişik sütür tekniklerinin uygulanmasındaki zorluklar olarak bilinmektedir. Biz hasta grubumuzda, gerek bazı yırtıkların Zon 2'de bulunması gerekse artroskopik tekniğin daha hızlı uygulanabilir ve daha az invazif olduğu düşüncesiyle artroskopik teknik kullandık.

Artroskopinin kullanımının hızla yaygınlaşmasıyla birlikte yıllar içinde menisküs tamirinde uygulanan teknikler de değişime uğramıştır. Artroskopik yöntemler içinde "inside-out" (içerden dışarı) dikiş konulması ilk geliştirilen yöntemdir. Orta ve özellikle posterior yerleşimli yırtıklarda uygulanması daha kolaydır. Ancak nörovasküler yaralanma riski yüksektir. Özellikle posteriora yakın tamirlerde posteromedial ve posterolateral insizyonla yumuşak dokuların disseksiyonu ve ekartasyonu gerekmektedir. Bizim hasta serimizdeki "inside-out" tekniği uyguladığımız 47 hastadan 23 tanesi orta 24 tanesi ise orta-arka yerleşimliydi. Tekniğin uygulanması sırasında gerek ekartasyon için kendi geliştirdiğimiz küçük aletler kullanmamız gerekse dikkatli yumuşak dokuların disseksiyonu yapmamız nedeniyle herhangi bir nörovasküler yaralanma ile karşılaşmadık. "Outside-in" tekniği Johnson tarafından tanıtılmıştır. Yöntem perkütan uygulama kolaylığı nedeniyle özellikle dış menisküsün orta ve posterior longitudinal yırtıklarında tercih edilmektedir. Nörovasküler yaralanma riski oldukça azdır. Vaka serimizden 14 olguda "outside-in" tekniği kullandık. Bu yöntemin sakıncası konan sütürlerin menisküs içinden iğne yardımıyla körleme olarak geçirilmesi ve kapsül üzerinde bağlanması nedeniyle horizontal planda kalabilmesidir. İğnenin perkütan anatomik planlara uygun olarak geçirilmesi durumunda herhangi bir komplikasyonla karşılaşılacağını düşünmüyoruz. Yapılan biomekanik çalışmalarda meniskal tamir için en güçlü sütür tipinin vertikal matris olduğu belirtilmektedir. Vakalarımızda yırtığın yeri ve tipine göre vertikal ve horizontal dikiş yöntemlerini kombine olarak kullandık. Tamir edilen menisküslerin stabilitesi ile herhangi bir problem görmedik. Özellikle "second-look" yapılabilen ve menisküsün tam iyileştiğini saptadığımız 21 olgu nedeniyle kullandığımız teknik ve dikiş tipinin yeterli stabiliteye sahip olduğunu düşünüyoruz. Gerek fonksiyonel sonuçlarımızın mükemmel olması gerekse ameliyat sonrası komplikasyon oranımızın oldukça düşük (%7) olması nedeniyle endikasyonu uygun vakalarda konvansiyonel yöntemlerle menisküs tamirinin oldukça başarılı olduğuna inanıyoruz.

Sonuç olarak periferik vasküler bölgedeki menisküs yırtıklarının tedavisinde amaç, mümkün olabildikince menisküsleri korumaya ve tamir etmeye yönelik olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Pınar H.: Menisküs tamiri: Bir literatür derlemesi. Acta Orthop Tra-

- umatol Turc. 1990; 24: 47-52
2. Arnoczky SP, Bullough PG.: Healing of menisci and knee ligaments. Surgery of the knee. Ed. By Insall J. Second ed., Churchill-Livingstone, 1993; pp.21-42
 3. Cannon WD.: Arthroscopic meniscal repair. In: Mc Ginty JB,ed. Operative Arthroscopy. New York. Raven Press, 1991; pp.237-51
 4. Tandoğan NR.: Menisküs işlevi, biyomekaniği ve kinematığı. Acta Orthop Traumatol Turc. 1997; 31(5): 397-401
 5. Pınar H.: menisküs anatomi ve propriozeşyon. Acta Orthop Traumatol Turc. 1997; 31(5): 392-396
 6. Arnoczky SP.: Meniscus healing. In: Arthroscopic Surgery. A desk reference. Ed. Whipple TL., 1.ed., Bobit Publishing Co., 1986,pp.69-77
 7. Heatley FW.: The meniscus can it be repaired. An experimental investigation in rabbits. J Bone Joint Surgery (Br). 1980; 62(3): 397-402
 8. Cabaud HE, Rodkey WG, Fitzwater JE.: Medial meniscus repair; an experimental and morphologic study. Am J. Sports Med.1981; 9: 129-134
 9. Cassidy RE, Shaffer AJ.: Repair of peripheral meniscus tears. Am J. Sports Med. 1981; 9: 209-214
 10. DeHaven KE, Black KP, Griffiths HJ.: Open meniscus repair technique and two to nine year results. Am J. Sports Med. 1989; 17: 788-95
 11. Jakob RP, Staubli HU, Zuber K, Esser M.: The arthroscopic meniscal repair. Techniques and clinical experience. Am J. Sports Med. 1983; 16: 137-142
 12. Rosenberg TD, Scott SM, Coward DB, et al.: Arthroscopic meniscal repair evaluation with repeat arthroscopy. Arthroscopy,1986; 2: 14-20
 13. Warren RF.: Arthroscopic meniscus repair. Arthroscopy. 1985; 1: 170-172
 14. Sommerlath K, Gillquist J.: Knee function after meniscus repair and total meniscectomy a 7 year follow-up study. Arthroscopy. 1987; 3: 166-9
 15. Henning CE, Lynch MA, Clark CR.: Vascularity for healing of meniscus repairs. Arthroscopy. 1987; 3(1): 13-19
 16. Cox JS, Cordell LD.: The degenerative effects of medial meniscus tears in dog's knees. Clin Orthop.1977; 125: 236-242
 17. Seedhom B, Wright W.: Fuctions of the menisci. J Bone Joint Surg(Br). 1974; 56:381-385
 18. DeHaven KE.: Meniscus repair 1990 current concepts 57th The Annual Meeting American Academy Orthopedic Surgeons, New Orleans, 1990
 19. Rosenberg TD.: Indications and Contraindications for meniscal repair. AAOS, Instructional Course Lecture. San Fransisco, 1997
 20. DeHaven KE.: Long-term results of meniscus repair. Sports medicine and Arthroscopy Review. 1999; 7: 48-50
 21. Johnson LL.: Arthroscopic meniscal repair. Arthroscopic surgery, Principals & Practise.3rd ed. Michigan, Mosby. 1986; pp.1019-1043
 22. Morgan CD.: The All inside meniscus repair. Sports medicine and Arthroscopy Review. 1993; 1: 152-158
 23. Warner JJP, Miller MD, Warren RF.: Meniscal repair using the outside-in technique. Sports Medicine and Arthroscopy Review. 1993; 1: 145-151
 24. Cannon WD.: Meniscal repair. Inside-out technique using the Henning system. Sports Medicine and Arthroscopy Review. 1993; 1: 125-135
 25. Doral MN, Leblebicioğlu G, Atay A: Ön çapraz bağ yaralanması olan dizlerde menisküs yırtıklarının tedavisine yaklaşım. Acta Orthop Traumatol Turc 1999; 33: 426-429
 26. Fu HF, Bennet CH, Latterman C, Benjamin C: Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med. 1999;27: 821-829
 27. Barber FA, Stone RG.: Meniscal Repair; An Arthroscopic technique. J Bone Joint Surg. (Br) 1985; 67(1): 39-41
 28. Canon WD.Jr.: Other all inside repair techniques. Sports Medicine and Arthroscopy Review. 1999; 7: 34-42
 29. Barber FA.: Meniscus repair after care. Sports Medicine and Arthroscopic Review. 1999; 7: 43-47
 30. Çetinkaya SM, Taşer ÖF, Alturfan AK, Sözen YV.: Artroskopik menisküs tamirleri ve erken dönem (ortalama 30 ay) sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc. 1997; 31(5): 456-466
 31. Binnet MS, Yılmaz C.: Menisküs yırtıklarının artroskopi ile onarımı ve ilkeleri. Acta Orthop Traumatol Turc. 1997; 31(5): 423-428
 32. Aşık M, Şener N, Akpınar S,Durmaz H, Gökşan MA.: Strength of different meniscus suturing techniques. Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy. 1997; 5: 80-83
 33. Aşık M, Şener N, Dikici F, Şen C.: Menisküs dikiş teknikleriyle tamir materyallerinin primer dayanımlarının karşılaştırılması (deneysel çalışma). Acta Orthop Traumatol Turc. 2000; 34(5): 512-516
 34. Çetinkaya SM, Boynuk B, Taşer ÖF.: Menisküs okları (Arrow) ile farklı menisküs dikiş tekniklerinin primer stabiliteilerinin karşılaştırılması. Acta Orthop Traumatol Turc. 1997; 31(5): 453-455
 35. Dervin GF, Downing KJW, Keene GCR, McBride DG.: Failure strength of suture versus biodegradable arrow for meniscal repair: An invitro study. Arthroscopy. 1997; 13: 296-300
 36. Song EK, Lee KB.: Biomechanical test comparing the load to failure of the biodegradable meniscus arrow versus meniscal suture. Arthroscopy. 1999; 15(7): 726-732
 37. Albrecht-Olsen P, Lind T, Kristenson G.: Failure strength of a new meniscus arrow repair technique: biomechanical comparison with horizontal suture. Arthroscopy. 1997; 13:183-187
 38. Stone RG, Frewin PR, Gonzales S.: Long-term assessment of arthroscopic meniscus repair. A two-to six year follow-up study. Arthroscopy. 1990; 6: 73-78
 39. Cooper DE, Arnoczky SP, Warren RF.: Arthroscopic meniscal repair. Clin Sports Med. 1990; 9(3): 589-607
 40. Maquet PG, VandeBerg AJ, Simonet JC.: Femorotibial weight-bearing areas: experimental determination. J Bone Joint Surg(Am) 1975; 57: 766-771
 41. Hamberg P, Gillquist J, Lysholm J.: Suture of new and old peripheric meniscal tears. J Bone Joint Surg.(Am). 1983; 17: 788-795
 42. Rockborn P, Gillquist J.: Results of open meniscus repair. J Bone Joint Surg (Br). 2000; 82(4): 494-498
 43. Rodeo SA.: Arthroscopic meniscal repair with use of the Outside-in technique. J Bone Joint Surg (Am). 2000; 82 (1): 127-141
 44. DeHaven KE, Arnoczky SP.: Meniscal repair. Part I: basic science, indications for repair and open repair. J Bone Joint Surg (Am). 1994; 76: 140-152
 45. Veltri DM, Wickiewicz TL.: Rationale and indications for meniscal repair. Sports Med and Arthroscopic Review. 1993; 1: 108-113
 46. Van derReis W, Cannon WD.: Arthroscopic meniscal repair using the inside-out technique. Sports Medicine and Arthroscopy Review. 1999; 7: 8-19
 47. Kahn D, Siebert W.: Meniscus suture techniques: A comparative biomechanical cadaver study. Arthroscopy. 1989; 5(4): 324-8
 48. Rimmer MG, Niawonan NS, Keene GCR, Pearcy MJ.: Failure strengths of different meniscal suturing techniques. Arthroscopy. 1995; 11(2): 146-150

Artroskopik İçten-Dışa Menisküs Tamiri Sonuçları

Reha N. Tandoğan, Necip Cesur, Sercan Akpınar, Hüseyin Demirörs, Murat Hersekli

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

GİRİŞ

Menisküslerin, dizde yük taşınması ve aktarılması konusundaki önemi anlaşıldıktan sonra, genç hastaların travmatik yırtıklarının tedavisinde menisküslerin korunması yönündeki çabalar artmıştır. İyileşen menisküslerin, normal menisküse benzer fonksiyon göstererek, dizde osteoartrit gelişimini önlediği gösterilmiştir (1,2). Aynı şekilde menisküs tamiri yapılan hastaların klinik sonuçlarının, parsiyel menisektomiye göre daha iyi olduğu da kanıtlanmıştır (3). Günümüzde, menisküs tamiri için birçok farklı tekniğin kullanıldığını görmekteyiz. Bu çalışmanın amacı, aynı teknik ile artroskopik içten dışa menisküs tamiri uygulanan ardışık 30 hastanın sonuçlarını değerlendirmektir.

HASTALAR VE YÖNTEM

1995-2000 yılları arasında, artroskopik menisküs tamiri yapılan ve düzenli olarak kontrole gelen 30 hasta prospektif olarak incelendi. On bir kadın, 19 erkek hastanın ortalama yaşları 26 (14-37), ortalama izlem süresi 22 (10-51) aydı.

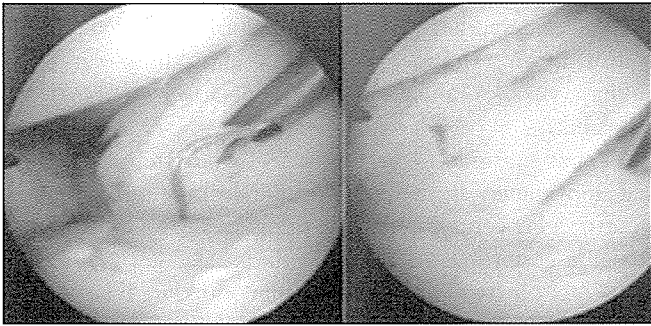
Olguların hepsinde yırtığın tamir kararı artroskopik değerlendirme sonrası verildi. Menisko-sinovyal bileşkedeki en fazla 4 mm uzakta, longitudinal, vertikal düzlemde ve menisküs gövdesinde harabiyete yol açmamış yırtıklara tamir endikasyonu kondu. Diğer yerleşimde ve tipte menisküs yırtıkları tamir edilmedi. Bütün olgularda, yaklaşık 4 cm'lik postero-medial veya postero-lateral kesi ile eklem kapsülüne ulaşılarak, damar ve sinirler tamir sırasında korundu. Tamir için, aynı taraf portalden skop yerleştirildi, karşı portalden tek lümenli uygun eğimli kanüllerin (Zone Specific Meniscal Repair System, Linvatec) içinden geçirilen özel iğneler kullanıldı (Resim 1). Tamir için, yırtık kenarlarının tazelenmesi ve sinovyal abrazyon sonrası, 0 abzorbe olmayan dikişler kullanıldı,

yırtık başına ortalama 4 dikiş (2-9) yerleştirildi. Vertikal ve horizontal matris dikişler menisküsün hem alt hem üst yüzüne yerleştirilerek yırtık uçlarının tam olarak karşı-karşıya gelmesi sağlandı. Birlikte bağ tamiri yapıldıysa, menisküs tamir dikişleri, bağ tamiri tamamlandıktan sonra bağlandı.

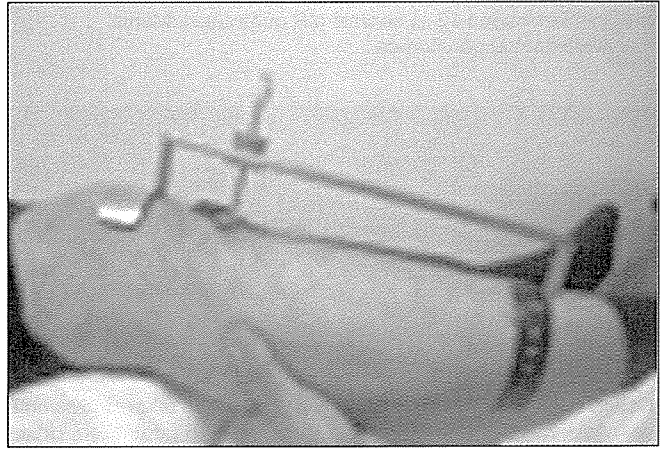
On iki lateral, 18 medial menisküs tamir edildi. On yedi olguda izole menisküs tamiri yapıldı, 13 olguda birlikte ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu da uygulandı. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu 10 olguda kemik-patellar tendon-kemik grefti ve metal interferans vidası ile, 3 olguda semi-tendinosus gracilis grefti ve endobutton-ligament washer tespiti ile yapıldı.

Ameliyat sonrası izole tamirlerde 4 hafta süreyle kısmi yük vermeye izin verildi, diz hareketleri kısıtlanmadı. Hemen diz hareketleri ve aktif kuadriseps egzersizleri başlandı. Ön çapraz bağı rekonstrükte edilen hastalar için klasik rehabilitasyon protokolünde bir değişiklik yapılmadı. Hemen diz hareketine başlandı; 6 hafta bir çift koltuk değneği ile kısmi yük verdirildi. Dördüncü ayda düz koşuya, 5. ayda antrenmanlara ve 6. ayda müsabaka sporuna dönüş izni verildi. Hastalar 6 hafta, 3 ay, 6 ay, 10 ay ve daha sonra yıllık olarak kontrollerle izlendi. Hiçbir olguda dizlik kullanılmadı.

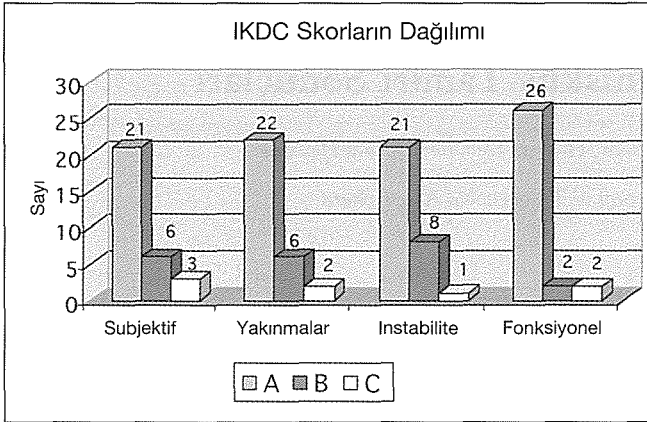
Sonuçlar IKDC skalasına göre değerlendirildi (4). Laksite ölçümü için Jakob tarafından geliştirilen ve dizler arası laksite farkını mm olarak ölçmeye izin veren, basit, mekanik bir cihaz olan Rolimeter kullanıldı (Şekil 2). Dizinden yakınmaları olan tüm hastalarda, ayrıca 7 asemptomatik olguda kontrol MRG'si elde edildi.



Resim 1. İçten dışa menisküs tamirinin artroskopik görüntüsü.



Resim 2. Enstrümanlı laksite ölçümü için kullanılan Rolimeter.



Şekil 1: IKDC Skorunun alt gruplarına göre dağılımı. A: Normal diz, B: Normale yakın diz, C: Anormal diz.

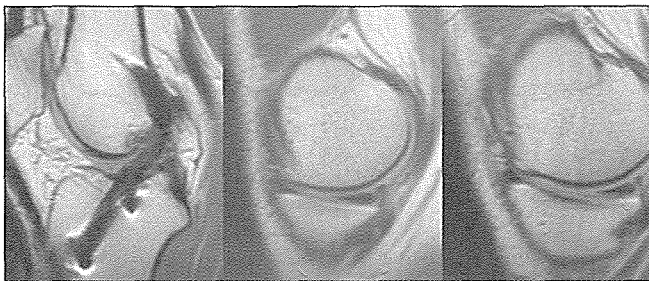
SONUÇLAR

Hastaların IKDC skorlarının alt gruplara göre dağılımı Şekil 1'de görülmektedir. Buna göre, son kontrolde IKDC skorlamasına göre 21 hastada normal diz, 6 hastada normale yakın diz, 3 hastada anormal diz elde edildi.

Anormal dizlerin 2 tanesinde re-rüptür saptandı. Her iki olguda da medial menisküs tamiri yapılmıştı. Olguların bir tanesi izole tamir, diğeri ise birlikte ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılmış olan bir hastaydı. İkinci olguda, ameliyattan 6 ay sonra bir travma öyküsü saptandı, diğeri ise ciddi bir travma öyküsü yoktu. Anormal diz elde edilen 3. hastada ise ameliyattan 9 ay sonra antrenman sırasında ciddi bir travma sonrası rekonstrükte edilen bağın koptuğu saptandı, bu hastada menisküs tamiri asemptomatik idi, kontrol MRG ile menisküs içinde anormal sinyal intensitesi yoktu ve iyileşme sağlanmış görünüyordu.



Resim 3. 24 yaşında kadın hasta. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ve medial menisküs arka boynuz periferik yırtığının tamirinden 12 ay sonraki MR görüntüleri. Medial menisküs normal görünümde.



Resim 4. 22 yaşında erkek hasta. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ve medial menisküs tamiri sonrası 14. aydaki MR görüntüleri. Hasta asemptomatik, ancak MRG'de anormal sinyal intensitesi devam ediyor.

IKDC skoru ile normal diz elde edilen 7 hastada, tamirden ortalama 11 ay sonra kontrol MRG'si elde edildi. Bu hastaların 4'ünde tamir bölgesinde anormal sinyal intensitesi vardı, kalan 3 olguda ise normal meniskal sinyal elde edildi (Şekil 3 ve 4). Hiçbir olguda, menisküsün iki parçası arasında ayrılma yoktu.

TARTIŞMA

Menisküslerin dizdeki yük taşıma görevlerinin önemi anlaşıldıktan ve total menisektominin uzun dönem kötü sonuçları belirginleştikten sonra, menisküs yırtıklarında eksizyon yerine tamirin önemi ortaya çıkmıştır. De Haven ve ark. ile Aglietti ve ark., başarılı menisküs tamiri sonrası, dizde osteoartrit bulguların ortaya çıkmadığını göstererek, iyileşen menisküsün fonksiyon gördüğünü ve parsiyel menisektomiye olan üstünlüğünü kanıtlamışlardır (1,3). Günümüzde, tamir için en uygun yırtık tipi, genç hastada meydana gelmiş, akut, travmatik, vertikal düzlemde ve menisko-kapsüler bileşkenin 0-4 mm komşuluğunda yer alan yırtıklardır (5,6). Bazı yazarlar, menisektominin kötü sonuçları nedeniyle lateral menisküsteki radial yırtıklara da tamir önermektedir. Radial yırtıklarda, sirkumferensiyel liflerin devamlılığının bozulması, menisküsün yük taşıma özelliğinin kaybolması nedeniyle, biz bu tip yırtıkları tamir etmemeyi uygun bulduk.

Literatürde, izole menisküs yırtıklarının tamiri sonrası % 50-75 iyi sonuç, birlikte ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hastalarda ise %70-90 arasında iyi sonuç rapor edilmektedir (2,7,8,9). Menisko-sinovyal bileşkenin uzaklaştıkça, menisküsün damarlanması azalacağı için tamirin başarı şansı da düşer. Bazı yazarlar, iyileşmeyi artırıcı yöntemler kullanarak, iyileşmeme riskini göze alıp, bu yırtıkları da tamir ederler (10,11). Bazı serilerdeki düşük başarı oranları, bu tip hastaların da çalışmaya dahil edilmiş olmasındandır. Bizim çalışmamızda, menisko-sinovyal bileşkenin 4 mm komşuluğundaki vertikal, travmatik yırtıklara tamir yapılmış, diğer yırtık tiplerine parsiyel menisektomi uygulanmıştır. Sadece iyileşme olasılığı yüksek olan yırtıkları tamir etmemiz nedeniyle, %90 gibi yüksek oranda başarılı sonuç elde edilmiştir.

Henning, anatomik olarak iyileşmesi tam olmayan yırtıkların 2/3'ünün bulgu vermediğini göstermiştir (12). Bu nedenle, sadece klinik değerlendirme yapılan serilerde, iyi sonuçların daha yüksek oranda olması beklenen bir sonuçtur. Yırtık iyileşmesini değerlendirmek için artrografi veya artroskopi gibi invazif yöntemlerin kullanıldığı ve anatomik değerlendirme yapılan çalışmalarda, başarı oranları daha düşüktür. Bizim serimizde, değerlendirmenin klinik olarak yapılması, yüksek orandaki başarılı sonuçların başka bir nedeni olabilir.

Tamir sırasında, yırtık dudakları ile birlikte, peri-meniskal sinovyumun da abrazyonla canlandırılmasının, iyileşmeyi artırıcı bir yöntem olduğu çeşitli deneysel ve klinik çalışmalarda gösterilmiştir. Bizim olgularımızda, sinovyal abrazyona özel bir önem vermemiz, 4 mm aralıklara menisküsün hem alt hem de üst yüzeyinden, absorbe olmayan dikişler kullanarak tamir yapmamız, tamirin hem primer stabilitesi-

nin tam olarak sağlanmasına, hem de iyileşme için gerekli olan sekonder biyolojik uyarının da ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Menisküs iyileşmesini değerlendirmede en yanıtıcı yöntemlerden birisi MRG'dir. Çeşitli çalışmalarda, başarılı tamirlerden sonra bile, MRG'de menisküs içinde anormal sinyal intensitesinin devam ettiği gösterilmiştir (6,13,14). Bizim çalışmamızda, asemptomatik 7 olgunun dördünde MRG'de anormal sinyal intensitesinin devam etmesi de bu konuda yeni çalışmalara ihtiyaç olduğunun bir göstergesidir. Kontrast madde verilerek yapılan MR artrografi veya yeni geliştirilen özel "fast spin-echo" sekansları ile menisküs iyileşmesinin daha yüksek doğrulukta gösterilebildiği yayımlanmıştır (15).

Sonuç olarak, bu çalışmada tekniğine uygun artroskopik içten dışa menisküs tamiri ile olguların %90'ında klinik olarak, normal ve normale yakın diz elde edilmiş olması, yöntemin etkinliğinin bir göstergesidir. Menisektominin uzun dönem sonuçları göz önüne alındığında, tamir endikasyonu olan menisküslerin korunması için her türlü çaba gösterilmelidir.

KAYNAKLAR

1. DeHaven KE, Lohrer WA, Lovelock JE. Long-term results of open meniscal repair. *Am J Sports Med* 1995; 23:524-530.
2. Johnson MJ, Lucas GL, Dusek JK, Henning CE. Isolated arthroscopic meniscal repair: a long-term outcome study (more than 10 years). *Am J Sports Med* 1999; 27:44-49.
3. Aglietti P, Zaccherotti G, De Biase P, Taddei I. A comparison between medial meniscus repair, partial meniscectomy, and normal meniscus in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Clin Orthop* 1994;307:165-173.
4. IKDC Knee Ligament Standard Evaluation Form. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy* 1996; 4:191-192.
5. Tenuta JJ, Arciero RA. Arthroscopic evaluation of meniscal repairs. Factors that effect healing. *Am J Sports Med* 1994;22:797-802.
6. Egli S, Wegmuller H, Kosina J, Huckell C, Jakob RP. Long-term results of arthroscopic meniscal repair. An analysis of isolated tears. *Am J Sports Med* 1995; 23:715-720.
7. Morgan CD, Wojtys EM, Casscells CD, Casscells SW. Arthroscopic meniscal repair evaluated by second-look arthroscopy. *Am J Sports Med* 1991;19:632-637.
8. Cannon WD Jr, Vittori JM. The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament-reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med* 1992; 20:176-181.
9. Tandoğan RN. Menisküs Lezyonları. *Diz Cerrahisi*, Ed. Tandoğan RN, Alpaslan M, Haberal Eğitim Vakfı Yayınları, 1999, Ankara, s.123-142.
10. Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopic repair of meniscus tears extending into the avascular zone with or without anterior cruciate ligament reconstruction in patients 40 years of age and older. *Arthroscopy* 2000; 16:822-829.
11. Rubman MH, Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopic repair of meniscal tears that extend into the avascular zone. A review of 198 single and complex tears. *Am J Sports Med* 1998; 26:87-95.
12. Henning CE, Lynch MA, Yearout KM, Verquist SW, Stalbaumer RJ, Decker KA. Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. *Clin Orthop* 1990; 252:64.
13. Bronstein R, Kirk P, Hurley J. The usefulness of MRI in evaluating menisci after meniscus repair. *Orthopedics* 1992; 15:149-152.
14. Muellner T, Egkher A, Nikolic A, Funovics M, Metz V. Open meniscal repair: clinical and magnetic resonance imaging findings after twelve years. *Am J Sports Med* 1999; 27:16-20.
15. van Trommel MF, Potter HG, Ernberg LA, Simonian PT, Wickiewicz TL. The use of noncontrast magnetic resonance imaging in evaluating meniscal repair: comparison with conventional arthrography. *Arthroscopy* 1998; 14:2-8.

Dizde Mekanik Yakınmalara Yol Açan Eklem İçi Kitlelerde Artroskopik Tedavi

Reha Tandoğan, Necip Cesur, Hüseyin Demirörs, Cengiz Tuncay, Filiz Can

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

GİRİŞ

Dizde takılma ve kilitlenme gibi mekanik yakınmalar genellikle bir menisküs yırtığı, serbest cisim veya kondral lezyona bağlı olarak ortaya çıkarlar. Çok daha nadir olarak, soliter, eklem içi iyi huylu tümör veya tümör benzeri yapılar da bu tip yakınmalara yol açabilir. Özellikle travma öyküsü olmayan hastalarda böyle bir patolojinin varlığı akılda tutulmalıdır. Bu çalışmada, dizde mekanik yakınmalara yol açan eklem içi kitle nedeniyle artroskopik olarak tedavi edilen 13 olgu retrospektif olarak incelenmiştir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Artroskopik cerrahi yapılan 2200 hastalık bir seride 27 olgunun eklem içi kitleler nedeniyle tedavi edildiği saptandı. Bu olgulardan 13'ü dizde mekanik yakınmalar nedeniyle başvurmuştu ve çalışmanın materyalini oluşturdu. Hastaların 5'i erkek, 8'i kadındı, ortalama yaş 34 (18-58) olarak saptandı.

Yakınmalar ve klinik bulgular

Hastaların hiçbirinin öyküsünde ciddi travma saptanmadı. Olguların 10'unda ağrı, 7'sinde ise dizde effüzyon yakınması mevcuttu. Hastaların hepsinde dizde çeşitli hareketler sırasında takılma yakınması vardı. Dört olguda terminal ekstansiyon kısıtlılığı saptandı, iki olgu ise kilitli diz ile başvurmuştu. İki hastada peri-patellar bölgede hareketli kitle palpasyon ile hissedilebiliyordu. Hastaların yakınmalarının başlamasından cerrahi tedaviye kadar geçen süre ortalama 10 aydı (10 gün-24 ay arası).

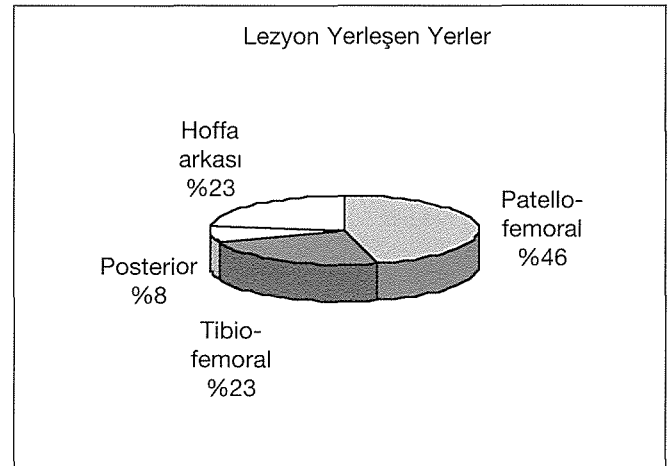
Görüntüleme yöntemleri

Bütün olgularda direkt radyogramlar elde edildi. Elli dört ve 58 yaşında iki hastada Ahlback evre 1 gonartroz bulgusu saptandı. Hiçbir olguda ciddi kemik harabiyeti yoktu. Hastaların 6 tanesinde ameliyat öncesi manyetik rezonans görüntüleme tetkiki yapılmıştı. Bunların hepsinde eklem içindeki lezyon tanımlanabiliyordu. Kalan 7 olguda ise tanı, artroskopik inceleme sırasında konuldu.

Cerrahi bulgular

Bütün olgulara, turnike altında, standart antero-lateral ve antero-medial portaller kullanılarak artroskopi yapıldı. Tüm

olgularda interkondiler çentikten girilerek posterior kompartman ayrıntılı olarak incelendi. Olguların hepsinde çevre dokudan belirgin olarak farklı renk ve karakterde, soliter, saplı, mobil kitleler saptandı. Kitlelerin yerleşimi Şekil 1'de görülmektedir. En sık yerleşim alanı patello-femoral bölgedi.



Şekil 1. Lezyonların yerleşim bölgeleri.

En küçük lezyon 10x10 mm, en büyük lezyon 40x30 mm boyutlarındaydı. Tüm kitleler artroskopi portalı gerektiğinde genişletilerek tek parça halinde çıkartıldı. Klinik olarak pigmente villonodüler sinovit düşünülen olgularda, kitlenin tabanına uyan bölgeye parsiyel sinovektomi uygulandı. Artroskopik inceleme sırasında hiçbir hastada yakınmalara sebep olabilecek başka eklem içi patolojiye rastlanmadı. Eklem içi dren yerleştirilerek portaller kapatıldı ve kompresyon bandajı yapıldı.

Ameliyat sonrası dönem

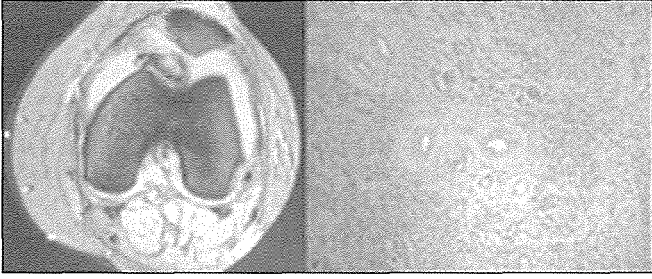
Hastaların dizlerindeki dren ameliyattan 24 saat sonra çıkarıldı, tolerans ölçüsünde hemen yük vermeye izin verildi, aktif ve pasif diz hareketlerine başlandı. Hastalar 24 saatte, kuadriseps egzersizleri ve non-steroid-anti-enflamatuvar ilaçlarla taburcu edildi. Ameliyat sonrası dönemde herhangi bir komplikasyona rastlanmadı. Hastalar, 3. hafta, 6. hafta, 3. ay

ve 1. yılda kontrol edildikten sonra yıllık kontrollere çağırıldı. Ortalama izlem süresi 48 (12- 79) aydı.

SONUÇLAR

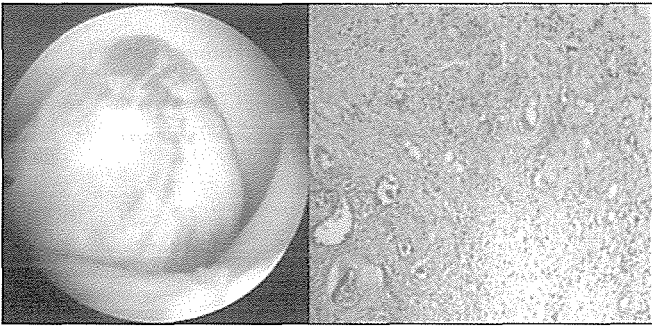
Son kontrolde, olguların tamamında dizdeki mekanik yakınmaların kaybolmuş olduğu görüldü. Ameliyat öncesi diz hareketleri kısıtlı olan olgularda hareket genişliğinin kazanıldığı saptandı. Hiçbir olguda effüzyon yoktu. Sporcu olan 4 hasta, herhangi bir yakınma olmadan aynı seviyede sporlarına döndüler. Kalan 9 hastanın ise günlük yaşam aktiviteleri sırasında bir yakınması yoktu. Hiçbir olguda klinik olarak rekürrens saptanmadı.

Kitlelerin patolojik incelemesinde, 9'u lokalize pigmente villonodüler sinovit (Resim 1), 1'i lipoma arborescens, 1'i psödokist, 2'si non-spesifik sinovyal kitle olarak saptandı. Hiçbir olguda malinite bulgusuna rastlanmadı.



Resim 1. Patello-femoral ekleme girerek mekanik yakınmalara yol açan lokalize PVNS kitlesinin MR ve histolojik görüntüleri.

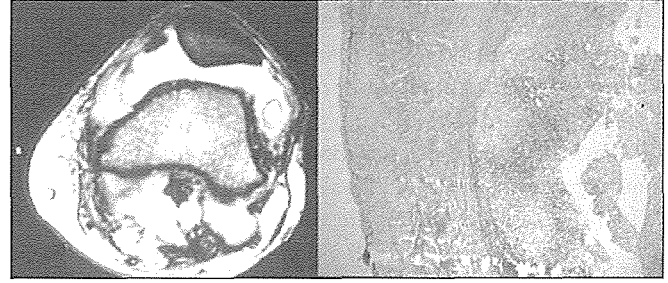
Non-spesifik sinovyal kitle olarak değerlendirilen iki olguda, ameliyat sırasında, çevre sinoviyadan farklı renk ve karakterde, belirgin bir kapsülle çevrili, üzerinde yer yer kanama odakları olan kitleler saptandı. Bu lezyonlarda mikroskopik olarak yüzeyde fibrin, stromada yaygın kanama odakları, hemosiderin pigmenti ve seyrek olarak dev hücreler saptanmasına rağmen, patolojik olarak PVNS demek için yeterli bulgu elde edilemediği için non-spesifik sinovyal kitle olarak kabul edildi (Resim 2).



Resim 2. Hoffa arkasında yer alan, üzeri kanamalı sinovyal kitlenin artroskopik ve histolojik görünümü. Patolojik tanısı: non-spesifik sinovyal kitle.

Psödokist olarak tanımlanan lezyonun mikroskopik incelemesinde, ortasında nekroz, çevresinde anormal damarsal

yapılar içeren fibröz dokudan oluşan bir duvardan oluşan nodüler bir yapı saptandı. Bu yapının pedikülünden torsiyoone olmuş ve nekroza gitmiş bir kitle olduğu düşünüldü (Resim 3).



Resim 3. Lateral çıkmazda yer alan saplı kitlenin MR ve histolojik görüntüleri. Patoloji tanısı psödo-kist.

TARTIŞMA

Dizde mekanik yakınmaların en sık nedenleri menisküs yırtıkları ve kondral lezyonlardır. Ancak, özellikle travma öyküsü yoksa, nadir bir sebep olarak eklem içi kitleler akla gelmelidir. Bazı olgularda tekrarlayan non-travmatik effüzyonlar, mekanik yakınmalara eşlik edebilir; bazen kitlenin kendisi diz içinde palpe edilebilir. Diğer yakınmalar, sık görülen menisküs ve kondral lezyonlardan çok farklı değildir.

Eklem içi yumuşak doku kitlelerinin tanısında direkt radyogramlar genellikle yardımcı değildir. MRG ile lezyonlara büyük çoğunlukla tanı konabilir. Ancak, çoğu hastada tanı ve tedavide en güvenilir yöntem artroskopidir. Ön tanısı ne olursa olsun, artroskopi sırasında, medial ve lateral çıkmaz, supra patellar bölge, anterior kompartman ve interkondiler çentikten posterior kompartmanın görüntülenmesi, her hastada yapılmalıdır. Nitekim olgularımızın 7'sinde tanı, bu inceleme sayesinde konabilmiştir. Cerrahin menisküs ve kıkırdak yapılarına konsantre olması ve diğer bölgelere özen göstermemesi sonucu bu lezyonlar atlanabilir.

Bu seride kitlelerin % 69'u lokalize pigmente-villonodüler sinovit (LPVNS) olarak saptanmıştır. Pigmente villonodüler sinovit, sinovyanın etiyojisi bilinmeyen proliferatif bir hastalıktır. Nadir görülen bu hastalığın yıllık insidansı milyonda 1.8 olarak rapor edilmiştir (1). Üçüncü ve dördüncü dekaddaki erişkinlerde ve yük taşıyan büyük eklemlerde daha sık görülür. En fazla diz ekleminde yerleşir, ancak birçok başka eklemden ve tendon kılıfından köken aldığı gösterilmiştir. Dizde lokalize ve diffüz tip olarak iki şekilde ortaya çıkar. Lokalize tipte, genellikle pediküllü bir veya iki lezyon olarak karşımıza çıkar, cerrahi eksizyon sonrası tekrarlama riski yok denecek kadar azdır. Buna karşın diffüz tipinde tüm sinovya tutulmuştur, birlikte kıkırdak ve kemik harabiyeti de ortaya çıkabilir. Diffüz tipinin tedavisi cerrahi sinovektomidir, ancak olguların yaklaşık üçte birinde rekürrens bildirilmiştir (2,3). Rekürrensi önlemek amacıyla radyosinovektomi ve kriyoterapi gibi adjuvan yöntemlerin kullanımı bildirilmiştir (4,5). Lokalize formunda, lezyon saplı ise, patello-femoral veya tibio-femoral kompartmanda sıkı-

şarak takılma veya kilitlenme bulguları verebilir. Literatürde, birkaç hastadan oluşan olgu sunumu şeklinde raporlar mevcuttur. Bu raporlarda, serbest cisim, menisküs yırtığı ve patella çıkığı gibi daha sık görülen hastalıkların ön tanısı ile cerrahi yapılan hastalarda mekanik yakınmaların LPVNS'ye bağlı olduğu saptanmıştır (6-10). Basit cerrahi eksizyonun sonuçları yüz güldürücü olmuş ve rekürrens görülmemiştir. Bizim olgularımız da bu yönleri ile benzer özellikler göstermektedir.

Lipoma arborescens, subsinovyal dokunun, villöz, lipomatöz proliferasyonu ile karakterize, nadir bir lezyondur (11,12). En sık diz eklemine ve supra-patellar pošta görülür, ancak kalça ve omuz gibi eklem tutulumları bildirilmiştir. Etiyolojisi bilinmeyen bu hastalık, kendini giderek artan effüzyonlar, ağrı ve hareket kısıtlılığı ile gösterir. Uzun süreli öyküsü olan hastalarda diz eklemine dejeneratif değişimler olabilir, ancak genellikle radyogramlar normaldir. MRG'de T-1 ve T-2 ağırlıklı kesitlerde, yağ dokusu ile aynı özelliğe sahip, villöz lipomatöz proliferasyon ile karakterizedir. Yağ baskılamalı sekanslarda, sinyal intensitesi kaybolur. Tedavisi cerrahi eksizyondur. Artroskopik veya açık eksizyon yapılabilir, artroskopide lezyon, sarı renkli globüler ve villöz çıkıntılarla karakterize bir kitle şeklindedir (13). Literatürde, bildiğimiz kadarıyla mekanik yakınmalara yol açan olgu bildirilmemiştir. Bu nedenle bizim olgumuz bu konudaki ilk örnektir.

Non-spesifik sinovyal kitle olarak değerlendirilen iki lezyonun da, artroskopide normal sinovyumdan yapı ve renk olarak farklı olduğu ve belirgin bir kapsül ile çevre dokudan ayrıldığı görüldü. Hastaların mekanik yakınmalarının, eksizyondan sonra kaybolması, bize bu lezyonların gerçekten de yakınmaların sebebi olduğunu ispatlamış oldu. Benzer mikroskopik özellikler göstermelerine karşın, bu olgularda, LPVNS diyebilmek için yeterli patolojik özellikler saptanamadı. Bu lezyonlarda görülen kanama odaklarının etiyolojide travmanın rolüne mi yoksa, tekrarlayan sıkışmalar sonrası lezyon içine olan kanamaya mı işaret ettiğini söylemek mümkün değildir. Etiyolojisi karanlık olan bu sinovyal lezyonların da dizde mekanik yakınmalara yol açabileceği akıldatılmalıdır.

Psödokist olarak tanımlanan lezyonun pedikülünden torsiyone olmuş ve nekroza gitmiş iyi huylu bir kitle olduğu düşünülmüştür. Lezyondaki nekroz bulguları nedeniyle natürlü konusunda bir yorum yapmak mümkün olamamıştır. Literatürde,

torsiyone olmuş bir PVNS olgusunun benzer yakınmalara yol açtığı rapor edilmiştir (14).

Bu 13 olguluk seri, bize eklem içi kitlelerin nadir de olsa, dizde mekanik yakınmalara sebep olabileceğini göstermektedir. Ön tanı ne olursa olsun, artroskopi sırasında, posterior kompartmanı da içine alacak dikkatli bir inceleme yapmanın önemini bir kez daha vurgulamak gerekir. Eklem içi iyi huylu, soliter kitlelerin çoğu PVNS'tir ve patello-femoral kompartmanda yerleşir. Bu lezyonlarda, basit eksizyonun sonuçları yüz güldürücüdür.

KAYNAKLAR

1. Myers BW, Masi AT, Feigenbaum SL. Pigmented villonodular synovitis and tenosynovitis. A clinical epidemiologic study of 166 cases and literature review. *Medicine* 1980; 59:223-238.
2. Schwartz HS, Unni KK, Pritchard DJ. Pigmented villonodular synovitis. A retrospective review of affected large joints. *Clin Orthop* 1989; 247:243-255.
3. Rader CP, Barthel T, Hendrich C, Eulert J. Die pigmentierte villonodulare Synovialitis am Kniegelenk-Langzeitergebnisse und Therapiekonzept. *Zentralbl Chir* 1995; 120:564-570.
4. Mohler DG, Kessler BD. Open synovectomy with cryosurgical adjuvant for treatment of diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee. *Bull Hosp Jt Dis* 2000; 59:99-105.
5. Franssen MJ, Boerbooms AM, Karthaus RP, Buijs WC, van de Putte LB. Treatment of pigmented villonodular synovitis of the knee with yttrium-90 silicate: prospective evaluations by arthroscopy, histology, and 99mTc pertechnetate uptake measurements. *Ann Rheum Dis* 1989; 48:1007-1013.
6. Bartlett MJ, Lavelle J. Localized pigmented villonodular synovitis presenting as recurrent dislocation of the patella. *Arthroscopy* 2000; 16:767-769.
7. Van Meter CD, Rowdon GA. Localized pigmented villonodular synovitis presenting as a locked lateral meniscal bucket handle tear. A case report and review of the literature. *Arthroscopy* 1994; 10:309-312.
8. Bronstein RD, Sebastianelli WJ, DeHaven KE. Localized pigmented villonodular synovitis presenting as a loose body in the knee. *Arthroscopy* 1993; 9:596-598.
9. Flandry FC, Jacobsen KE, Andrews JR. Localized pigmented villonodular synovitis of the knee mimicking meniscal injury. *Arthroscopy* 1986; 2:217-221.
10. Williams AM, Myers PT. Localized pigmented villonodular synovitis: a rare cause of locking of the knee. *Arthroscopy* 1997; 13:515-516.
11. Narvaez J, Narvaez JA, Ortega R, Juan-Mas A, Roig-Escofet D. Lipoma arborescens of the knee. *Rev Rhum Engl Ed* 1999; 66:351-353.
12. Pınar H. Dizde Sinovyal Patolojiler ve Plika Sendromları. *Diz Cerrahisi Ed. Tandoğan RN, Alpaslan M. Haberal Eğitim Vakfı Yayınları, 1999, Ankara, s. 289.*
13. Blais RE, LaPrade RF, Chaljub G, Adesokan A. The arthroscopic appearance of lipoma arborescens of the knee. *Arthroscopy* 1995; 11:623-627.
14. Howie CR, Smith GD, Christie J, Gregg PJ. Torsion of localised pigmented villonodular synovitis of the knee. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-B:564-566.

Diz Osteokondral Kırıkları Ne Düzeyde İyileşiyor?

Mehmet S. Binnet,¹ Ataç Karakaş,² İlksen Gürkan,³ Cengiz Yılmaz,¹ Selim Ereku¹

¹Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

²Özel Çağ Hastanesi

³Ankara Numune Hastanesi

Diz eklemi travmasından sonra ligament ve menisküs yaralanmalarının tedavi seçenekleri ve bu yapıların iyileşme potansiyelleri iyi bilinmesine karşın, kondral yaralanmalardan sonraki iyileşme süreci ve klinik sonuçlar tartışmalıdır. Değişen derecede subkondral kemik içeren osteokondral kırıkların, tedavi sonuçları daha başarısız olan izole kondral kırıklarla karşılaştırıldıklarında farklı özelliklere sahip oldukları görülür.

Bu çalışmada akut osteokondral kırığı olan ve eklem yüzeyinin devamlılığını sağlamak için cerrahi fiksasyon yapılan olgulardaki tamir süreci değerlendirildi. Kondral füzyon dokusunun histopatolojik ve biyomekanik özellikleri, gelecekteki çalışmalara ışık tutmak amacı ile araştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, 1986-1999 yılları arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında takip edilen hastalardan, yaralanmayı takip eden ilk hafta içinde cerrahi olarak tedavi edilen akut ve izole osteokondral kırıklı 21 olguyu kapsamaktadır. Sadece rijid internal fiksasyon için yeterli büyüklükte kondral yüzey içeren vakalar çalışmaya alınmıştır.

Hastaların yaralanma sırasındaki ortalama yaşları 16.7'dir (9 – 24). Olguların 11'i kadın, 10'u erkektir. Hastaların 5'inde medial femoral kondilde, 10'unda lateral femoral kondilde, 6'sında patellada osteokondral kırık lokalize edilmiştir.

Fiksasyon için farklı materyaller kullanılmıştır. Patellada osteokondral kırığı olan 9 yaşındaki hastamızda, epifiz çekirdeklerine zarar vermemek amacıyla, fiksasyon materyali olarak Kirschner teli (k-teli) kullanılmıştır. Patella lokalizasyonu olan 4 hastada Herbert vidası, 1 hastada AO/ASIF mini spongios vida, femoral kondil lokalizasyonu olan 15 hastada AO/ASIF mini spongios vida kullanılmıştır.

Hastaların tümüne erken ROM egzersizleri veya rehabilitasyon programları uygulanmıştır. Ayrıca progresif kas güçlendirme egzersizleri de önerilmiştir.

Hastaların ekstremitesine yük vermesine 6 hafta izin verilmemiş, sonraki 4 haftada parsiyel yük verdirilmiş, daha sonra kırığın füzyon durumuna göre tam yük verilmiştir.

SONUÇLAR

Ortalama klinik ve radyolojik takip süresi 4 yıldır (2-14 yıl).

Hastaların tümüne kırık hattının incelenmesi ve fiksasyon materyallerinin çıkarılması amaçlanarak "second-look" artroskopik girişim uygulanmıştır.

"Second-look" artroskopik operasyonda eklem yüzeylerinin devamlılığı ve iyileşen kırık hatları incelendi. Subkondral bölgedeki kemik kaynama sebebiyle kırık hatlarının tümü sağlam ve düzgün yüzeyler olarak gözlemlendi. Hiçbir fragmanda instabilite veya separasyon yoktu. Kıkırdak-kıkırdak birleşme yerlerinin proba palpasyonunda 9 olguda yumuşama vardı. Bu bölgelerde fibrilasyon görünümü mevcuttu. Dört olguda ise kıkırdak yüzeylerin birleşme bölgelerinde küçük fissürler vardı, ancak hiçbiri instabil değildi.

Bu artroskopik bulguları daha objektif olarak değerlendirmek için kıkırdak birleşme yüzeylerinden subkondral kemiği de içeren 2 mm çapında silindirik biyopsi materyalleri alındı. Biyopsi materyallerinin değerlendirilmesinde olguların hiçbirinde histolojik yapının hiyalin veya eklem kıkırdığı yönünde matürasyon göstermediği, ancak alttaki kemik dokunun düzensiz proliferasyonunun iyileşmeyi düşündürdüğü sonucuna varıldı.

TARTIŞMA

3 mm'den büyük fragmanı olan osteokondral kırıkların kendiliğinden iyileşme olasılıklarının olmadığı düşünülmektedir (1). Görece daha büyük osteokondral fragmanlarda fiksasyon gereklidir. Eğer yaralanma yük taşıyan yüzeylerdeyse, anatomik redüksiyon ve stabil internal fiksasyon şarttır (2,3).

Lokalizasyon, yaralanma derecesi ve hasta yaşı osteokondral kırıkların iyileşme potansiyelini etkileyen faktörlerdir. Epifiz çekirdekleri halen açıkken gelişen yaralanmalar daha fazla iyileşme olasılığına sahiptir (4,5,6). Osteokondral kırıkların adolesan grupta daha fazla görülmesinin en önemli nedeni subkondral kemik doku komşuluğundaki kıkırdak dokunun kalsifiye alanındaki zayıflıktır (2). Postoperatif takiplerde hiçbir hastamızda tam separasyona rastlamadık. Hasta popülasyonumuzun daha çok adolesan grupta olması bu durumun en önemli sebebidir.

Daha önceki çalışmalarımızda, patellofemoral eklem uyumsuzluğunun, bu tip yaralanmalardaki en önemli etken olduğunu gördük (2,3). Rotasyonel stresleri takiben gelişen patellanın patolojik lateral deplasmanı, lateral femoral kon-

dil ve patella eklem yüzeyinde değişen seviyelerde yaralanmalara yol açmaktadır. Bu yaralanmaların en ciddi olanı osteokondral kırıklara sebep olur. Bizim çalışmamızda da lateral femoral kondil ve patella kırıkta yüzeyi en çok karşılaştığımız kırık bölgeleridir.

Osteokondral kırıkların anatomik redüksiyon ve stabil internal fiksasyonu konusunda görüş birliği olmasına karşın, fiksasyon materyali konusunda birçok seçenek bulunmaktadır (2,3,4,7,8). Kırığın büyüklüğüne göre vida başı çapının uygunluğu, fiksasyonun güvenli bir şekilde devamı, kompresyon yapabilmeye özelliği ve femoral kondilin spongios yapı, olgularımızın çoğunda AO/ASIF mini spongios vidaları tercih etmemizin en önemli etkenleridir. Ancak vida başının eklem yüzeylerini rahatsız etmesi ve bu yüzden çıkarılma zorunluluğu bu sistemin dezavantajıdır (4). Bu dezavantajların Herbert vidasında bulunmaması önemli bir avantaj gibi görünmektedir, ancak yetersiz kompresyon yapması sebebiyle uygun iyileşme sağlayamadığına yönelik yayınlar mevcuttur (4). Patellar yerleşimi olan 4 osteokondral kırıklı hastamıza Herbert vidası uyguladık. Bu hastalarımızda kaynama problemi ile karşılaşmadık. Kanüle vidaların kullanılmaya başlanması ile artroskopik olarak bu tip kırıkların fiksasyonu daha kolay hale gelmiştir. Böylece artrotominin, dizin ekstansör mekanizması üzerindeki olumsuz etkilerinden kaçınmak mümkün olmaktadır.

Fiksasyon metodu ne olursa olsun, erken hareket iyileşme için esastır. Erken pasif hareket, daha iyi matriks oluşumuna yardım eden kondroitin sülfat sekresyonunu indükler. Düzenli ve pürüzsüz kırıkta yüzeyler elde edebilmek için erken pasif hareketin çok önemli olduğunu bildiren yayınlar vardır (9,10,11).

Uygun tedavi protokollerine rağmen osteokondral kırıklarda kaynama kemik yüzeylerden olmakta, kondral birleşme bölgelerindeki iyileşme parsiyel olmaktadır (4,12,13). Kaynama bölgesinde düzenli hiyalin kırıkta oluşamamasının nedeni, bu bölgelerdeki yüksek kollajen seviyesinin sağlanamamasından kaynaklanmaktadır. Kondral iyileşmenin bazı olgularda sadece fibröz, bazı olgularda biraz daha kaliteli bir doku ile olduğu bildirilmiştir (14,15). Bu doku mekanik, kimyasal ve yapısal olarak hiyalin kırıkta oranla 2-3 kat daha zayıftır (4,5). Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz histopatolojik ve klinik muayene sonuçları da bu bulgularla paralellik göstermektedir.

Günümüzde osteokondral kırıkların tedavisinde, perios-tal flepler, iliak kemik veya sternumdan kültüre edilen mezankimal hücrelerin implantasyonu, prekültüre edilen otojen veya allojen kondrosit implantasyonu gibi birçok protokol uygulanmıştır (4,9,16). Ancak bu yöntemlerden hiçbirinin diğerlerine üstünlüğü yoktur.

Sonuç olarak osteokondral kırıklarda küçük bir parça da olsa kemik dokunun bulunmasıyla, geniş kırıkta yüzeyleri içeren kırıklarda bile tedaviye daha iyi yanıt alındığı anlaşılmaktadır. Stabil bir fiksasyon ile geniş kırıkta yüzeylerin kurtarılması mümkün olabilmektedir. Çalışmamızda eklem yüzeyinin devamlılığının korunmasına rağmen kırıkta birleşim alanlarında uygun iyileşmenin elde edilemediğini gördük. Kondral iyileşme olasılığını artıracak olan ve halen üzerinde çalışılan faktörlerin bulunmasına kadar, internal fiksasyonun en iyi tedavi seçeneklerinden biri olduğuna inanıyoruz.

KAYNAKLAR

1. Messner K. Wei X. Healing chondral injuries. Sport Med Arth Rev 1998;6:13-24.
2. Messner K. Gillquist J. Synthetic implants for the repair of osteochondral defects of the medial femoral condyle. A biomechanical and histological evaluation of the rabbit knee. Biomaterials 1993;14:513-521.
3. Convery FR. Akeson WH. Keown GH. The repair of large defects. An experimental study in horses. Clin Orthop 1972;82:253-262.
4. Binnet M. Demirtaş M. Ateş Y. Mergen E. Traumatic articular cartilage injuries of the knee. Acta Orthop Traumatol Turc 1991;25:326-329.
5. Binnet MS. Ateş Y. Işıklar U. Arthroscopy in cartilage lesions of the knee joint (In Turkish). Artroskopik ve Artroplastik Dergisi 1989;1:33-40.
6. Bruns J. Kertsen P. Lierse W. Silbermann B. Autologous rib perichondral grafts in experimentally induced osteochondral lesions in the sheep knee joint. Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol 1992;421:1-8.
7. Wei X. Gao J. Messner K. Maturation dependent repair of the untreated osteochondral defects in the rabbit knee joint. J Biomed Mater Res 1997;34:63-72.
8. Roth V. Mow V. The intrinsic tensile behavior of matrix of the bovine articular cartilage and its variation with age. J Bone Joint Surg 1980;62 A:1102-1117.
9. Mayer G. Seidlein H. Chondral and osteochondral fractures of the knee joint, treatment and result. Arch Orthop Trauma 1988;107:154-157.
10. O'Driscoll SW. Keeley FW. Salter RB. Durability of regenerated articular cartilage produced by free autologous periosteal grafts in major full thickness defects in joint surfaces under the influence of continuous passive motion. J Bone Surg 1988;70 A: 595-606.
11. O'Driscoll SW. Salter RB. The repair of major osteochondral defects in joint surfaces by neochondrogenesis with autogenous osteoperiosteal grafts stimulated by continuous passive motion. Clin Orthop 1986;208:131-140.
12. Shimizu T. Videman T. Shimazaki K. Mooney V. Experimental study on the repair of full thickness articular cartilage defects. Effects of varying periods of continuous passive motion, cage activity, and immobilization. J Orthop Res 1987;5:187-197.
13. Mow VC. Ratcliffe A. Rossenwasser MP. Buckwalter JA. Experimental studies on repair of large osteochondral defects at a high weight bearing area of the knee joint. A tissue engineering study. J Biomech Eng 1991;113:198-207.
14. Mitchell N. Shepard N. The resurfacing of adult rabbit articular cartilage by multiple perforations through the subchondral bone. J Bone Joint Surg 1976;58 A: 230-233.
15. Gomar-Sancho F. Orquin EG. Repair of osteochondral defects in articular weight bearing areas in the rabbit's knee. Int Orthop 1987;11:65-69.
16. Lohmander S. Proteoglycans of joint cartilage. Baillieres Clin Rheumatol 1988;2:37-62.

Eminensia İnterkondilaris Kırıklarının Transkuadrisipital Tendinöz Giriş ile Artroskopik Fiksasyonu

M.N. Doral, Ö.A. Atay, G. Leblebicioğlu, O. Tetik, A. Hicazi, E. Turhan, A. Üzümcügil

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Giriş: Diz, 'eminensia interkondilaris' kırıklarının artroskopik fiksasyonunda yeni bir teknik tanımlanmaktadır. Bu teknikte, kırık parçanın fiksasyonu için kullanılan kanüle vidalar, yeni tanımladığımız transkuadrisipital tendinöz' giriş kullanılarak uygulanmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Myers ve Mc Keever sınıflandırmasına göre yer değiştirmiş Tip 2 ve Tip 3 eminensia interkondilaris kırığı olan 12 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalarımızın 10'u çocuk (9-14 yaş), biri adolesan (17 yaş) ve biri erişkindi (21 yaş). Ortalama izlem süresi 49 ay olan hastaların kontrollerinde Lysholm skorlaması, Tegner aktivite seviyesi ve IKDC sınıflandırması dikkate alındı ve yapılan değerlendirmede çok iyi ve iyi fonksiyonel sonuçlar elde edildi. Dizlerin KT-1000 ile manuel maksimum değerlendirilmesinde, karşı dizlerle 3 mm den daha fazla fark bulunmadı. Kaynamama, fonksiyonel instabilite gibi komplikasyonlara rastlanmadı.

Sonuçlar: Bu yeni teknik ve yeni portal uygulanarak kırık parçanın redüksiyonu ve rijid fiksasyonu, artrotomiye gerek kalmadan, tam artroskopik olarak sağlanabilmektedir. Bu teknikle hastaların erken mobilizasyonu ve günlük aktivitelerine kısa sürede dönmüş olmaları artı bir değer olarak kabul edilmiştir.

Tedavi edilmemiş eminensia interkondilaris kırıkları sonucunda nonunion ile birlikte ön çapraz bağ fonksiyonel instabilite bulguları da görülmektedir. Demek ki, bu kırıklarda anatomik redüksiyon diz eklemine geleceği yönünden önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna bağlı ÖÇB semptomatik bulguları çoğunlukla çocuk ve adolesanlarda görülür (1). Buna karşılık erişkinlerde de görülmeye başlamıştır (7,11,19,20). Bu tür kırıklarda anatomik redüksiyon ve fiksasyon diz ağrısı, ekstansiyon kaybı ve ÖÇB laksitesi gibi kalıcı problemleri ortadan kaldırmaktadır. (10,12,15,27). Minimal deplase kırıklar komplike olmayan ve tanımlanmış metotlarla konservatif olarak tedavi edilebilir. Ancak deplase kırıkların tedavisi tam olarak tarif edilememele birlikte bu kırıkların redüksiyon ve fiksasyon tekniklerinde belirlenmiş bir metot yoktur. Bu bölgenin kırıkları için daha önceden öngörülen değişik redüksiyon ve fiksasyon metotlarının morbiditelerinin yüksek olduğu bilinmektedir (11,20,25,21,27). Bu kırıklar için artroskopi eşliğindeki uygulamalar geçtiğimiz on yıl içerisinde yaygın kullanım alanı bulmuştur. Fakat çoğunda, teknik zorluklar, redüksiyonda sorunlar yaratmaktadır (3,12,14,16,18, 22,24). Çalışmamızda, deplase eminensia interkondilaris kırıklarının artroskopik olarak redüksiyonu ve antegrad kanüle vida ile fiksasyonunu içeren yeni bir teknik tanımlanmaktadır.

YÖNTEM

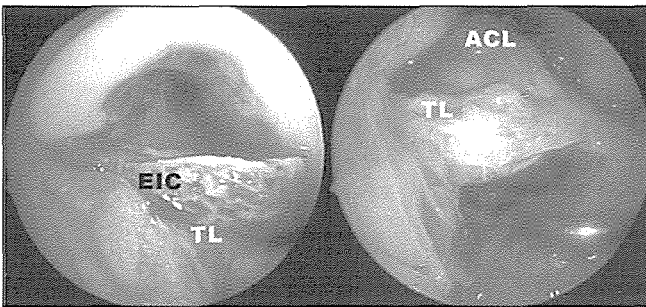
Şubat 1995 ile 1998 yılları arasında, Hacettepe Üniversitesi

Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda deplase eminensia kırığı nedeniyle artroskopik olarak fiksasyonu yapılan on iki hasta çalışmaya dahil edilmiştir. On hasta çocuk (9-14 yaş arası), bir hasta adolesan (17 yaş) ve bir hasta da erişkindi (21 yaş). Bütün hastalarımızın kırıkları yeniydi ve hepsi travmayı izleyen ilk on gün içinde değerlendirildi. Hepsinin ortak şikayeti travmanın ardından hızla gelişen şişlik, hareket kısıtlılığı ve üzerine basamama idi. Bulgular, ağrı, şiş, tam fleksiyon ve özellikle ekstansiyon kaybıydı. Radyolojik incelemede tibial eminensia kırığı, Myers ve McKeever'in tanımladığı şekilde deplasman derecesine göre üç gruba ayrıldı (19,20). Zaricznjy'in Tip 4 olarak tanımladığı kırık çalışmamızda kullanılmadı (27). Direkt radyolojik incelemeye ek olarak beş diz, kırık fragman veya fragmaların boyutu açısından bilgisayarlı tomografi (BT) ile değerlendirildi. BT kullanılmasının sebebi, çoğu zaman sadece düz radyografiler ile intakt posterior bağlantının veya total deplase kırık fragmanların boyutunun değerlendirilmesindeki yetersizlik ve bunun da fiksasyon metodunu seçmede kolaylaştırıcı ipuçları vermede belirleyici olmamasıydı. Hemartroz aspire edildikten sonra diz hareket sınırı ve stabilite yönünden tekrar muayene edildi. Tip III ve redükte olmayan Tip II eminensia interkondilaris kırıkları antegrad kanüle vida ile yeni bir artroskopik teknik uygulanarak redükte ve fikse edildi. Bütün hastalara ameliyat sonrası menteşeli bir dizlik ve rehabilitasyon programı uygulandı. Egzersizlere, dizlik sıfır dereceye kilitlenerek ve koltuk değneği yardımıyla parsiyel

ağırlık verdirilerek erken dönemde başlandı. Üç hafta içinde hastaların dizlik açıları serbest bırakıldı ve tam ağırlık verecek yürüme sağlandı. Radyografik olarak kırığın kaynadığı tespit edilip, operasyondan 6-8 hafta geçtikten sonra dizlik uygulamasına son verildi. Ortalama 8 hafta içinde hastaların kendi günlük aktivitelerine dönmelerine izin verildi. Artroskopik kontrol ve kanüle vidanın çıkarılması ameliyattan bir yıl sonra gerçekleştirildi. Sübjektif şikayetler açısından hastalara standart bir anket uygulandı ve diz semptomlarıyla, aktivite durumları hakkında fikir sahibi olundu. Şikayeti olan hastaların rutin klinik diz muayenesi yapıldı ve özellikle ÖÇB laksitesinin objektif klinik bulguları üzerinde duruldu. Klinik muayene, farklılıkları azaltmak amacıyla sadece bir araştırmacı (MND) tarafından yapıldı. Bütün hastalara ön-arka ve yan karşılaştırmalı diz grafileri çekildi. Tibianın anterior translasyonu açısından bütün hastalar "KT-1000 arthrometer" ile değerlendirildi, "International Knee Documentation Committee" (IKDC) tarafından yayımlanan kriterler kullanıldı. Bu arada Lysholm fonksiyonel skorlaması ve Tegner aktivite skalası da belirlendi.

TEKNİK

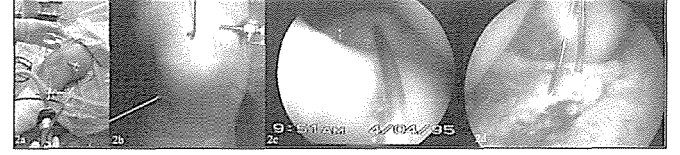
Artroskopik yaklaşım, genel anestezi altında ve pnömatik turnike uygulamasıyla yapıldı. Sırtüstü yatar pozisyonda öncelikle diagnostik artroskopi için 4 mm, 30°lik skop kullanıldı. Cerrahi enstrümanların kullanılması için anterolateral ve anteromedial portaller ve drenaj için de medial suprapatellar portal kullanıldı. İnternal yapıların değerlendirilmesi ve eşlik eden patolojilerin saptanmasında prob önemli bir yardımcı olarak dikkatle kullanıldı. Ameliyatın birinci aşamasında kırık hematomu drenajı, debridman ve kırık sahasının görüntülemesi sağlandı. Öncelikle yağ yastıkçığı, menisküs ve transvers ligament gibi dokular kırık sahasından uzaklaştırıldı. Kırık fragmanın medial-lateral boyutu ölçüldü ve prob ile dikkatli bir şekilde redükte edildi (Şekil 1a, b).



Resim 1a, b. Kırık parçanın, transvers ligament interpozisyonu nedeniyle deplase görüntüsü.

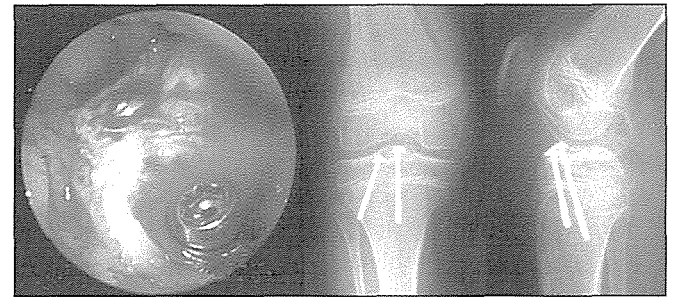
Kırık fragmanın tek parça halinde ve yeterince büyük olması, fiksasyon sırasında vidanın kırık fragmanı parçalama risk yüzdesini azaltır. 40°nin üzerindeki diz fleksiyonu interkondiler eminensiyada ÖÇB'nin gerilimi ile kırık bölgede traksiyona neden olur ve redüksiyona yardım eder, bu nedenle diz hafif fleksiyonda iken iki kılavuz pin ile interkon-

diler eminensia sabitlenir. Bu nedenle kılavuz pinlerinin tibial "spine" a dik olarak konabilmesi için diğerlerinden farklı olarak transkuadrisipital tendinöz portalı geliştirdik. Bu portal orta hatta patellanın superior polünün 1 cm yukarısından girilerek uygulanmaktadır (Şekil- 2a, b, c, d).



Resim 2 a, b, c, d. "Transkuadrisipital tendinöz portal" kullanılarak, PF aralığından geçtikten sonra fragmanın redüksiyon sonrası iki adet K-teli ile sabitlenmesi.

İnsizyonu takiben matkap kullanımı ve vidanın yerleştirilmesi sırasında femoral ve retropatellar kırıkda yüzeyinin korunması için 4.5 mm'lik artroskopik kanüle set (Smith&Nephew, Inc., MA) kullanıldı. 2.7 mm'lik kanüle matkap 1.25 mm çaplı kılavuz telinin üzerinden ilerletildi ve uygun uzunlukta (preoperatif radyogramlar değerlendirilerek) self tapping 3.5 mm'lik kanüle vida (AO/ASIF, Mathys) fragmanın içine yerleştirildi. Eğer kırık fragman yeterince büyük ise, ikinci bir vida uygulanarak fiksasyon kuvvetlendirildi. Redüksiyon kaybının önlenmesi için kırık fragman üzerine prob yardımıyla "drilling" işlemi sırasında baskı uygulandı. Vidanın uzunluğu, proksimal tibial büyüme plağı ile ilişkisi açısından, kontrol amaçlı radyografiler çekilerek görüntüldü (Şekil 3a, b).



Resim 3 a, b. Kanüle vidalar ile fiksasyon sonrası artroskopik ve X-ray görüntüleri.

Artroskopik olarak ÖÇB'nin anatomik olarak uygun tanisyon ve anatomik olarak uygun pozisyonda olduğu gösterildi. "Anterior impingement", vida başlarının artiküler kırıkda ile kontağının olmadığı, ÖÇB içerisine yeterince gömüldüğü görüldü. Kırık fiksasyonunun stabilitesi ve ÖÇB'nin fonksiyonelliğinin kontrolü amacıyla Lachman ve öne çekmece testleri uygulandı.

SONUÇLAR

Hastaların takibi 31-67 ay (ortalama 49 ay), ortalama yaş ise 14 yıl 3 ay olarak belirlendi. Yedi hasta erkek, 5 hasta kadındı. Yedi hastanın sol dizi, 5 hastanın sağ diz yaralanması mevcuttu. Etiyolojide 10 hastanın kırığı bisikletten düşme, 2

hastanın ise futbol oynarken oluşmuştu. Klinik olarak bütün hastalarda ağrı, hemartroz ve diz hareketlerinde kısıtlılık vardı. Klinik muayenede 10-25 arasında (ortalama 18) ekstansiyon kaybı olduğu saptandı. Bütün hastalarda hemartroz, aspirasyonu takiben ise ligamentöz laksite pozitif bulundu. Hastaların çekilen ilk radyografilerinde tanıları konulmuştu. Kırık şekilleri Myers ve McKeever'a göre sınıflandırıldı. Ancak beş hastada son kararın verilmesi için bilgisayarlı tomografiye ihtiyaç duyuldu. Tip II olarak düşünülen bu beş olgunun BT sonrası Tip III kırık gurubuna dahil edilmesi dikkat çekmişti (19,20). Hastaların görüntüleme değerlendirilmesinin sonunda, kırıklarının 5 tanesinin Tip II, 7 tanesinin Tip III olduğu gözlemlendi. İki hastada saptanan Tip II kırıkta, transvers ligamentin kırık fragmanın redüksiyonuna engel olduğu ve bu interpozisyonun dışlanmasıyla redüksiyon elde edildiği dikkat çekiciydi. Kırık fragmanların boyutları 13 ve 19 mm (ortalama 16 mm) arasındaydı ve hepsi tek parça halindeydi. Radyografik kontrollerinde iyileşmenin 6 ila 8 hafta arasında meydana geldiği görüldü. Bütün hastalar günlük yaşam aktivitelerine herhangi bir fonksiyon kaybı olmaksızın döndüler. Sadece bir hastaya kontrol artsoskopi ve implant çıkartılması işlemi uygulandı. Bu hastanın artroskopik incelemesinde orta derecede retropatellar kondromalazi tespit edildi ve başkaca bir bulguya rastlanmadı. Ayrıca, ÖÇB'nin bütünlüğü ve gerginliği normal olarak tespit edildi. Vida başını bulmamızda zorluk çektiğimizden ötürü, vida çıkarılırken fluoroskopi yardımı gerekti. Takip eden muayenelerde hiçbir hastada rezidüel ağrı ve instabiliteye rastlanmazken, hastaların tümünün eski sportif aktivitelerine dönmüş oldukları belirlendi. Bütün hastalarda ekstansiyon ve fleksiyonun tam, bağların sağlam olduğu belirlendi. Takip röntgenlerinde, bütün hastalarda karşı taraf diz eklemi kontrol grubu kabul edildi ve kaynamanın tam olduğu saptandı. İki hastada eminensianın (bir Tip II ve bir Tip III) çok hafif belirginleştiği görülürken, hiçbir hastada büyüme plağında patoloji saptanmadı. Lysholm skalası fonksiyonel değerlendirme amaçlı kullanıldı ve Tip II kırıkları için 92 (85-96), Tip III kırıkları için ise 93 (83-96) olarak bulundu. Tegner aktivite seviyeleri kırık tipinden bağımsız olarak bütün hastalarda 9 düzeyindeydi. Hastaların subjektif yakınmaları ve semptomları her iki kırık tipi için de "IKDC-grad A" olarak tespit edildi. ÖÇB fonksiyonunun KT-1000 ile objektif olarak değerlendirilmesi klinik bulgularımızı doğruladı. Dokuz hasta da KT-1000 manuel-maksimum testi sonucuna göre yan yana farklar (6 hasta Tip II, 3 hasta Tip III) 3 mm'den daha az bulundu. Buna karşılık 3 hastada (bir Tip II hasta 5 mm, bir Tip III hasta 5 mm ve bir Tip III hasta 6mm) yan yana farklılıklar 3 mm'den daha fazla tespit edildi, ancak hiçbir hastada fonksiyonel bir diz instabilitesi bulunmamaktaydı. Bu tekniğin uygulandığı hastaların takibinde, kırık tipinin instabilite derecesini etkilemediği gözlemlendi ($P= 0.636$, Fisher kesin olasılık, Ki-Kare testi).

TARTIŞMA

Çalışmamıza dahil edilen hastaların çoğu bisikletten düşme

hikayesi olan 14 yaş altındaki çocuklardı. Bizim de bu kırıklara eşlik edebilecek diğer yaralanmalarla ilgili sonuçlarımız daha önce rapor edilenlerle uyumlu bulunmakla beraber özellikle iki olgumuzda tespit edilen medial kollateral ligament yırtığı dikkat çekmekteydi (6,8,9,11,16,19,20,25). Literatürde bu tür kırıkların tedavisi için ortak bir görüş yoktur. Kimi yazar cerrahi tedaviyi tavsiye ederken (3,6,8,10,12,14,16,18,22,24,27), bazıları ise daha konservatif tedavi yolunu tercih etmektedir (21,26). Meyers ve McKeever kendi orijinal makalelerinde de ifade ettikleri gibi bu kırıkların tedavisinde sınıflama göz önünde bulundurulmalı ve ona göre müdahale planlanmalıdır (19). Bununla beraber klinikte kırık fragmanların değerlendirilmesi hiç de kolay değildir. Özellikle tip II ve III gibi değişik tiplerin sınıflamasında radyoloji her zaman yardımcı olamayabilmektedir. Bizim çalışmamızda, BT'nin tip II ve tip III kırıkların ayırımında önemli bir tanı aracı olduğu gösterilmiştir. Beş olgumuzda, kırığın ilk tanı anında tip II olarak değerlendirilmesine rağmen, BT yardımıyla fragmanların tamamen ayrılmış olduğu tespit edilmiştir. Bize göre Meyer ve McKeever'in geliştirmiş olduğu sınıflama oldukça karmaşık olmakla birlikte, hem majör gruplar hem de bu grupların alt grupları arasında ayrımların yapılması oldukça güçtür. Biz de Chandler ve Miller ile kırık sınıflamasının deplase ve non-deplase gibi basit bir şekilde sınıflandırılması gerektiği fikri ile aynı görüşteyiz (5). Eminensia interkondilaris kırığı ihmal edilmiş birkaç çalışmada doğal seyrin, eklem laksitesi ve/veya hareket kısıtlılığı şeklinde olduğu belirtilmektedir (3,8,11,13,17, 25-27). Dolayısıyla, stabil minimal deplase kırıklar konservatif olarak tedavi edilebilirken, deplase ve instabil kırıklarda anatomik redüksiyon ve rijid fiksasyon önerilmektedir. Artroskopik yöntemlerle de bu kırıkların tedavisi mümkün olup, açık yöntemlerle karşılaştırıldığında bir çok avantajı bulunmaktadır. Artroskopinin artrotomiye oranla çok daha az morbiditeye sahip olmasının yanında endoskopik tedaviler sırasında eşlik edebilecek yaralanmalar belirlenip aynı anda tedavisini yapmak mümkündür. Hepsinden önemlisi, artroskopi, kırık bölgeleri arasına interpoze olmuş yumuşak dokuların, özellikle transvers ligamentin uzaklaştırılmasına izin verir ve redüksiyon yapılmasına kolaylık sağlar. Bizim serimizde, iki olguda transvers ligamentin uzaklaştırılması sayesinde redüksiyon kazanılmıştır. Ayrıca lateral ve medial menisküslerinde interpoze olarak redüksiyonu engellediği rapor edilmiştir (4,5,27). Bunların da ötesinde, artroskopi yardımıyla avülse olan parçanın değerlendirilmesi daha sağlıklı yapılabilenkte ve fragmanların bütünlüğü korunabilmektedir. Tek ve büyük bir parça olabileceği gibi, vida ile fiksasyonu mümkün olmayan çok parçalı kırıkların da bulunabileceği literatürde gösterilmiştir (2,22).

Yakın zamana ait literatürde başarılı artroskopik redüksiyon ve fiksasyon metotları tanımlanmıştır (2,3,5,12,14,16,18,22,24). McLennan, tip III kırıkları artroskopik olarak redükte edip perkütan yolla fikse etmiş ve artroskopinin avantajlarını ilk olarak bildirmiştir (24). Eğer kırık çok parçalı veya çok küçük ise, tel, PDS ve non-absorbable sütür çe-

şitleriyle kırık fragmanları fikse edilebilir (2,18,22). Van Loon ve Marti tarafından AO/ASIF kortikal vida fiksasyonu ile ekstra artiküler retrograd bir metot tanımlanmıştır (24). Küçük ve ince kırık fragmanı bulunan olgularda kortikal vida ile fiksasyonu rijid olarak elde etmenin zor olduğunu düşünmekteyiz. Bu çalışmada anlatılan teknik ile Lubowitz&Grauer'in erişkin hastalarda tanımladığı anterograd intra-artiküler yöntem ve Berg tarafından çocuklarda tanımlanan aynı metot arasında benzerlik bulunmaktadır (3,14). Bu raporlar ile bizim çalışmamız arasındaki esas farklılık, kullanılan kanüle vidanın yerleştirilmesinde seçilen portaldır. Diğer yayınlarda antegrad kanüle vida için anteromedial portal kullanıldığı belirtilmiştir, ancak bu portal kullanımı sırasında patellar tendon ve inferior patellar polusa 1 cm kadar medialden komşu bir giriş seçilmekte, ayrıca posterior tibial korteksin matkap, kılavuz pini ve vida geçerken nörovasküler yapıların zarar görmemesi açısından çok dikkatli olunması gerekmektedir. Bunun için operasyon sırasında röntgen ve fluoroskopi gerekmektedir. Bizim tanımladığımız teknik ile transkuadrisipital tendinöz portal kullanılarak maksimum interfragmanter kompresyon elde etmek için kılavuz telleri kırık yüzeye dik olarak yönlendirilebilir ve böylece operasyonun aşamaları sırasında damar-sinir yapılarını korumak için fluoroskopiye gerek kalmamış olur. Eğer, kırık parça yeterince büyük ise rotasyonel sorunların önüne geçmek amacıyla iki adet vida yerleştirilmesi tercih edilir. Ayrıca operasyon sırasında ÖÇB'nin uygun gerginliğinin kazanılmış olmasına dikkat edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. ÖÇB'nin aşırı derecede gergin olmasının önüne geçmek amacıyla da aşırı redüksiyondan kaçınmamız gerekmektedir. Dolayısıyla interpoze olmuş dokuların uzaklaştırılması sırasında tibial krater ve fragmandaki kansellöz kemiğin korunmasına gayret edilmesi gerekmektedir (14). Tekniğimizde, hastalarda vidalar büyüme plağını geçmiş olmasına rağmen tibianın uzunluğu ile ilgili herhangi bir problem ile karşılaşmamıştır. Çocuklarda matkap ucunun oluşturduğu deliğin büyüme plağı üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını akıldan bulundurulması gerekmektedir (17). Bu kırıkların tedavileri sırasında gelişebilecek komplikasyonlardan biri de interkondiler eminensianın şekil ve boyutlarında değişiklik meydana gelmesidir (13,23). Bu tür sonuçların inkomplet redüksiyon nedeniyle oluştuğu düşünülmektedir (13,23). Biz de iki olgumuzda redüksiyonları başarılı olmasına rağmen bu tür radyolojik değişikliklere rastladık. Kırık fragmanların boyutlarındaki büyümeyi, kırık iyileşmesi sırasında lokal kan akımının artması şeklinde yorumlayan yazarlar vardır (20,25). Bu işlemin dezavantajı ise konulan kanüle vidanın çıkartılması için ikinci bir cerrahi işleme gerek olmasıdır ki vidanın üzeri çeşitli yumuşak dokularla kaplı olduğundan ötürü bu, kolay değildir. Metal kanüle vida kullan-

mak yerine absorbe edilebilen materyallerin kullanımı en iyi alternatif olarak gözükmektedir. Çocuklarda görülen bu kırıklarda rapor edildiği gibi, biz de serimizde aletlerle yapılan ölçümlerle üç hastamızda ÖÇB laksitesine rastladık; ancak, bu hastaların yakınmaları yoktu ve fonksiyonel olarak stabildiler (25-27).

Bu yazıda, artroskopik teknik ile erken fonksiyonel rehabilitasyona izin veren, daha az komplike ve daha güvenli fiksasyon sağlayan yeni bir metot sunulmuştur.

KAYNAKLAR

1. Beatty JH (1991) Knee injuries. In: Rockwood CA (ed) Fractures in children. Lippincott, Philadelphia, pp 1237-1242.
2. Berg EE (1993) Comminuted tibial eminence anterior cruciate ligament avulsion fractures: failure of arthroscopic treatment. *Arthroscopy* 9:446-450.
3. Berg EE (1995) Pediatric tibial eminence fractures: arthroscopic cannulated screw fixation. *Arthroscopy* 11:328-331.
4. Burstein DB, Viola A, Fulkerson JP (1988) Entrapment of the medial meniscus in a fracture of the tibial eminence. *Arthroscopy* 4:47-50.
5. Chandler JT, Miller TK (1995) Tibial eminence fracture with meniscal entrapment. *Arthroscopy* 11:499-502.
6. Garcia A, Neer CS (1958) Isolated fractures of the intercondylar eminence of the tibia. *Am J Surg* 95:593-598.
7. Grönkvist H, Hirsch G, Johansson L (1984) Fracture of the anterior tibial spine in children. *J Pediatr Orthop* 4:465-468.
8. Kendall NS, Hsu SYC, Chan KM (1992) Fracture of the tibial spine in adults and children. *J Bone Joint Surg Br* 74:848-852.
9. Kobayashi S, Terayama K (1994) Arthroscopic reduction and fixation of a completely displaced fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *Arthroscopy* 10:231-235.
10. Lipscomb AB, Anderson AF (1986) Tears of the anterior cruciate ligament in adolescents. *J Bone Joint Surg Am* 68:19-28.
11. Lubowitz JH, Grauer JD (1993) Arthroscopic treatment of anterior cruciate ligament avulsion. *Clin Orthop* 294:242-246.
12. Luger EJ, Arbel R, Eichenblat MS, Menachem A, Dekel S (1994) Femoral notchplasty in the treatment of malunited intercondylar eminence fractures of the tibia. *Arthroscopy* 10:550-551.
13. McLennan JG (1982) The role of arthroscopic surgery in the treatment of fractures of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg Br* 64:477-480.
14. McLennan JG (1995) Lessons learned after second look arthroscopy in type III fractures of the tibial spine. *J Pediatr Orthop* 15:59-62.
15. Medler RG, Jansson KA (1994) Arthroscopic treatment of fractures of the tibial spine. *Arthroscopy* 10:292-295.
16. Meyers MH, McKeever FM (1959) Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg Am* 41:209-222.
17. Meyers MH, McKeever FM (1970) Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg Am* 52:1677-1684.
18. Molander ML, Wallin G, Wikstad I (1981) Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg Br* 63:89-91.
19. Osti L, Merlo F, Liu SH, Bocchi L (2000) A simple modified arthroscopic procedure for fixation of displaced tibial eminence fractures. *Arthroscopy* 16:379-382.
20. Van Loon T, Marti RK (1991) A fracture of the intercondylar eminence of the tibia treated by arthroscopic fixation. *Arthroscopy* 7:385-388.
21. Willis RB, Blokker C, Stoll MT, Paterson DC, Galpin RD (1993) Long-term follow-up of anterior tibial eminence fractures. *J Pediatr Orthop* 13:361-364.
22. Zaricznyj B (1977) Avulsion fracture of the tibial eminence: treatment by open reduction and pinning. *J Bone Joint Surg Am* 59:1111-1114.

Diz Hareket Kısıtlılıklarında Artroskopik Artrofibrozis

Yaman Sarpel, Aydmer Kalacı, İsmet Tan, Atilla Aydoğan

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Balcalı-Adana

Uzun süren immobilizasyon, diz içi cerrahi girişim, yetersiz postoperatif rehabilitasyon gibi nedenlerden intraartiküler yapışıklıklar oluşur (2,4,5,6). Bunun sonucu meydana gelen hareket kısıtlılıkları ciddi fonksiyon kaybına ve aktivite düzeyinin düşmesine yol açar. Oluşan diz hareket kısıtlılıklarının farklı tedavileri vardır: anestezi altında elle manipülasyon, açık artrolizis ve artroskopik artrolizis (3). Artroskopik yöntemin daha az travmatik olması, postoperatif ağrının azlığı ve rehabilitasyonun kolaylığı gibi avantajları mevcuttur.

Eski yayınların aksine, bu problemin çözümünde artroskopik artrofibrozis başarılı olması, son yıllarda kullanımını artırmıştır.

Biz de çalışmamızda kliniğimizde uyguladığımız artroskopik artrofibrozis sonuçlarımızın hakkında klinik bilgi veremeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na 1994-2000 yılları arasında diz hareket kısıtlılığı nedeniyle başvuran ve takipleri olan artroskopik artrofibrozis uygulanan 6'sı kadın (%42), 8'i erkek (%56) 14 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortalama yaşı 33.2 (10-56), ortalama takip süresi 53.6 (8-81) ay idi. Beşinin sol, 9'unun sağ dizde şikayeti mevcuttu.

Hastaların anamnezinde, 2'sinde septik artrite sekonder, 2'sinde açık menisektomi sonrası, 3'ünde eklemi ilgilendiren kırık sonrası, 4'ünde diz çevresi kırık nedeniyle immobilizasyona bağlı, 1'inde ateşli silah yaralanması, 1'inde juvenil romatoid artritis ve birinde de diz protezi sonrası hareket kısıtlılığı geliştiği öğrenildi. Tüm hastaların preoperatif diz ROM'ları ölçüldü.

Genel anestezi altında 30 derecelik skop, manüel aletler, shaver kullanılarak artroskopi yapıldı. Ek patoloji olarak, septik artriti olan iki hastada sinovyal hipertrofi, 1 hastada lateral menisküs yırtığı, 1 hastada "loose body", 3 hastada kırık lezyonu vardı. Manuel ve motorlu aletler kullanılarak artrofibrozis uygulandı ve ek patolojilere ayrıca müdahale edildi.

Kompresyon bandajı sarılıp antienflamatuar ve soğuk uygulama başlandı. Postop birinci gün hastaların drenleri çekilerek CMP (continuous passive motion) cihazıyla hareket başlandı. Hastalar izometrik ve progresif rezistif egzersiz programları ile ortalama 4. günde taburcu edildi.

Postop geç dönemde kontrollere çağrılan hastalarda diz ROM'ları ve hasta memnuniyeti araştırıldı.

SONUÇLAR

Ortalama 53.6 (8-81) aylık takip süresi sonunda hastalar değerlendirildi. Tüm hastalar sonuçlardan memnundu.

Preoperatif ortalama 64.7 (20-120) derece olan diz fleksiyonunun 100 (60-150) dereceye, -8.75 (-30-0) derece olan diz ekstansiyonunun -5.3 (-15-0) dereceye gerilediği gözlemlendi.

Postoperatif sonucu tatminkar olmayan iki hastada problemin rehabilitasyon yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülerek müdahale yenilendi ve başarılı olundu.

TARTIŞMA

Uzun immobilizasyon, diz içi cerrahi girişimler (bag rekonstrüksiyonları vb.), diz içi kırıklar, septik artritis sekeli, ilizarovla ekstremite uzatmaları, total diz protezi vb. gibi durumlarda diz içi yapışıklıklar gelişir ve kişide ciddi fonksiyon kaybına yol açar (1,2, 3,4,5,6).

Diz hareket kısıtlılığı anestezi altında manipülasyon, açık artrolizis veya artroskopik artrofibrozis ile tedavi edilebilir (3). Açık artrolizis invazif bir girişimdir. Hastaların rehabilitasyon güclüğü nedeniyle nüks fazladır. Hospitalizasyon süreleri uzundur. Anestezi altında manipülasyonun erken rehabilitasyona olanak sağlaması, hospitalizasyon süresinin kısa olmasıyla birlikte her zaman yeterli sonuç alınmaz. Komplikasyon oranı fazladır (kırık vb.) (4). Erken dönemde tanı konulduğunda artroskopik girişim, erken rehabilitasyona olanak sağlaması, hospitalizasyon süresini kısaltması, postoperatif analjezi ihtiyacını azaltması, komplikasyon oranının azlığı nedeniyle tercih edilebilir.

Bu çalışmada, deneyimli ellerde yapıldığı, endikasyonlarına uyulduğu, hasta uyumunun tam olduğu ve rehabilitasyon programının yeterli uygulanabildiği durumlarda diz hareket kısıtlılıklarının tedavisinde artroskopik artrofibrozisin önemli bir yeri olduğu kanısına vardık.

KAYNAKLAR

1. Bae DK, Lee HK, Cho JH. Arthroscopy of symptomatic total knee replacements. *Arthroscopy* 12, 11:6, 664-671, 1999.
2. Cosgarea AJ, Sebastianelli WJ, De Hauen KE. Prevention of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction using the central third patellar tendon autograft. *Am J Sports Med* . 23: 87, 1995.
3. Elkady H. Arthroscopic arthrolysis of knee arthrofibrosis, 5. *Türk Spor Yaralanmaları Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Kongresi Özet Kitabı*, İstanbul, 2000 (abstract).
4. Gür E, Yanmış I, Tunay S, Özkan H :Treatment of arthrofibrosis and partial ankylosis of the knee by arthroscopic adhesiolysis. 5. *Türk Spor Yaralanmaları Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Kongresi Özet Kitabı*, İstanbul, 2000. (abstract)
5. Manifold SG, Cushner FD, Scott WN: Anterior cruciate ligament reconstruction with bone-patellar tendon bone autograft: Complications, *Surgery of the Knee*, ed Insall JN, Scott WN, pp :676-677 2001.
6. Stanitski CL: Anterior cruciate ligament injuries and acute tibial eminence fractures in sudetally immature patients. *Surgery of the Knee*, ed Insall JN, Scott WN, pp :1224, 2001.

Patellofemoral Problemlerde Cerrahi Tedavi

İsmet Tan, Cenk Özkan, Yaman Sarpel, Cüneyt Kavak

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Adana

Patellofemoral problemlerin tedavisinde ekstansör "malalignment"ın düzeltilmesine yönelik literatürde çok sayıda yumuşak doku ve kemik operasyonları tarif edilmiştir (1,2,4,5,6,7,8,9). Patellar instabilite oluşumunda vastus medialis oblikus kasının proksimal yerleşimi ve çevre kaslarla senkronizasyon bozukluğu, troklear displazi, patella alta, patella baja, yaygın eklem laksitesi mekanik faktörler olarak ileri sürülmüştür (8). Cerrahi tedavi proksimal, distal ve kombine "realignment" girişimleri, alignmenti etkilemeyen girişimler olarak kategorize edilebilir. Proksimal girişimlerde lateral retinaküler gevşetme, medial plikasyon, vastus medialis oblikus transferi, medial patellofemoral ligament tamiri ve rekonstrüksiyonu, distal ve kombine girişimlerde patellar tendonun mediale transferi, tuberositas tibianın anterior, medial ve anteromedial deplasmanı, distal medial ve posteriora transferi, semitendinosus transferi, tuberositas tibia osteotomileri cerrahi seçeneklerdir. Artroskopik sinoviyektomi, debridman, patella denervasyonu, kondrosit transplantasyonu, patella osteotomileri; patellektomi replasman artroplastisi alignmenti etkilemeyen tedavilerdir (7,8). 1888'de Roux tarafından tanımlanan, 1938'de Hauser tarafından popülerize edilen tuberositas tibianın medial ve distale transferi erişkin hastaların tedavisinde başarı ile uygulanmıştır. İskelet maturitesine ulaşmamış hastalarda tuberositas tibiaya yönelik girişimlerin tibia proksimal epifizinde erken kapanma, rekürvatum deformitesi, traksiyon spurları ve tuberositas tibianın distale migrasyonuna yol açtığı bildirilmiştir (1,6). Patellektomi ise günümüzde diğer tedavi yöntemleriyle sonuç alınamayacak olgularda kurtarıcı işlem olarak önerilmektedir (4,8). Bu sonuçlar ışığında bizim amacımız kendi serimizde uyguladığımız tedavilerin endikasyon ve sonuçlarını değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Temmuz 1977- Ocak 2000 tarihleri arasında kliniğimizde 19 hastanın 21 dizine 11 konjenital, 6 rekürren patella çıkığı, 4 patellofemoral uyumsuzluk tanılarıyla cerrahi tedavi uygulandı. Dört dize yumuşak doku girişimi, 2 dize patellektomi, 15 dize yumuşak doku girişimi ile beraber tuberositas tibianın transferi uygulandı. Hastalardan 11'i kadın, 8'i erkek olup, ortalama yaşları 19 idi (4.5 -35). Üç olgunun Down sendromu, eklem laksitesi olan 1 olgunun Marfan sendromu tanıları mevcuttu. İki kardeş hastada aile öyküsü olmamasına rağmen, birisinde bilateral, diğerinde tek taraflı rekürren

patella çıkığı mevcuttu. Preoperatif 13 hastanın ağrı yakınlığı ile başvurduğu tespit edildi. Krepitasyon 10 dizde pozitif bulundu. Korkutma testi 15 dizde pozitif idi. On beş dizin Q açıları 20 derece üzerinde, 3 dizde 10 dereceden fazla genu valgus deformitesi mevcuttu. Radyolojik incelemelerde hastaların AP lateral, tanjansiyel grafileri değerlendirildi. İnsall Salvati indeksine (5) göre 10 dizde patella alta tespit edildi. Bir hastada intraartiküler "loose body" saptandı. Altı hastanın travma öyküsü vardı.

Down sendromu tek taraflı, konjenital patella çıkığı olan bir olguda ve konjenital çıkık zemininde ileri derecede patellofemoral eklem dejenerasyonu olan bir olguya patellektomi uygulandı. İskelet yaşı immatür olan 2 hastadan Down sendromlu bir olguya aynı seansta bilateral, diğerine tek taraflı lateral gevşetme, medial plikasyon yapıldı. Bilateral konjenital çıkığı olan bir olgunun Q açısı ve valgusu normal olan dizine lateral gevşetme, medial plikasyon, Q açısı 40 derece olan diğer dizine lateral gevşetme, medial plikasyon, tuberositas tibianın mediale transferi uygulandı. İskelet maturitesine ulaşmış, Q açısı 20 derece üzerinde ve/veya 10 dereceden fazla genu valgus deformitesi olan, diz ekstansiyondayken patellanın laterale şifti olan olgularda tuberositas tibia transferi uygulandı. Bilateral patellofemoral problemi olan 8 hastadan ikisine bilateral girişim uygulanırken, diğer hastalara tek taraflı girişim yapıldı. Üç hastaya aynı seansta artroskopi yapıldı; postoperatif 3 hafta splint atel ile immobilizasyon yapıldı; 3. hafta sonunda aktif ve aktif asiste hareketlere izin verildi.

SONUÇ

Hastaların takibinde ağrı, aktivite düzeyi, patellar stabilite, diz hareket açıklığı, krepitasyon ve hasta memnuniyeti değerlendirildi. Tam hareket açıklığı, krepitasyon, ağrı, aktivite kısıtlılığı veya rekürren çıkık olmaması mükemmel sonuç, hareket açıklığında 10 dereceden az kısıtlılık, hafif spor aktivitelerine katılabilme, minimal krepitasyon, minimal ağrı veya sertlik kriterlerinden bir veya daha fazlasının olması iyi sonuç, hareket açıklığında 10 dereceden fazla kısıtlılık, orta derecede ağrı veya sertlik, orta veya ileri derecede krepitasyon, günlük aktivitelerde hafif kısıtlılık kriterlerinden bir veya daha fazlasının olması orta sonuç, rekürren çıkık kötü sonuç olarak değerlendirildi (2).

Hastalar ortalama 3.9 yıl (6ay -10 yıl) süre ile takip edildi. 21 cerrahi prosedür sonrası patellektomi uygulanan iki

hastanın birinde iyi sonuç, takibinde dizde dejeneratif değişiklikler ve aktivite kısıtlılığı gelişen, diğer hastada kötü sonuç elde edildi. Lateral gevşetme, medial plikasyon yapılan 4 dizde 3 mükemmel, 1 iyi sonuç alındı. Farklı seanlarda bilateral rekürren patella çıkığı tanısı ile Q açısı normal olan dizine lateral gevşetme, medial plikasyon yapılan hastanın bu dizinde mükemmel sonuç elde edildi. Bu hastanın diğer dizinde ve bir başka tek taraflı rekürren çıkık olgusunda tuberositas tibianın transferi sonrasında redislokasyon tespit edildi. Hastalar ikinci kez opere edilerek tuberositas tibia daha mediale alındı. Ancak takibinde patellanın sublukse olduğu görüldü. Kötü sonuç olarak değerlendirildi. Tuberositas tibianın transfer edildiği diğer 13 dizin 7'sinde mükemmel, 4'ünde iyi, 2 dizde orta sonuç elde edildi. Down sendromlu bilateral girişim yapılan olguda yumuşak doku girişimi ve Marfan sendromlu eklem laksitesi olan olguda tuberositas tibianın transferi ile mükemmel sonuçlar alındı. Aynı seansta artroskopi uygulanan üç dizden ikisinde patellada grade 2 dejenerasyon tespit edilerek traşlama yapıldı. Bu hastaların takibinde iyi sonuç elde edildi. Komplikasyon olarak bir hastada postoperatif erken dönemde yumuşak doku enfeksiyonu görüldü. Kemik enfeksiyonu oluşmayan ve cerrahi müdahale gerektirmeyen hasta kültür antibiyogram sonucuna uygun antibiyotiklerle tedavi edildi. Erken dönemde hareket kısıtlılığı gelişti ise de takibinde diz hareketleri kazanılarak iyi sonuç alındı. Yirmi bir cerrahi prosedür sonrası 16 dizde (%76) iyi ve mükemmel sonuç elde edildi. İki hastada (%9.5) tekrar operasyona gerek görüldü.

TARTIŞMA

Redislokasyon "realignment" girişimleri sonrası sık görülen bir komplikasyondur. Crosby ve Insall distal realignment işlemlerinde %19, proksimal realignment ile %25, De Cesare Hauser prosedüründe %7, Chrisman ve arkadaşları Hauser prosedüründe %17, Roux Goldwaith prosedüründe %5 oranında redislokasyon bildirmişlerdir (9). Bizim serimizde 2 hastada (%9.5) literatürle uyumlu oranda redislokasyon görüldü.

İskelet maturitesine ulaşmamış hastalarda tuberositas tibiaya yönelik girişimlerin tibia proksimal epifizinde erken kapanma, rekurvatum deformitesi, traksiyon spurları ve tuberositas tibianın distale migrasyonuna yol açtığı bildirilmiştir (4). Biz de epifizleri açık olan hastalarda kemiksel girişim yapmamayı uygun gördük. Yumuşak doku girişimlerini tercih ettik.

Rekürren patella çıkığı Down sendromunun bir parçası olarak görülebilmektedir. Dugdale ve Renshaw inceledikleri 210 hastanın %8'inde disloke ve disloke edilebilir patella saptamışlardır. Ancak hastaların pek azında fonksiyonel kapasite yetersizliği nedeniyle cerrahi tedavi uygulanmıştır (3).

Patellektomi sonrası dizde hareket kısıtlılığı, ekstansör güç kaybı, yük dağılımındaki değişimlere bağlı erken dejenerasyon görülebilmektedir. İki patellektomi olgumuzun birinde dizde dejeneratif değişiklikler ve hareket kısıtlılığı gelişmesi nedeniyle kötü sonuç alındı. Diğer yöntemlerle sonuç alınamayan olgularda sınırlı endikasyonlarda uygulanması patellektominin diğer girişimlerle karşılaştırılmasını güçleştirmektedir (4,8).

Patellar instabilite literatürde belirtildiği gibi bizim serimizde de (%57) kadınlarda biraz daha sık görülmektedir. Genü valgus ve Q açısının yüksekliğinin predispozan faktörler olabileceği belirtilmiştir (9).

Olgularımızın ve uygulanan işlemlerin çeşitliliği ve olgu sayımızın azlığı nedeniyle kesin yargı belirtmemizin olanaksızlığını biliyoruz. Ancak patellofemoral problemlerde distal ve proksimal "realignment" işlemleriyle uygun olgularda başarılı sonuçlar alınabileceği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Baker,R.H.;Carrol N.;Dewar, F.P.; and Hall, J.E: The semitendinosus tenodesis for recurrent dislocation of the patella.J. Bone and Joint surg.,54-B: 103-109, 1972.
2. Bowker, J.H.;Thompson, E.B.: Surgical Treatment of Recurrent Dislocation of the Patella J.Bone and Joint surg., 46-A: 1451, 1964.
3. Dugdale ,T.W.;Renshaw, T.S.: Instability of the patellofemoral joint in Down syndrome J.Bone and Joint surg.,68:405, 1986.
4. Ege R.: Diz Sorunları.s:506-551, Bizim Büro Basımevi Ankara 1998.

ÖÇB Rekonstrüksiyonu Ağrısına İntraartiküler Morfin ve İntraartiküler Tenoksikamın Etkileri

Sinan Karaoğlu,¹ Gülin Güler,² Mehmet Halıcı,¹ Volkan Kaya¹

¹Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD

Özet

Amacımız ağırlı bir postoperatif dönemi olan ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonlarında intraartiküler (İA) morfin ve İA tenoksikamın analjezik etkilerini karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmayı hamstring tendonlarıyla artroskopik olarak rekonstrükte edilen 42 ÖÇB yırtıklı hasta oluşturdu. Tüm hastalar aynı genel anestezi protokolüyle ameliyat edildi. Randomize olarak üç gruba ayrılan hastalardan 15'ine morfin (İA, 2 mg), 15'ine tenoksikam (İA, 20 mg) ve 12'sine de serum fizyolojik (İA, 25 ml) turnike açılmadan 10 dk önce verildi. Postoperatif dönemde ağrı düzeyleri vizüel analog skala (VAS) ve ilave analjezik gereksinimleri kaydedilerek değerlendirildi.

Bulgular: Ağrı skorları ve ilave analjezik ilaç kullanımı tenoksikam grubunda daha düşük bulundu ($P < 0.05$).

Sonuçlar: ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası ağrıda İA uygulanan tenoksikamın morfine kıyasla daha iyi bir analjezik etkiye sahip olduğu kanaatine vardık.

İdeal analjezik arayışları, gün geçtikçe daha çok ön çapraz bağ (ÖÇB) ameliyatı yapılmasıyla birlikte önem kazanmaktadır. Bu konuda son zamanlarda intraartiküler (İA) analjezikler üzerinde çalışılmaktadır ve morfin bazı yazarlarca etkili bulunurken bazılarında da etkisiz bulunmuştur (15). Yine NSAID'ler ağrıyı önlemede yaygın olarak kullanılmalarına rağmen, lokal kullanımlarına ilişkin çok az çalışma vardır (5). Tenoksikam, uzun yarı ömürlü olması ve intraartiküler kullanımının mümkün olması nedeniyle uygun bir ilaçtır.

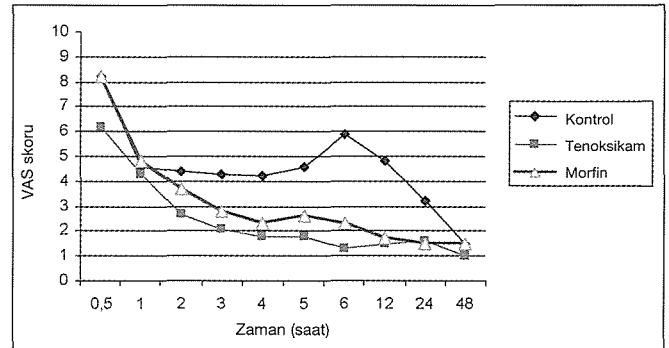
Çalışmamızda İA tenoksikam ve İA morfinin ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasındaki ağrı üzerine etkisini kontrol grubuyla da karşılaştırarak ortaya koymayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızı 42 ASA-I (American Society of Anesthesiologists, 1965) hastada yürüttük. Hastaların tamamına hamstring tendonları kullanarak ÖÇB rekonstrüksiyonu yapıldı ve standardize edilmiş bir genel anestezi protokolü uyguladık. Çalışmayı etkilememesi için induksiyonda verilen fentanil (1 mg/kg^{-1}) dışında ilave doz fentanil yapılmadı. Yaralar kapatıldıktan sonra İA ilaç verilmesini takiben 10 dakika kadar beklendikten sonra turnike gevşetildi. Hastalar aldıkları İA ilaca göre 3 gruba ayrıldı. Grup I'deki hastalara (kontrol grubu $n=12$) 25 ml serum fizyolojik (SF), Grup II'deki hastalara (morfin grubu, $n=15$) 25 ml SF içinde 2 mg morfin ve Grup III'deki hastalara (tenoksikam grubu, $n=15$) 25 ml SF

içinde 20 mg tenoksikam İA yoldan verildi.

Hastalara preoperatif dönemde vizüel analog skala (VAS) kullanması öğretildi: 0-10 arasında seviyelendirilmiş cetvellerde 0, ağrısız durumu, 10, dayanılmaz ağrıyı ifade ediyordu. Postoperatif 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 24 ve 48. saatlerde VAS değerleri kaydedildi. VAS 5 ya da daha fazla olduğunda ve hasta talep ettiğinde analjezik olarak petidin 0.5 mgkg^{-1} İM olarak yapıldı ve kaydedildi. Bu süre içinde kaşıntı, bulantı-kusma ve ürüner retansiyon gibi yan etkiler de bakıldı ve kaydedildi. Ağrı skorları, Kruskal-Wallis testiyle değerlendirildi, eğer anlamlı fark görülürse gruplar arasında Mann Whitney-U testi yapılarak hangi gruplar arasında fark olduğu ortaya kondu. Postoperatif analjezik gereksinimleri de ki kare testiyle değerlendirildi.



Şekil 1. Grupların ağrı skorları.

Tablo 1. Hasta gruplarının genel verileri

Gruplar	Tenoksikam	Morfin	Kontrol
Erkek:Kadın	15:0	14:1	12:0
Yaş	26.6±5.7	27.0±6.3	26.2±6.2
Boy (cm)	171±9	170±11	170±7
Kilo (kg)	76.5±10.3	76.8±8.9	77.0±10.6
Anestezi süresi (dk)	95.6±12.1	98.3±16.9	95.8±11.6

Tablo 2. Gruplarda görülen yan etkiler

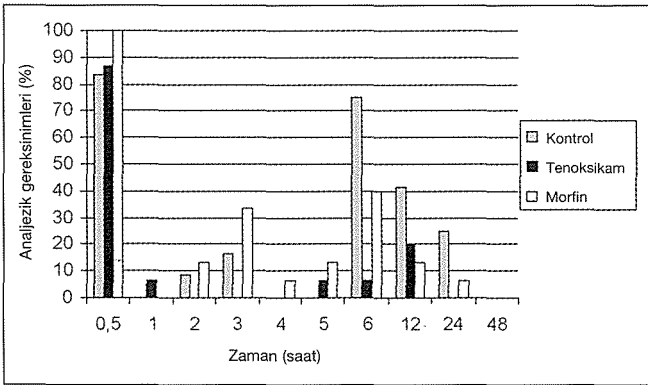
Gruplar	Tenoksika m		Morfin		Kontrol		X ²	P
	n=15	%	n=15	%	n=12	%		
Bulantı-Kusma	3	20	2	14	3	25	0.60	>0.05
Kaşıntı	-	0	2	14	2	16	2.45	>0.05
Üriner retansiyon	1	7	3	20	2	16	1.16	>0.05

SONUÇLAR

Gruplar arasında yaş, cins, boy, kilo ve operasyon süresi bakımından anlamlı fark yoktu (Tablo I, $P>0.05$). Kontrol grubu ile diğer iki çalışma grubu arasında ağrı skorları yönünden anlamlı bir fark tespit edildi. Morfin ve tenoksikam grupları arasında ise 30. dakika hariç anlamlı bir fark yoktu (Şekil 1, $P=0.01$)

Diğer yandan analjezik gereksinimi açısından morfin ve tenoksikam grubu arasında 3. ve 6. saatlerde anlamlı bir fark görüldü (sırasıyla $P<0.01$ ve $P<0.0001$, Şekil 2).

Yan etkiler açısından anlamlı bir fark görülmedi (Tablo II).



Şekil 2. Grupların analjezik gereksinimleri.

TARTIŞMA

Hastanede kalış süresini azaltmak ve maliyeti düşürmek için birçok cerrahi prosedürün gününbirlik uygulanması için çaba gösterilmektedir. ACL rekonstrüksiyonunun maliyetini araştıran bir çalışmada bu prosedürün gününbirlik uygulanması durumunda maliyetin %58 oranında düşürülebileceği bildirilmiştir (9). ACL rekonstrüksiyonu postoperatif dönemde şiddetli ağrı ile birlikte. ACL rekonstrüksiyonundan sonra anatomik olarak ağrının kaynağı rekonstrüksiyon bölgesi veya tendon greftinin alındığı bölge olabileceği gibi ağrı her iki bölgeden de kaynaklanıyor olabilir. ACL rekonstrüksiyonu sonrası ağrının lokalizasyonunu belirlemeyi amaçlayan bir çalışmada, her iki bölgenin de hastanın ağrı persepsiyonunu önemli ölçüde etkilediği belirtilmiştir (3). Efektif ağrı tedavisi ile hastanede kalış süresi kısaltılabilir.

Gününbirlik cerrahinin güvenli uygulanabilmesi için hem efektif bir ağrı tedavisinin uygulanması, hem de opioidlerin sistemik uygulanması sonucu ortaya çıkabilecek yan etkilerden kaçınılması çok önemlidir. Bu yüzden sistemik yan etkileri daha az olduğu için lokal etkili analjeziklerin kullanımı

gittikçe daha fazla popülerlik kazanmaktadır. NSAID'lerin etki mekanizmaları kesin olarak bilinmemekle beraber, merkezi sinir sistemi üzerinden veya periferik etkili ağrı mediatörlerini direkt etkileyerek etki gösterdikleri düşünülmektedir. NSAID'ler aynı zamanda cerrahi travmayı izleyen enflamatuvar değişikliklerden sorumlu olan prostaglandin sentezi ni lokal olarak inhibe ederek de etki gösterirler. Proksikamın topikal uygulamasını izleyen dönemde, ilacın lokal doku seviyesi İV uygulamadan sonraki doku seviyesinden önemli ölçüde yüksek bulunmuştur (12). Ketoprofen jelin topikal uygulamadan sonraki doku seviyesi plazma seviyesinden 100 kat daha fazla bulunmuştur (1).

Tenoksikam, oksikam grubundan eliminasyon yarı ömrü uzun olan NSAİ bir ilaçtır (10). Diz artroskopilerinden sonra parenteral olarak ağrıyı azaltmak için kullanılmaktadır. Tenoksikam suda çözündüğü ve çözücü ajan gerektirmediği için intraartiküler enjeksiyon için uygun ve güvenli bir ilaçtır (2). El Hakim ve ark. (4) İA 20 mg tenoksikam ile İV 20 mg tenoksikamın diz artroskopilerinden sonra postoperatif ağrı üzerine etkilerini karşılaştırmışlar, İA uygulanan tenoksikamın daha iyi analjezi sağladığını ve daha az ek analjezik ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir. İntraartiküler 20 mg tenoksikam ile 40 ml %0.25'lik konsantrasyonda bupivakainin etkilerini karşılaştıran diğer bir çalışmada, ağrı skorlarının benzer olmasına rağmen, postoperatif ilk gün analjezik ihtiyacının tenoksikam grubunda daha düşük olduğu gösterilmiştir (2).

Bizim çalışmamızda ise tenoksikam grubundaki VAS değerleri kontrol grubuna göre 1. saat hariç tüm zamanlarda anlamlı olarak düşük seyretmiştir. Birinci saatte fark olmasının nedeni postoperatif bakım biriminde ilk 30 dk içinde ağrı skorları yüksek olan hastalara opioid analjezik uygulanması ve bu etkinin birinci saate de devam ediyor olması olabilir.

Bazı klinik çalışmalarda İA opioid kullanımı artroskopik ACL rekonstrüksiyonu sonrası postoperatif ağrı üzerine etkili bulunmuştur (7,8). Bu klinik çalışmalarda İA morfin kullanımının önemli ölçüde ağrı skorlarını düşürdüğü ve sistemik analjezik kullanımını azalttığı belirtilmiştir. Bazı çalışmalarda ise artroskopik cerrahi sonrası İA morfin kullanımının analjezik etkisi gösterilememiştir (6,11,13). Bu çalışmalar değişik artroskopik prosedürleri içermekte ve enflamasyonun var olup olmadığından hiç söz edilmemektedir. İntraartiküler morfinin etkinliği konusunda çelişkili yayınlar olduğu için ve intraartiküler uygulanan tenoksikamın etkinliği, artroskopik girişimlerde çok az, ACL operasyonlarında hiç ara-

tırılmadığı için kontrol grubu ile karşılaştırılmalı çalışmayı uygun bulduk. Sonuçları etkileyebilecek iki önemli nokta turnikenin açılma süresi ve kullanılan volüm miktarı idi. Çalışmamızda Joshi ve arkadaşlarının (7) önerdikleri gibi ilaçlarımızı 25 ml volüm içinde uygulamayı ve ilaç uygulamasından sonra turnikeyi açmak için 10 dk beklemeyi tercih ettik.

Stein ve arkadaşlarının (16) bizim kullandığımızdan daha düşük doz ve daha yüksek volüm kullanarak artroskopi sonrası postoperatif dönemde elde ettikleri analjeziye benzer şekilde bizim çalışmamızda da morfinin etkisi İA enjeksiyondan 3 saat sonra ortaya çıkmaya başlamış ve 6. saatte analjezik ihtiyacında belirgin bir azalma gözlenmiştir. Bu da bize morfinin maksimum etkisinin 3 ile 6. saatlerde olduğunu düşündürmektedir.

Richardson ve ark. (15) İA 1 mg morfin uyguladıkları grupta bizim bulgularımıza benzer şekilde VAS değerlerini ilk 4 saat içinde kontrol grubununki ile benzer bulmuşlar, 6. ve 24. saatlerde daha düşük ağrı skorları ve daha az analjezik ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada 5 mg İA morfinin etkisinin daha erken başladığını, 1 mg İA morfine göre daha düşük ağrı skorları ve daha az analjezik gereksinimi olduğunu belirtmişlerdir. Düşük doz İA morfinin etkisinin daha geç başlamasının nedeninin enflamatuvar reaksiyonun oluşması için gerekli sürenin geçmesinden çok dozla ilgili olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Reuben ve ark (14) ise ACL cerrahisi sonrası intraartiküler uygulanan 5 mg morfinin yeterli analjezi sağlamadığını, hastanın analjezik ihtiyacını azaltmadığını ifade etmişlerdir. Ancak, onlar araştırmalarında morfini kontrol grubu ile değil 30 ml %0.25'lik bupivakain ile veya 30 ml %0.25'lik bupivakain +5 mg morfin (İA veya İV) ile karşılaştırmışlardır.

Çalışmamızda tenoksikam ve morfin grubu karşılaştırıldığında ise, VAS değerleri tüm zamanlarda tenoksikam grubunda daha düşük seyretmesine rağmen ilk 30 dakika hariç istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamış, ancak 3. ve 6. saatlerde ilave analjezik gereksinimi olan hasta sayısında morfin grubuna göre daha anlamlı bir azalma gözlenmiştir. Morfinin etkisinin de aynı saatlerde ortaya çıktığı göz önüne alınırsa, tenoksikamın bu saatlerde daha etkili olduğu söylenebilir.

Gruplarda gözlenen yan etkiler anlamlı olarak değişiklik göstermemiştir.

Sonuç olarak, tenoksikam ve morfin grubunun ağrı skorlarının benzer olmasına rağmen tenoksikamın analjezik etkisinin daha hızlı başladığı ve daha uzun sürdüğü, opioid anal-

jezik gereksiniminin azaldığı söylenebilir. Ancak, bu konuda ideal doz, volüm ve ilaç uygulandıktan sonra turnikenin açılması için gereken süre konusunda çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Ballerini R, Casini A, Chinol M, Mannucci C, Giaccai L, Salvi M (1986). Study on the absorption of ketoprofen topically administered in man : Comparison between tissue and plasma levels. *Int J Clin Pharm Res* 6:69-72
2. Cook TM, Tuckey JP, Nolan JP (1997) Analgesia after day-case knee arthroscopy: double-blind study of intra-articular tenoxicam, intra-articular bupivacaine and placebo. *Br J Anaesth* 78:163-168
3. Curry CS, Brown DL, Ruterbaries L, Raessler KL (1996). Localization of pain following arthroscopic anterior cruciate ligament repair using differential local anesthetic infiltration. *Anesth Analg* 82:81-87
4. Elhakim M, Fathy A, Elkott M, Said MM (1996). Intra-articular tenoxicam relieves post-arthroscopy pain. *Acta Anaesthesiol Scand* 40:1223-1226
5. Gupta A, Axelsson K, Allvin R, Liszka-Hackzell J, Rawal N, Augustini BG (1999). Postoperative Pain Following Knee Arthroscopy: The Effects of Intra-articular Ketorolac and/or Morphine. *Reg Anesth Pain Med* 24: 225-230
6. Heard SO, Edwards WT, Ferrari D, Hanna D, Wong PD, Liland A, Willock MM (1992). Analgesic effect of intraarticular bupivacaine or morphine after arthroscopic knee surgery: a randomized, prospective, double-blind study. *Anesth Analg* 74:822-826
7. Joshi GP, McCarroll SM, Brady OH, Hurson BJ, Walsh G (1993). Intra-articular morphine for pain relief after anterior cruciate ligament repair. *Br J Anaesth* 70:87-88
8. Joshi GP, McCarroll SM, McSwiney M, O'Rourke P, Hurson BJ (1993). Effects of intraarticular morphine on analgesic requirements after anterior cruciate ligament repair. *Reg Anesth* 18:254-257
9. Kao JT, Giangarra CE, Singer GS, Martin S (1995). A comparison of outpatient and inpatient anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Arthroscopy* 11:151-156
10. Lin CF, Wong KL, Chan YL, Wang JM, Wu KH, Wei TT (1998). Comparison of local infiltration of tenoxicam and intravenous tenoxicam for postoperative analgesia in herniorrhaphy. *Acta Anaesthesiol Sin* 36:23-29
11. Lundin O, Rydgren B, Sward L, Karlsson J (1998). Analgesic effects of intra-articular morphine during and after knee arthroscopy: A comparison of two methods. *Arthroscopy* 14:192-196
12. McNeill SC, Potts RO, Francoeur ML (1992) Local Enhanced Topical Delivery (LETD) of drugs: Does it truly exist? *Pharm Res* 9:1422-1427
13. Raya SN, Dickstein RE, Johnson CA (1992). Comparison of postoperative analgesic effects of intraarticular bupivacaine and morphine following arthroscopic knee surgery. *Anesthesiology* 77:1143-1147
14. Reuben SS, Steinberg RB, Cohen MA, Kilaru PA, Gibson CS (1998). Intraarticular morphine in the multimodal analgesic management of postoperative pain after ambulatory anterior cruciate ligament repair. *Anesth Analg* 86:374-378
15. Richardson MD, Bjorksten AR, Hart JA, McCullough K (1997). The efficacy of intra-articular morphine for postoperative knee arthroscopy analgesia. *Arthroscopy* 13:584-589
16. Stein C, Comisel K, Haimerl E, Yassouridis A, Lehrberger K, Herz A, Peter K (1991). Analgesic effect of intra-articular morphine after arthroscopic knee surgery. *New Engl J Med* 325:1123-1126

Hamstring Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Kemik Tünel Genişlemesi

Bülent Alparslan, İlhan Özkan, Emre Çullu, Öner Şavk

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Aydın

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmaları özellikle kontak sporlarda sık karşılaşılan diz yaralanmalarındandır. Günümüzde ÖÇB artroskopik olarak rekonstrükte edilmekte ve bu cerrahi girişim sırasında da en sık olarak kemik-patellar tendon-kemik ya da hamstring tendon otogreftleri kullanılmaktadır. Kullanılan her iki greftin de bazı avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır (1). Özellikle eklemde uzakta tespit edilen hamstring tendon greftlerinde, greftin tünel içerisinde yukarı-aşağı ve yanlara hareketi sonrasında açılan tünellerde genişleme olduğu ve bu genişlemenin hamstring tendonları için dezavantaj olduğu belirtilmektedir. Hamstring tendonları ile ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında femoral ve tibial tünellerdeki genişlemeleri tespit etmek, bu genişlemenin diz eklem gevşekliğine etkisini tespit etmek amacı ile bu çalışmayı planladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hamstring tendonları ile artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan ve yaş ortalaması 23 (16-34) yıl olan, 18 olgu çalışma kapsamına alındı. Semitendinosus (ST) tendonunun yeterli uzunlukta olduğu olgularda greft olarak sadece ST, yeterli uzunlukta olmadığı olgularda ise beraberinde grasilis (G) tendonu 4 kat olarak kullanıldı. Femoral tarafta tespit Endobutton ile yapıldı. Tibial taraftaki tespit ise tünelin distaline yerleştirilen vidaya bağlanan 2 numara Ti-cron sütürler ile sağlandı. Ameliyattan sonra ortalama 21. (12-36) ayda olguların dizleri bilgisayarlı tomografi ve lateral grafiler çekilerek değerlendirildi. Tibial ve femoral tünellerin transvers çapları çekilen bilgisayarlı tomografilerden, ön-arka çaplar ise lateral radyografilerden ölçüldü. Ayrıca olguların KT-1000 cihazı ile ön-arka plandaki diz eklem laksiteleri de eş zamanlı olarak değerlendirildi. İstatistiksel değerlendirmelerde Student-T testi kullanıldı.

BULGULAR

Ameliyat sırasında 18 olguya açılan tibial tünellerin ortalama çapı 8.7 (7-10) mm, femoral tünellerin ortalama çapı ise 7.8 (6-9) mm olarak bulundu. Ortalama 21 aylık izlem sonrasında tibial tünelin transvers çapı ortalama 9.2 (7-12) mm, ön-arka çapı ortalama 9.7 (8-13) mm, femoral tünelin transvers çapı ortalama 8.5 (6-11) mm, ön-arka çapı ortalama 9.1 (7-12) mm olarak bulundu. Ameliyat sonrasında hem tibial

hem femoral tünelde yapılan ölçümler ile ameliyat sırasında açılan tünel çapları arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($P<0.005$). Hastaların klinik değerlendirmesinde tüm hastalarda diz eklemi hareket açıklığının tam olduğu, KT-1000 cihazı ile yapılan diz eklemi laksite ölçümlerinde sağlam diz ve opere edilen diz arasında tüm olgularda 3 mm'den daha az fark olduğu gözlemlendi.

TARTIŞMA

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında femoral ve tibial tünel genişlemesi ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Bu genişlemenin neden kaynaklandığı ve klinik önemi daha tam olarak anlaşılmış değildir. Tünel genişlemesi ilk olarak allogreftler ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonları sonrasında rapor edilmiştir. Daha sonra interferans vidalarına göre greftin eklemde daha uzakta tespit edildiği Endobutton yönteminde tünel genişlemesinin daha çok olduğu bildirilmiş ve bunun Endobutton tespit yönteminin dezavantajı olduğu ileri sürülmüştür (2,3). Buna karşın kemik-patellar tendon-kemik otogrefti ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında da tünel genişlemesi bildirilmiştir (4,5). Bildirilen tünel genişlemeleri klinik sonuçlar üzerinde etkili görünmemektedir (2-5). ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası görülen tünel genişlemesi tek bir sebebe bağlı olmayıp multifaktoriyeldir (6). İmmünolojik faktörler, mekanik faktörler, nonspesifik enflamatuvar yanıt, ısı nekrozu, greftin tünel içerisinde hareketi, hızlı rehabilitasyon tünel genişlemesine neden olabilecek faktörler arasında sayılır (6). Bizim çalışmamızda da hamstring tendonları ve Endobutton kullanılarak yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında hem tibial, hem de femoral tünellerde genişleme olduğu saptanmıştır. Bu tünel genişlemesinin KT-1000 ile yapılan diz eklemine ön-arka plandaki laksite ölçümlerine olumsuz bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak 21 aylık takip sonunda Endobutton ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonunda tibial ve femoral tarafta oluşan tünel genişlemesinin diz eklem stabilitesine olumsuz etkisi olmadığı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Özkan İ, Şavk ŞÖ, Çullu E, Alparslan B. Ön çapraz bağ cerrahisinde otogreftler. Acta Orthop Traumatol Turc 1997; 31: 269-74.
2. Fahey M, Indelicato PA. Bone tunnel enlargement after anterior cruciate ligament replacement. Am J Sports Med 1994; 22: 410-4.
3. Zysk SP, Kruger A, Baur A, Veihelmann A, Refior HJ. Triple

- semitendinosus anterior cruciate ligament reconstruction with Endobutton fixation: a 2-3-year follow up study of 35 patients. *Acta Orthop Scand* 2000; 71: 381-6.
4. Fink C, Zapp M, Benedetto KP, Hackl W, Hoser C, Rieger M. Tibial tunnel enlargement following anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autografts. *Arthroscopy* 2001, 17: 138-43.
 5. Zijl JA, Kleipool AE, Willems WJ. Comparison of tibial tunnel enlargement after anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autografts or allografts. *Am J Sports Med* 2000;28: 547-51.
 6. Hoher J, Moller HD, Fu FH. Bone tunnel enlargement following anterior cruciate ligament reconstruction: fact or fiction? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1998; 6: 231-40.

Artroskopik Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sırasında Oluşan İntraoperatif Komplikasyonların Değerlendirilmesi

Kürşat Teker,¹ Uğur Gönç,¹ Reha Tandoğan,² Asım Kayaalp¹

¹Özel Çankaya Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji, Ankara

²Başkent Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji, Ankara

Otojen patellar tendon grefti kullanılarak artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan 628 hastada oluşan intraoperatif komplikasyonlar değerlendirildi. Olguların tümünde kemik-patellar tendon-kemik greftleri kanüle interferans vidaları ile tespit edildi. Hastaların yaşları 16-49 arasında olup, ortalama yaş 28'dir. Hastaların 560'ı (%89.2) erkekti. Otuz sekiz (%6) olguda 40 komplikasyon izlendi. En sık rastlanan komplikasyon tibial fiksasyonun yetersizliği oldu (24 olgu, %3.5). Femoral tünel fiksasyonunun yetersizliği 7 (%1) olguda izlendi. Dört (%0.6) olguda patella kırığı meydana geldi. Üç (%0.4) olguda femoral tünel patladı. Bir (%0.1) olguda greft yere düşürüldükten sonra antiseptik solusyonlarla yıkanarak kullanıldı. Bir (%0.1) greft femoral interferans vidasının yivleri ile kesildi. Artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sırasında meydana gelen komplikasyonların tamamı ameliyat sırasında çeşitli yöntemler kullanılarak giderildi ve hastaların klinik sonuçlarını önemli ölçüde etkilemediği görüldü.

GİRİŞ

Artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunun erken ve ileri dönem komplikasyonları ile ilgili çeşitli yayınlar mevcuttur. Ancak intraoperatif komplikasyonlarla ilgili çok sınırlı bilgi vardır. Bu çalışmanın amacı otojen kemik-patellar tendon-kemik (K-PT-K) grefti kullanılarak yapılan primer artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ameliyatlarında ortaya çıkabilen intraoperatif komplikasyonları ve bunları çözümlene yöntemlerini analiz etmektir. Çok merkezli ve prospektif olarak yürütülen bu çalışmadaki tüm ameliyatlarda deneyimli artroskopistler tarafından gerçekleştirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 1995 - Şubat 2001 tarihleri arasında otojen K-PT-K kullanılarak yapılmış olan tüm primer artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ameliyatları çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaşları 16 ile 49 arasındaydı. Toplam hasta sayısı 628, 560 hasta erkekti. Ameliyatlarda genel, epidural veya spinal anestezi kullanıldı ve tüm ameliyatlarda turnike kullanıldı. Ön çapraz bağ dışındaki tüm kırık doku ve menisküs patolojilerine uygun girşimler yapıldı. Anterior longitudinal insizyon ile 10 mm genişlikte, 10 cm uzunluktaki greft

patellar tendonun orta 1/3 kısmından alındı. Medial platonun yaklaşık 3 cm distalinde periosteal flep kaldırıldı. Olguların çoğunda "notchplasty" yapıldı. Tibial tünel hazırlanırken kılavuz 55 dereceye ayarlandı. 10 mm çaplı tibial tünel açıldı. 7 mm offsetli transtibial femoral kılavuz yardımıyla sütür taşıyıcı tel yerleştirildi. On mm çaplı oyucu ile femoral tünel hazırlandı. Greft 10 mm çaplı tünellerden geçebilecek şekilde hazırlandı. Her iki kemik blokta açılan ikiye delikten no 2 ethibond sütürler geçildi. Greft, tünellerden sütür taşıyıcı tel yardımıyla geçirildi. Sonra kemik blok anteriora kalacak şekilde pozisyon verildi. Greftin anterioruna esnek kılavuz teli yerleştirildi. Tel, ekleme greft defektinden "fat-pad"den geçirilerek sokuldu. Telin üzerinden kanüle interferans vidası geçirilerek greft sabitlendi. Vidalama aşamasında diz hiperfleksiyonda tutuldu. Distalde grefti gererek diz birkaç kez tam fleksiyon ve tam ekstansiyona getirildi. Otuz derece fleksiyonda tibia posteriora itilirken yine esnek kılavuz tel yardımıyla kanüle interferans vidası greftin kemik tarafına gelecek şekilde sıkıştırılarak greft sabitlendi. Lateral portalden vakumlu dren yerleştirildi ve insizyonlar rutin yöntemle kapatıldı. Elastik bandaj sarıldıktan sonra turnike indirilerek ameliyata son verildi. Ameliyat sonunda diz artroskopisi formlarına bilgiler kaydedildi. Daha sonra bu formlar değerlendirildi.

SONUÇLAR

Otuz sekiz ameliyatta 40 intraoperatif komplikasyon gözleendi. En sık karşılaşılan komplikasyon 24 olgu ile tibial fiksasyonun yetersizliği oldu (%3.5). Bu durumda interferans vidası çıkarılarak greft tekrar gergin tutulup daha geniş çaplı bir interferans vidasıyla vidalandı ve greftin ucundaki sütürler tibiada greft defekti kullanılarak açılan bir tünel veya tibia korteksine tutturulan bir AO vidası üzerine bağlandı. Tibial fiksasyonun gevşediği 21 hasta 35 yaşın üzerindediydi.

Femoral tünelde fiksasyon yetersizliği 7 (%1) olguda görüldü. Bu soruna 3 olguda esnek telin tünelin içine yeterli uzunlukta sokulmamış olması yüzünden oluşan greft-vida aşırı açılması neden oldu. Bir olguda ikinci bir interferans vidası daha kullanılarak stabilite elde edildi. Diğer iki olguda vida çıkarılarak boşluk kemik grefti ile doldurulduktan sonra tekrar vidalandı. Dört olguda ise osteoporoz nedeniyle stabilite elde edilemedi. Bu sefer daha büyük bir vida aynı yere

yerleştirildikten sonra greftin ucundaki sütürler anterolateral femur korteksine ikinci bir insizyonla yerleştirilen bir AO vidası ya da serklaj teli ile oluşturulan bir implanta gergin şekilde bağlandı.

Patella kırığı 4 olguda görüldü (%0.6). Greft almak için yapılan osteotomi hattının proksimale uzaması ile oluşan longitudinal kırıklardı. Bir tanesi ek tespit gerektirmeyen bir fissür olarak izlendi. Diğer 3 olguda Kirschner teli ve serklaj ile internal fiksasyon yapıldı.

Femoral tünelin vidalama aşamasında patlaması 3 (%0.5) olguda izlendi. Tümünde tibial tünel açısı 55 dereceden fazla olduğundan femoral kılavuz ancak ekstansiyona yakın derecelerde yerine yerleştirilebilmiş ve bu yüzden tünel arka korteksin hemen bitişiğinde yer almaktaydı. Bu durumda interferans vidası ve greft çıkarıldı. Greftin ucundaki sütürler No 5 Ethibond ile değiştirildi. Anterolateral insizyon ile femura ulaşarak greftin ucundaki sütürler AO vidası ya da serklaj teli ile yapılan implanta bağlandı.

Bir olguda (%0.1) femoral interferans vidasının yivleri grefti kemik tendon birleşme bölgesinden kopardı. Greftin her iki parçası dışarı çıkarılarak tendon kısmına No 5 Ethibond ile Krackow sütürleri geçirildi. Greftin kemik kısmı tekrar femoral tünele sokularak ameliyat sürdürüldü. Tibial kısımda da Krackow sütürleri vida post üstüne bağlandı.

Bir olguda da (%0.1) greft yere düştü. Greft önce bol miktarda serum fizyolojik ile yıkandıktan sonra 20 dakika chlorhexidine gluconate solusyonunda bekletildi ve tekrar kullanıldı. Bu hasta bir hafta süreyle i.v. antibiyotik aldı. Hiçbir enfeksiyon bulgusu olmadan mükemmel klinik sonuç ile iyileşti.

Ameliyatların sonunda yapılan stabilite ve hareket genişliği kontrolünde patoloji yoktu. Postoperatif dönem takiplerinde de grefti yere düşen hastanın antibiyoterapisi ve patella kırığı olan hastalardan üçünde rehabilitasyonun daha az agresiv yapılması dışında bir farklılık gözlemlenmedi.

TARTIŞMA

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunun postoperatif dönemi ile ilgili birçok yayın vardır. Bunlar sıklıkla artrofibrozis, tünel genişlemesi, geç dönemde görülebilen kırıklar ve tendon rüptürleri ve vida migrasyonları ile ilgilidir. Ancak intraoperatif komplikasyonlarla ilişkin bilgi oldukça kısıtlıdır. Bu çalışmadaki amacımız, otojen K-PT-K grefti ile artroskopi destekli ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan olgularda hangi komplikasyonlarla karşılaşabileceğimizi, bunların neden ortaya çıktıklarını, nasıl ve hangi yöntemlerle çözümlenebileceğimizi ve ameliyat sonuçlarını etkileyip etkilemediklerini analiz etmektir.

Ameliyatların %6'sında görülen tibial fiksasyonun yetersizliği, özellikle 35 yaşın üzerindeki hastalarda meydana gelmiştir. Bu da kemik kalitesinin önemini akla getirmektedir. Brown, kadavra çalışmasında 68 –71 yaş arasında interferans vidalarını gevşetecek yükün 32 – 55 yaşlar arasındakine göre belirgin şekilde azaldığını göstermiştir (1). Bizim çalışmamızın bulgularına bakıldığında daha genç bireylerde de kemik

kalitesinin önemli ölçüde azalmış olabileceği dikkati çekmektedir. Femoral tünelin açısı nedeniyle intrinsik stabilitesi daha yüksektir ve gevşeme komplikasyonu daha az sıklıkta izlenmektedir. Fiksasyon yetersizliği görülen olguların yarısında da hatanın cerrahi teknikten kaynaklandığı görülmektedir. İnterferans vidaları yeterli stabiliteyi sağlamadığında sütürleri kemik tüneller, kortikal vidalar veya diğer implantlar üzerinden bağlamanın etkin bir yöntem olduğu görülmüştür. Stapleton, kemik bloklardan geçirilen No 5 Ethibond sütürlerin 523 –779 N kadar kuvvetli olabildiğini göstermiştir (6).

Christen 490 olguda 6 (%1.2) intraoperatif patella kırığı bildirmiştir (7). Bu oran bizim çalışmamızda izlenen 592 olguda 4 (%0.6) patella kırığı oranıyla benzerdir. Bu komplikasyon greftin patellanın orta kesiminden ve 1/3 derinliği geçmeyecek şekilde, motorlu kesici yardımıyla alınması ile önlenbilir. Bu çalışmadaki patella kırıkları motorlu kesici olmaksızın greft alınan olgularda görüldü.

Kontamine olmuş greftlerin basitracin-polymixin-B ile temizlenmesinden sonra %30 oranında pozitif kültür elde edildiği Cooper'ın çalışmasında görülmektedir (12). Goebel %4'lük klorheksidin glukonat içinde 30 dakika bekletmenin etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir (13). Greftin kontamine olduğu durumlarda, başka greft seçeneklerine yönelmek kadar bizim yaptığımız ve literatürdeki diğer örneklerde olduğu gibi sterilize ederek kullanmak da geçerli bir yöntemdir.

Greftin interferans vidası ile kesilmesi nadir görülen bir komplikasyondur. Yivleri keskin olmayan interferans vidalarının kullanımı ve vidanın greftin kemik tarafına yerleştirilmesi ile bunun önüne geçilebilir. Greft kesildiğinde ya başka bir greft seçmek ya da Arciero'nun da tarif ettiği, bizim de modifiye ederek kullandığımız Krackow sütürlerini post/tünel üzerinden bağlama tekniği kullanılabilir (14).

Femoral tünel patlaması, tamamen tünelin oyulma açısı ile ilgili bir komplikasyon olarak izlenmektedir. Tibial tünel kılavuzunun 55 dereceye ayarlanarak tünelin çok dik açılması böylece oyucunun femura uygun açıda yaklaşması bu komplikasyonu önleyecektir. Çift insizyon tekniğine dönmek (17) ya da femoral korteks üzerinde oluşturulacak bir post üzerine grefti bağlamak çözüm olabilir.

Çalışmaya dahil edilen 628 hastanın artroskopi destekli ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sırasında karşılaşılan 40 komplikasyon çeşitli yöntemler ile çözüme ulaştırılmaya çalışıldı. Hastaların izlemlerinde erken ve geç dönemlerde, intraoperatif komplikasyonlara ilişkin sonucu etkileyecek sorunlar ile karşılaşılma. İşlerin her zaman yolunda gitmeyeceğini unutmamak ve alternatif fiksasyon malzemelerini elimizin altında hazır tutmak komplikasyonların çözümünde yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Brown GA, Pena F, Grontvedt D, Labadie D, Engebretsen L. Fixation strength of interference screw fixation in bovine, young human and elderly human cadaver knees: influence of insertion torque, bone tunnel block gap and interference. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy* 1996;3:238-244.

2. Malek MM, DeLuca JV, Verch DL, Kunkle K. Arthroscopically assisted ACL reconstruction using central third patellar tendon autograft with pressfit femoral fixation. *Instr Course Lect* 1996;45:287-295.
3. Brown CH. The biomechanics of interference screw fixation of patellar tendon anterior cruciate ligament grafts. *Am J Sports Med* 1993;21:880-886.
4. Resnick AM. Optimizing interference fixation for cruciate ligament reconstruction. *Trans Orthop Res Soc* 1990;15:519.
5. Stube KC. Effects of interference screw length on tibial tunnel fixation for anterior cruciate reconstruction. Presented at AAOS Annual Meeting, Orlando, FL, December, 1995.
6. Stapleton TR. Comparison of ACL Graft Fixation Pullout Strengths. *Sports Medicine and Arthroscopy Review* 1997;5:44-50.
7. Christen B, Jacob RP. Fractures associated with patellar ligament grafts in cruciate ligament surgery. *J Bone Joint Surgery (Br)* 1992;74:617-619.
8. Malek MM, Kunkle KL, Knabe KR. Intra-operative complications of arthroscopically assisted ACL reconstruction using patellar tendon autograft. *Instr Course Lect* 1996;45:297-302.
9. Benson ER, Barnett PR. A delayed transverse avulsion fracture of the superior pole of the patella after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1998;14:85-88.
10. Daluga D, Johnson C, Bach BR. Primary bone grafting following graft procurement for anterior cruciate ligament insufficiency. *Arthroscopy* 1990;6:205-208.
11. Kohn D, Sander-Beuermann A. Donor site morbidity after harvest of bone-tendon-bone patellar autograft. *Knee Surgery Sports Traumatol Arthrosc* 1994 2;219-223.
12. Cooper DE, Arnozczy SP, Warren RF. Contaminated patellar tendon grafts. Incidence of positive cultures and efficacy of an antibiotic soak. An in vitro study. *Arthroscopy* 1991;7:272-274.
13. Goebel ME, Drez D, Heck SB, Stoma MK. Contaminated rabbit patellar tendon grafts. In vivo analysis of disinfecting methods. *Am J Sports Med* 1994;22:387-391.
14. Arciero RA. Endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction: complication of graft rupture and a method of salvage. *Am J Knee Surg* 1996;9:27-31.
15. Johnson DL, Fu FH. Anterior cruciate ligament reconstruction. Why do failures occur? *Instr Course Lectr.* 1995;44:391-406.
16. Arciero RA, Scoville CR, Snyder RJ, Uhorchak JM, Taylor DC, Huggart DJ. Single versus two incision arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1996;12:462-469.
17. Bush-Joseph CA, Bach BR, Bryan J. Posterior cortical violation of the femoral tunnel during endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Knee Surg* 1995 Fall;8:130-133

Artroskopik Ön Çapraz Bağ Cerrahisi Sonrası İnstabilite Dışı Revizyon Gereksinimi

Mehmet S.Binnet, Kenan Bayrakçı, Cengiz Yılmaz, Murat Arıkan, Olcay Oktay

A.Ü. İbni Sina Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Ön çapraz bağın ortadan kalkmasıyla başlayan ilerleyici semptomatolojiye yönelik cerrahi tedavi sonuçlarının da ilerleyici patolojilere ve tekrarlayıcı girişimlere yol açmaması tedavinin en arzulanan ve hedeflenen yönünü oluşturmaktadır.

Anabilim dalımızda 1988-2000 yılları arasında 367 olgunun 381 dizine kemik bloklu patellar tendonun orta 1/3 kısmı ile ön çapraz bağ tamiri uygulanmıştır. Olgularımıza bu girişim uygulandığı sırada ortalama yaş, 23.9'dur (17-42 yaş). Cinsiyet dağılımı %84 erkek, %16 kadındır. Etiyopatogenez, %79 olguda sportif kökenli, %20.9 'inde ise spor harici günlük yaşamdaki yaralanma mekanizmalarıyla gelişmiştir.

Serimizin dizlerindeki fonksiyonel yetersizliğin ortaya çıkmasındaki etkin değişken, yaralanmanın şiddeti olmuştur. Olgularımızda tedavi gereksinimi ise ön çapraz bağ kopmasıyla birlikte gelişen progresif patolojiler olmuştur. Bu çerçevede öncelikli eşlik eden patoloji meniskus yırtıklarıdır. Bunu osteokondral lezyonlar takip etmektedir. Klinik sendromun ortaya çıkışındaki değişken ise yaralanmadan sonraki aktivite seviyesi olmuştur.

Cerrahi tedavi endikasyonu dizde gelececek progresif patolojilerden korunarak, eklem işlevsel kapasitesini artırmak için konulmuştur. Cerrahi teknik olarak tek insizyonlu artroskopik girişim uygulanmıştır. Bu teknikle öncelikle menisküslerdeki patolojilerin tedavisi, interkondiler alanın hazırlanması ve notchplastisi rutin uygulanmıştır. Kemik bloklu ligamentum patellanın orta 1/3 bölümü greft olarak hazırlanarak anatomik uyumluluk içerisinde izometrik olarak yerleştirilmiştir. Uygulanan tek insizyon tekniği ile bağ geometrisine daha kolay ulaşılabildiği izlenilmiştir. Uygulamalarımızda femoral tespit "interference" vidası ile, tibial tespit ise kemik bloğu tutan sütürlerin mini spongios vida üzerinde bağlanması ile sağlanmıştır. Tibiada "interference" vida tespitine ilave olarak konulmuştur. Greftin dinamik yerleşimi ilkesine dayanan ve tespitteki güvenilirlikle desteklenen bu tamirle normal bağ fonksiyonlarına mümkün olduğunca yakınlık elde edilmiştir.

Cerrahi sonrası tüm olgularımızda Shelborn'un hızlandırılmış rehabilitasyon protokolü uygulanmıştır.

Rutin takipler içerisinde 11 olgunun primer tamir sonrasında gelişen nüks instabilite dışında farklı nedenlerden dolayı tekrar girişimine gereksinimleri olmuştur. Bu olgularımızdaki patolojiler ise, 1'inde patella kırığı, 3 olguda ekstan-

siyon kısıtlılığıyla seyreden Cyclops sendromu, 6 olguda ise cerrahi sonrası gelişen kronik enfeksiyonlardır. Patella kırığı ve Cyclops sendromuna yönelik tek bir revizyonla patolojiler ortadan kaldırılmışsa da, en olumsuz gelişmeler kronik enfeksiyonun geliştiği olgu grubunda izlenilmiştir. Bu olgular en az iki en fazla yedi olmak üzere ortalama 4.1 kez tekrarlayıcı cerrahi gereksinimi olmuştur.

Bu olgu grubu grubunun primer girişim sırasındaki yaşı 21.3'tür (19 – 24). İki olgu kadın 9 olgu ise erkektir. Ortalama 6.7 yıl (1-12) takip edilen olgularımızın yapılan takiplerinde bir olguda tedaviye sonuç alınamamış ve enfeksiyon zaman zaman aktif olarak devam etmiştir. Bu süreç içerisinde iki olgu aktif sportif yaşamına son vermek zorunda kalmıştır. İki olgu aktivasyon seviyelerini düşürerek sportif aktivasyonlarına ve günlük yaşamlarına devam etmişlerdir. Geriye kalan yedi olgu ise cerrahi öncesi aktivasyon seviyelerine ulaşmışlardır.

Her ne kadar teknik faktörler içinde düşünülse de, enfeksiyon ve artrofibrozis de biyolojik başarısızlık kategorisinde ele alınmaktadırlar. ÖÇB tamirinden sonra enfeksiyon seyrek görülmekte ise de, ancak yıkıcı olabilmektedir. Greftin çıkarılması için enfeksiyonun derecesi, etken organizma, greft tipi ve fiksasyon tipi göz önünde bulundurulsa da hiçbir olgumuzda greftin çıkarılmasına gereksinim duyulmamıştır.

Artrofibrozis ve infrapatellar kontraktür sendromları belkide en rahatsız edici başarısızlık nedeni olmuştur. Fibrozis ekstansiyon arkında belirgin kısıtlamaya neden olur. Tedavilerimizdeki hedef ekstansiyondaki mekanik bloğun kaldırılarak hareketin restorasyonudur.

Tüm bu revizyon gereksinim doğuran nedenlerin seyri ÖÇB'den yoksun bir dizden daha kötüdür. Uluslararası literatürden farklı olarak, sonuçları çeşitli faktörlerin etkisine açık olan girişimlerimiz, zaten bir risk cerrahisi olan ön çapraz bağ cerrahisinin her aşamasını daha da önemli kılmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Binnet MS, Karakaş A, Yılmaz C, Selek H: Ön ve arka çapraz bağ onarımlarındaki 10 yıllık sonuçların günümüze yansması. XVI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı 851-854, 1999.
2. Binnet MS, Bilgin S, Demir H, Yücel H: Günümüzde Artroskopik Ön Çapraz Bağ Cerrahisinin Ulaştığı Boyutlar. XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, 598, 1997.
3. Binnet MS: Ön çapraz bağ cerrahisinin komplikasyonları. SICOT regi-

- onal and XIV Turkish National Congress of Orthopaedic Surgery and Traumatology, Abstract Book, İzmir, 9, 1995.
4. Binnet MS, Demirtaş M, Otman A: Ön çapraz bağ yokluğuyla birlikte olan instabilite ve artroskopik ön çapraz bağ tamiri. XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Kuşadası, Kongre Kitabı 776-779, 1991.
 5. Binnet MS, Demirtaş M: Patellar tendon ile artroskopik ön çapraz bağ tamiri. *Acta Orthop Traumatol Turc* 24:369-375, 1990.
 6. Carson EW, Simonian PT, Wickiewicz TL, Warren RF: Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Instr Course lect* 47:361-368, 1998.
 7. Corsetti JR, Jackson DW: Failure of anterior cruciate ligament reconstruction: The biologic basis. *Clin Orthop* 325:42-49, 1996.
 8. Getelman MH, Friedman MJ: Revision anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *J Am Acad Orth Surg* 7:189-198, 1999.
 9. Greis PE, Johnson DL, Fu FH: Revision anterior cruciate ligament surgery: Causes of graft failure and technical considerations of revision surgery. *Clin Sports Med* 12:839-852, 1993.
 10. Jackson DW, Schaefer RK: Cyclops syndrome: Loss of extension following intraarticular anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 6(3):171-178, 1990.
 11. Johnson DL, Harner CD, Maday MG, Fu FH: Revision anterior cruciate ligament surgery, eds Fu FH, Harner CD, Vince KG: *Knee Surgery*. Baltimore: Williams & Wilkins, vol 1, 877-895, 1994.
 12. Johnson DL, Swenson TM, Irrgang JJ, Fu FH, Harner CD: Revision anterior cruciate ligament surgery: Experience from Pittsburgh. *Clin Orthop* 325:100-109, 1996.
 13. Newhouse KE, Paulos LE: Complications of knee ligament surgery, eds Nicholas JA, Hershman EB: *The Lower Extremity & Spine in Sports Medicine*. St Louis: Mosby, 901-908, 1995.
 14. Noyes FR, Barber-Westin SD: Revision anterior cruciate ligament surgery: Experience from Cincinnati. *Clin Orthop* 325:116-129, 1996.
 15. Noyes FR, Wojtys EM, Marshal MT: The early diagnosis and treatment of developmental patella infera syndrome. *Clinical Ortho and Rel Res* 265:241-152, 1991.
 16. Paulos LE, Wnorowski DC, Greenwald AE: Infrapatellar contracture syndrome: Diagnosis, treatment, and long-term follow-up. *Am J Sports Med* 22:440-449, 1994.
 17. Wetzler MJ, Bartolozzi AR, Gillespie MJ, Rubenstein DL, Ciccotti MG, Miller LS: Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Operative Techniques Orthop* 6:181-189, 1996.

Notchplastinin “Notch” Morfolojisine Etkisi

İlhan Özkan, Bülent Alparslan, Öner Şavk, Emre Çullu

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Aydın

Ön çapraz bağ (ÖÇB) ile interkondiler “notch” arasındaki ilişki günümüze kadar pek çok araştırmaya konu olmuş, interkondiler “notch” darlıklarının ÖÇB yırtıklarına neden olabileceği bildirilmiştir (1). Özellikle ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında konulan greftin notch’a sürtünmesi greftte aşınmaya ve yetmezliğe neden olmaktadır. ÖÇB cerrahisinde, kesin endikasyonlar olmamakla beraber, notchplastisi, greft sürtünmesini önlemek ya da notch içerisinde görüş alanını artırmak amacı ile yapılan bir girişimdir (2). Notchplastinin ameliyat sonrası dönemde notch morfolojisinde kalıcı değişiklikler yapıp yapmadığına dair ayrıntılı çalışmalar yoktur. Biz bu prospektif çalışmada notchplastinin ameliyat sonrası dönemde notch morfolojisine olan etkilerini araştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hamstring tendon otogrefti ve Endobutton kullanılarak artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan ardışık 11 olguda notchplastisi yapıldı. Yaş ortalaması 23 (17-31) yıl olan olgularda, 5 mm eninde osteotom yardımı ile interkondiler notch’un lateral duvarı 5 mm kalınlığında işaretlenerek tüm olgularda aynı oranda kemik doku eksizyonu yapılmasına çalışıldı. Notchplastisi işlemi sırasında düz ve eğri dar gujlar kullanıldı. Olguların ameliyattan bir gün önce, ameliyattan 1 hafta ve 6 ay sonra tam ekstansiyonda her iki diz bilgisayarlı tomografileri çekildi. Çekilen tomografilerde notchun anterior 0.5 cm’den geçen kesitlerde notch indeksi ölçüldü (notch indeksi = maksimum kondil genişliği / maksimum notch genişliği) (3). Ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 1. hafta ve 6. ayda çekilen bilgisayarlı tomografilerde sağlam diz ve opere edilen dize ait notch indeksleri karşılaştırılarak, notchtaki morfolojik değişiklikler değerlendirildi. İstatistiksel değerlendirmelerde Mann-Whitney-U testi kullanıldı.

BULGULAR

Ameliyat öncesi dönemde notch indeksi ortalamaları sağlam dizlerde 3.63 (2.90-4.35), opere olacak dizlerde 3.61 (2.95-4.59) olarak bulundu, her iki değer arasında fark tespit edilmedi ($P>0.05$). Ameliyat sonrası 1. haftada ve 6. ayda sağlam dizlerde notch indeksi ortalamaları sırası ile 3.75 (3.01-4.57) ve 3.65 (3.05-4.16), opere olan dizlerde 3.25 (2.51-4.02) ve 3.20 (2.74-4.07) olarak tespit edildi. Birinci hafta ve 6. ayda çekilen tomografilerde sağlam ve opere dizlerin notch indeksleri ortalamaları arasında fark mevcuttu ($P<0.05$).

TARTIŞMA

İnterkondiler notchun bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi güvenilir bir yöntemdir (4). Bizde bu çalışmamızda interkondiler notchun morfolojik yapısını değerlendirmede bilgisayarlı tomografi kullandık. Çalışmamızın sonucunda notchplastisi sonrasında interkondiler notch genişliğinde erken postoperatif dönemde bir artma olduğunu ve bu genişlik artışının postoperatif 6. ayda da sürdüğünü gözledik. Köpeklerde yapılan bir deneysel çalışmada notchplastisi sonrasında interkondiler notch indeksinin erken postoperatif dönemde azalmasına karşın 6. ayda ameliyat öncesi değerlerine yaklaştığı gösterilmiştir (5). Buna karşın Mann (6) ameliyat sonrası birinci yılda notchplastinin kalıcı etkisini göstermiştir. Bizim çalışmamızın 6. ay sonuçları da bu son çalışmayı destekler niteliktedir.

Bu çalışma sonrasında her hastaya notchplastisi yapılmalıdır gibi bir sonuç çıkarılamaz. Notchplastisi cerrahin tercihine kalmış bir girişimdir. Tibial tünelin anteriora yerleştiği olgularda, dar femoral notch bulunan ve artroskopi sırasında yeterli görüntü elde edilemeyen olgularda notchplastisi faydalı olur. Bu çalışma notchplastisi ile notch morfolojisinin değiştiğini ve bunun erken dönemde kalıcı olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle notchplastisi sırasında notchun lateral duvarından eksize edilen kemik dokusunun yeri erken dönemde doldurulmamaktadır. Bu çalışma notchplastinin notch morfolojisi üzerine etkilerini en az 2 yıllık takip sonunda değerlendirmeyi amaçlayan çalışmanın ilk ve erken sonuçlarıdır. Uzun takip sonuçlarının bu konuda bize daha kesin fikirler vereceği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Souryal TO, Moore HA, Evans JP. Bilaterality in anterior cruciate ligament injuries: associated intercondylar notch stenosis. *Am J Sports Med* 1988; 16: 449-54.
2. Shrock KB, Jackson DW. Arthroscopic management of the anterior cruciate ligament-deficient knee. In: McGinty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG, eds. *Operative Arthroscopy*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1996: 511-30.
3. Berg EE. Assessing arthroscopic notchplasty. *Arthroscopy* 1991; 7: 275-7.
4. Anderson AF, Lipscomb AB, Liudahl KJ, et al. Analysis of intercondylar notch by computed tomography. *Am J Sports Med* 1987; 15: 547-52.
5. LaPrade RF, Terry GC, Montgomery RD, Curd D, Simmons DJ. The effects of aggressive notchplasty on the normal knee in dogs. *Am J Sports med* 1998; 26: 193-200.
6. Mann TA, Black KP, Zanotti DJ, Barr M, Teater T. Natural history of intercondylar notch after notchplasty. *Am J Sports Med* 1999; 27: 181-8.

Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonları Sonrasındaki Patellar Tendon Uzunluk Değişiklikleri

Sinan Kavaoğlu, Fuat Duygulu, Mehmet Tuncel, Mustafa Altuner

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Amaç: Prospektif bir çalışmayla, ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonlarında allogreft ve otojen kemik patellar tendon kemik (KPK) kullanılmasının patellar tendon (PT) uzunluğuna etkisini ortaya koymayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Ardışık olarak allogreft (n=20) veya otojen (n=14) KPK kullanılarak artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan 34 hastanın ameliyat öncesi ve ameliyattan bir yıl sonra çekilen grafilerinden ölçüm yapılarak PT uzunluğundaki değişiklikler kaydedildi. Her iki grupta da hızlandırılmış rehabilitasyon programı uygulandı.

Bulgular: Allogreft KPK kullanılan grupta PT uzunluğunda bir yıl sonra çekilen grafilerde ortalama 0.7 mm kısalma saptanırken, otojen KPK kullanılan grupta kısalma miktarı ortalama 1.4 mm olarak saptandı. Kısalmanın yüzde olarak miktarı ise allogreft KPK grubunda %-1.2 iken otojen KPK grubunda %-2.8 olarak hesaplandı.

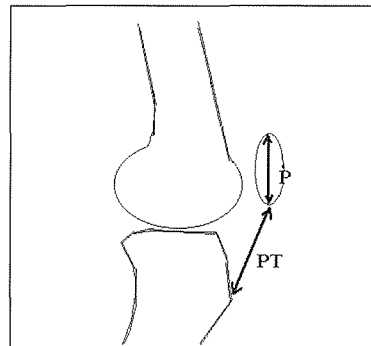
Sonuçlar: Bu bulgulara göre otojen KPK grubunda daha fazla kısalma görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilemedi ($P>0.05$).

Sporun yaygınlaşması ile birlikte daha sık karşımıza çıkan ÖÇB yırtılmalarında rekonstrüksiyon ameliyatları da giderek artan bir oranda yapılmaktadır. Gün geçtikçe daha çok odak noktası haline gelen bu tip ameliyatların olumlu ve olumsuz yönleri araştırılmaktadır. 1963'te Jones'un (4) popülerize ettiği kemik patellar tendon kemik (KPK) grefti ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonlarında kullanılan en yaygın yöntem olmuştur. Donör sahaya özgü patella kırığı (5), tendinit (3), tendon rüptürü (1) gibi bir çok komplikasyon bildirilmiştir. 1987'de Paulos ve arkadaşlarının (8) infrapatellar kontraktür sendromunu tanımlamasından sonra, özellikle otojen patellar tendon grefti kullanılan vakalarda postoperatif patellar tendon kısalmasından bahsedilmiş olup, araştırılan konulardan birisi de budur (7-9). Prospektif bir çalışmayla, ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonlarında allogreft ve otojen kemik patellar tendon kemik (KPK) kullanılmasının patellar tendon (PT) uzunluğuna etkisini ortaya koymayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızı, Ekim 1997 – Mart 2000 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmış hastalar oluşturdu. Hastaların daha önceden diz ameliyatı geçirmeleri ya da Osgood-Schlatter hastalığı bulgusu taşımaları çalışma dışı kalma sebebi olarak kabul edildi. Hiçbir hasta ÖÇB yırtığı sonrasında 8 hafta içinde ameliyat edilmedi. Her iki grupta da dört nokta prensipli menteşeli diz breysi, postope-

ratif dönemde 8 hafta süreyle kullanıldı ve hızlandırılmış rehabilitasyon programı uygulandı. Otojen KPK kullanılan hastalarda greft 1/3 ortadan alındı ve ameliyat sonunda defekt sadece peritenon seviyesinde sütürle kapatıldı. Kriterlere uyan ve ardışık olarak allogreft (n=20) veya otojen (n=14) KPK kullanılarak artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan 34 hastanın ameliyat öncesi ve ameliyattan bir yıl sonra çekilen grafilerinden ölçüm yapılarak PT uzunluğundaki değişiklikler kaydedildi. Ölçümler için diz 30° fleksiyonda iken çekilen yan grafiler kullanıldı (Şekil 1). Her hastanın preoperatif ve postoperatif filmlerinde ölçülen patella ve patellar tendon uzunlukları birbirine orantısal olarak eşitlendi ve farklı zamanlarda çekilen grafilerin magnifikasyondan doğan farkları elimine edilmeye çalışıldı. Daha sonra patellar tendon uzunlukları arasındaki milimetre ve % cinsinden değişiklikler kaydedildi. İki grup arasındaki kısalma miktarları karşılaştırılırken Mann-Whitney U testi kullanıldı.



Şekil 1. Yan grafide patella (P) ve patellar tendon (PT) uzunluklarının ölçülmesi.

BULGULAR

Gruplar arasında yaş ve cins açısından istatistiksel açıdan fark yoktu (Tablo 1). Allogreft KPK kullanılan grupta PT uzunluğunda bir yıl sonra çekilen grafilerde ortalama 0.7 mm kısalma saptanırken (3.9 mm kısalma – 2.1 mm uzama) otojen KPK kullanılan grupta kısalma miktarı ortalama 1.4 mm (5.9 mm kısalma – 1.0 mm uzama) olarak saptandı. Kısalmanın yüzde olarak miktarı ise allogreft KPK grubunda %-1.2 iken otojen KPK grubunda %-2.8 olarak hesaplandı. Bu sonuçlar istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($P>0.05$).

Tablo 1.

Gruplar	sayı	erkek	kadın	yaş	Kısalma (ortalama mm)	Kısalma (ortalama %)
Otojen KPK	14	13	1	29.2 ± 7.1	1.4	2.8
Allogreft KPK	20	19	1	30.1 ± 6.9	0.7	1.2

SONUÇLAR

Otojen KPK grefti ile ÖÇB rekonstrüksiyonları hâlâ yaygın yöntemlerden olmasına karşın, direkt ya da indirekt olarak greft donör saha problemleri, yöntemin düşündürücü yönüdür (1,3-5,7-10).

1987'de Paulos ve arkadaşları (8) infrapatellar kontraktür sendromunu tanımlamış, Burks ve arkadaşları da (2) köpeklerdeki deneysel çalışmalarıyla otojen KPK greftiyle ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında patellar tendonda kısalma olduğunu göstermişlerdir. Bu iki yazının yayımlanmasıyla beraber bu konu üzerinde çalışmalar artmıştır (7-9).

Çalışmamızdaki bulgulara göre otojen KPK grubunda daha fazla kısalma görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilemedi ($P>0.05$). Çeşitli yayınlarda patellar tendondaki kısalmanın ilk 6 ay içinde geliştiği bildirilmiştir (2,6). Bu yüzden takip süremizin yeterli olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz.

Literatürdeki bazı çalışmalarda görülen kısalmaların çeşitli şekillerde açıklanması muhtemeldir. Örneğin tendon defektinin tendonun tüm katlarıyla beraber kapatılması tendonda hem akut bir kısalmaya, hem de zamanla fibrotik çekilmeler şeklinde kısalmaya, yol açabilir. Diğer bir teori, er-

ken postoperatif dönemde kuadriseps kasındaki inhibisyon nedeniyle ilk 6 aydaki fibrotik çekilmelere yeterince karşı koyulamayışı şeklinde ortaya atılabilir ve özellikle kapalı kinetik zincir egzersizleri ile kombine edilmiş hızlandırılmış rehabilitasyon yöntemlerini uygulamak bu olumsuzluğu önleyebilir. Paulos'un (8,9) da belirttiği gibi rehabilitasyon yönteminin infrapatellar kontraktür sendromuna etkisi bulunmaktadır.

Sonuç olarak otojen KPK kullanılarak yapılmış ÖÇB rekonstrüksiyonunda daha fazla patellar tendon kısalması tespit edilmesine rağmen, bu durumun istatistiksel açıdan anlamlı bir farkı bulunmamaktadır. ÖÇB rekonstrüksiyonunda otojen KPK grefti seçimi iyi bir seçenek olmasına rağmen, yine de literatürün önerdiği gibi, agresif rehabilitasyon yöntemlerinin tercihi, akut enflamatuvar dönem geçene kadar ameliyatın ertelenmesi ve tendon defekti kapatılırken retraksiyona yol açan uygulamalardan kaçınılması uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Bonamo JJ, Krinick RM, Sporn AA: Rupture of the patellar ligament after use of its central third for anterior cruciate reconstruction: A report of two cases. *J Bone Joint Surg* 66A: 1294-1297, 1984.
2. Burks RT, Haut RC, Lancaster RL: Biomechanical and histological observations of the dog patellar tendon after removal of its central one-third. *Am J Sports Med* 18: 146-153, 1990.
3. Graf B, Uhr F: Complications of intra-articular anterior cruciate reconstruction. *Clin Sports Med* 7: 835-848, 1988.
4. Jones KG: Reconstruction of the anterior cruciate ligament: A technique using the central one-third of the patella ligament. *J Bone Joint Surg* 45A: 925-932, 1963.
5. McCarroll JR: Fracture of the patella during a golf swing following reconstruction of the anterior cruciate ligament: A case report. *Am J Sports Med* 11: 26-27, 1983.
6. Muellner T, Kaltenbrunner W, Nikolic A, Mittlboeck M, Schabus R, Vécsei V: Shortening of the patellar tendon after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1999 15 : 2 ; 592-596.
7. O'Brien SJ, Warren RF, Pavlov H, Panariello R, Wickiewicz TL: Reconstruction of the chronically insufficient anterior cruciate ligament with the central third of the patellar ligament. *J Bone Joint Surg Am* 1991 73:278-286.
8. Paulos LE, Rosenberg TD, Drawbert J, et al: Infrapatellar contracture syndrome: An unrecognized cause of knee stiffness with patella entrapment and patella infera. *Am J Sports Med* 15: 331-341, 1987.
9. Paulos LE, Wnorowski DC, Greenwald AE: Infrapatellar contracture syndrome diagnosis, treatment, and long-term follow-up. *Am J Sports Med* 1994; 22:440-449.
10. Shaffer, B. S., and Tibone, J. E. Patellar tendon length change after anterior cruciate ligament reconstruction using the midthird patellar tendon *Am J Sports Med* 1993, 21: 449-454.

Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD) ve Yeni Tanımlanan Bir Risk Faktörü

Ayşegül Bursalı,¹ Birol Gülman,² Şeref Aktaş,³

¹SSK Okmeydanı Hastanesi

²19 Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

³Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

Gelişimsel kalça çıkığı ülkemizde en yaygın ortopedik hastalıklardan biri olmaya devam etmektedir.

Kalça gelişimi, pre, peri ve postnatal devrede sürmekte olup, özellikle çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Çevresel faktörler; ilk gebelik, çoğul gebelik, makat gelişi, oligohidroamniöz, bebeği hatalı giydirme, bezleme, taşıma, kundaklama, beşiğe bağlama vs. olup %70 oranında etkilidir (6,7,8,11).

Yeni doğan ünitesinde, sürekli yapılan eğitimler esnasında, daha önce tıbbi ve folklorik kaydı yapılmamış geleneksel bir uygulama olduğu ailelerden öğrenildi (1,2,4,5,9,10,15,16). Buna göre, yenidoğan devresinde ilk 40 gün içinde yapılan banyolardan sonra bebeğin bacaklarından başaşağı tutup sandığı öğrenildi. Aileler sebep olarak, bacak ve boynunun uzun olmasını veya ağzına kaçan suların temizlenmesini söylemektedirler.

Kalça eklemine travmaya en açık olduğu devre, doğum öncesi son bir hafta ve doğumdan sonra ilk üç haftadır. Bu devrede genetik faktörlere veya birbiri üzerine ilave olan her bir çevresel faktör kalça gelişimini negatif yönde etkiler (6,7,8,11).

Ülkemizde GKD konusunda gelenekler, uygulamalar ve bilgi düzeyini anlamak için prospektif bir çalışma yapıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

15-50 yaşlarında evli kadınların GKD hakkındaki bilgi düzeyi ve GKD riskini arttıran kundaklama, beşiğe bağlama ve yeni tespit edilen, bebeğin doğumdan sonraki ilk 40 gün içinde banyolarında, ayaklarından tutup baş aşağı sallama geleneğini içeren anket formu hazırlandı. Erzurum, Sivas, Kayseri, Karaman, Samsun, Ankara, Adana, İzmir, İstanbul ve Edirne'de 2122 anket uygulandı, 1892 anket değerlendirilmeye uygun bulundu. Deneklerin arasında çocuk sahibi olanların sayısı 1708'dir. Veriler kuantum istatistik paket programı ile değerlendirildi. Sonuçların anlamlılığı için t-testi %95 güven aralığında uygulandı.

BULGULAR

Ailesinde kalça sorununa bağlı aksayan oranı %8.6'dır. Bebeğine kundak yapan %44.6 olup, anne yaşı büyüdükçe bu

oran artmaktadır. Banyodan sonra ayaklarından tutup sallayan %47'dir. Ailesinde aksayan kişi olanların kundaklama oranı %57, ayaklarından sallama oranı %67'dir. Buna karşılık, bebeklerini ayaklarından sallamayanların sadece %35'i kundak yapmaktadır. Diğer gruba göre fark anlamlı bulunmuştur. Bebeğin kundaklanması gerektiğini belirtenler %28'dir. Kundaklama sebebi olarak %20'si cevapsız bırakırken, %22'si sağlık, %17.8'i gelenek ve %16.9'u bakım kolaylığını belirtmişlerdir.

Bebeğin kundaklanmaması gerektiğini söyleyenlerin ancak %19.4'ü kalça çıkığı riskini bilirken, %19'u cevapsız bırakmıştır. Anne yaşı küçüldükçe, kalça çıkığı riskini bilenler anlamlı olarak azalmaktadır. Beşiğe bağlamanın %8 oranında olduğu ve yaşla bu oranın arttığı görülmektedir. Annelelerin %90'ı GKD'nin önemli bir hastalık olduğunu bilirken, %15'i aileden gelen bir sorun olabileceğini bilmektedir. Kalça çıkığının önlenemez olduğunu bilen anne oranı %65 iken, tedavi edilebileceğini bilen anne oranı %80'dir. İnsidanslarda bölgeler arası anlamlı farklılık görülmüştür.

TARTIŞMA

Kalça gelişimi pre, peri ve post natal devrede genetik, hormonal ve çevresel faktörlerin etkisinde devam eder (6).

Genetik faktörler %30, çevresel faktörler ise %70 oranında gelişmeyi etkiler (6, 7, 8).

Ülkemizde bilinen en önemli çevresel risk faktörleri kundaklama ve beşiğe bağlama olarak tespit edilmiştir (1, 2, 4, 5, 16).

Bu çalışmalar esnasında, kliniğimize tek kasığında şişlik ve bacağı yukarı çekememe şikayetiyle üç haftalık bir bebek getirildi. Hikayesinden baş aşağı sallanmayı takiben kasıkta şişlik olduğu, bebeğin devamlı ağladığı ve bacağı çekemediği öğrenildi. Muayene sonucu, bebeğin kalçasının fleksiyon mekanizmasının bozulduğu görüldü. Kalça gelişimi için, fleksiyon açıklığının çok önemli olduğu bilinmektedir.

Gelenekle ilgili bilgi bulmak üzere yapılan çalışmalar ikkiye ayrıldı. Öncelikle, geleneğin daha önceden bilinip, bilinmediğine dair Halk Sağlığı, Sosyal Pediatri ve Folklor Bölümü öğretim üyeleri ile kişisel konuşmalar yanında, literatür tarandı. Bu konuda hiç bilgi kaydı olmadığı öğrenildi (1,2, 4, 5,9,10,15,16).

Bunun üzerine, Türkiye’de gelişimsel kalça çıkığı konusunda bilgi düzeyi ve gelenekleri belirlemek için bir anket formu hazırlanarak, ülke genelinde 2122 adet uygulandı. 1892 anket değerlendirmeye alındı.

Anketler, bireylerin doğum yerine göre değerlendirilmeye alınmıştır. Anketlerin değerlendirilmesi sonucu, ailesinde aksayan birey olanların, kundaklama ve ayaktan sallama oranının daha fazla olduğu ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü. Bu iki geleneğin paralel gittiği tespit edildi.

Ayaktan sallama ve kundaklama geleneğinin, Orta ve Doğu Anadolu ile Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri’nde yoğunlaştığı; Ege ve Trakya’da az görüldüğü saptanmıştır. Birden fazla çevresel risk faktörünün beraber olması, kalça gelişiminin olumsuz yönde etkilenmesini arttırmaktadır. Eğitim düzeyi, iklim, çocuk sayısı gibi birçok faktör bu geleneğin sürmesini etkilemektedir.

Doğum Hemşireliği kitabında bebek doğduktan hemen sonra, ayaklarından tutulurken başından desteklenmesi gerektiği yazmaktadır. Yani klasik eğitimde, bebeği ayaklarından başaşağı tutarak traksiyona maruz bırakmak ve sallamak yoktur (14). Bazı sağlık personelinin toplumdan etkilendiği düşünülebilir.

Dr. T. Fujii ile yapılan kişisel görüşme sonucu, 25-30 yıl önce Japonya’da da aynı geleneğin olduğu ve eğitimle yok edildiği öğrenildi (8). GKD insidansı yüksek iki ülke olarak aynı geleneklere sahip olmak şaşırtıcıdır.

Bundan başka, ülkemizde erişkin kalça eklemi değerlendirilmesi için yapılan üç çalışmada, kalça CE açısı, “sharp” açısı gibi değerlerin ülkenin batısından, doğusuna gidildikçe daha çok displazi yönüne kaydığı görülmektedir. Kundaklama, ayaktan sallama geleneklerinin olduğu bölgelerde displazi oranının batıdan daha yüksek olması dikkat çekicidir ve araştırmayı gerektirmektedir (3, 12, 13).

Bebek bakımı gelenekleri, gelişimsel kalça displazisi üzerine bilgi düzeyi ve bunların erişkin kalça değerleri üzerine etkileri hakkındaki çalışmalarımız devam etmektedir.

SONUÇ

Ülkemizde kalça displazisi insidansı için hem erişkin hem de yenidoğan devresinde ayrıntılı çalışmalar yapılmalı; kundaklama, ayaklardan tutup baş aşağı sallama gibi risk faktörleri konusunda aileler ve sağlık personeli eğitilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Acıpayamlı O., Türkiye’de Doğumla İlgili Adet ve İnanmaların Etnolojik Etüdü. Atatürk Üniversitesi Yayınları. 355 Sevinç Matbaası Ankara 1974.
2. Akar N., Albert Eckstein: Anadolu’da Bir Çocuk Doktoru. Çocuk Hastalıkları Araştırma Vakfı. 1999
3. Aktaş, Ş.; Pekindil G.; Ercan, S.; Pekindil, Y.; Acetabular Dysplasia in Normal Turkish Adults, Bulletin Hospital for Joint Dis. Vol. 59 n: 3, 2000.
4. Beyazova U., Çocuk Kültürü s. 406 – 415. Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayınları, Ankara Üniversitesi Yayınları 1998.
5. Bulut A., Kişisel Görüşme.
6. Bursalı, A.; Gelişimsel Kalça Displazisi, Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, Cilt 7, Sayı 5, 1998
7. Fujii T. ; Prophylaxis Programme for Developmental Dislocation of the Hip. The Japanese Experience. 1997.
8. Fujii T.; Kişisel Görüşme.
9. Gökçay G., Kişisel Görüşme.
10. Gözaydın N., AÜDTCF Folklor Bölümü Başkanı. Kişisel Görüşme.
11. Graf R., Wilson B. Sonography of the Infant Hip and Its Therapeutic Implications. Chapman & Hall. 1995
12. Mağat İ., Türkiyeli Normal Erişkinlerdeki Asetabular Değerler ve Displazinin Oranı. Uzmanlık Tezi. İstanbul, 2000
13. Müezzinoğlu S. Ü. ve ark. Wiberg’in Merkez Kenar Açısının Türk Toplumundaki Dağılımının İncelenmesi. Hacettepe Ortopedi Dergisi C5, N2, s. 70-74, 1995
14. Taşkın L.; Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği. Ankara 1997. Genişletilmiş II. Baskı. Sistem Ofset Matbaacılık.
15. Turan, J. M. Kişisel Görüşme.
16. Tümerdem Y., Kişisel Görüşme.

Gelişimsel Kalça Displazisi Tanısında Ultrasonografinin Yeri

M. İ. Safa Kapıcıoğlu, Mehmet Arazi, İsmail Koçak, Abdurrahman Kutlu

Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Amaç: Bu çalışmada, gelişimsel kalça displazisinin (GKD) erken tanısında ultrasonografik (US) incelemenin etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Eylül 1997 ve Ağustos 2000 arasında 278 bebeğin 556 kalça eklemi, GKD yönünden US ile değerlendirildi. Tüm hastaların ayrıntılı öyküleri ve fizik muayene bulguları kaydedildi. Hiçbir hastaya primer radyolojik inceleme yapılmadı. US inceleme, Graf'ın tanımladığı yöntem kullanılarak, Ortopedi polikliniğinde ve tek bir yazar tarafından yapıldı. Tüm olguların aynı zamanda klinik muayeneleri yapılarak bulguları kaydedildi. Olguların 156'sı kız (%56), 122'si erkek (%44), ortalama yaşları ise 2 aydı (1 gün-8 ay). Klinik muayene bulguları ile US bulgularının seçiciliği ve duyarlılığını tespit etmek amacıyla, istatistiksel olarak karşılaştırılma yapıldı.

Bulgular: Kalçaların Graf'a göre US tiplerine dağılımında, 388 Tip I-a (%69.8), 106 Tip I-b (%19), 26 Tip II-a (%4.7), 27 Tip II-b (%4.9) ve 9 Tip III-IV (%1.6) olarak değerlendirildi. Toplam 36 (%6.5) kalçada US ve klinik yöntemler ile patoloji tespit edildi. Klinik muayene bulgularının US yönteminin bulguları ile karşılaştırıldığında, seçiciliği %55.2, duyarlılığı ise %84.6 olarak tespit edildi.

Sonuçlar: Yenidoğan GKD'nin tanısında klinik muayene bulguları subjektif özellikte olup, tek başına tanıda yeterli değildir. Deneyimli elerde yapılacak ultrasonografik inceleme ise, erken tanıda kolay uygulanabilir, invazif olmayan, radyoaktiviteye maruz bırakmayan, güvenilir bir yöntem olarak dikkat çekmektedir.

GİRİŞ

Günümüzde gelişimsel kalça displazisinin (GKD) erken tanı ve tedavisinde ultrasonografik (US) inceleme yaygın olarak uygulanan bir tanı aracıdır. Özellikle Avusturyalı ortopedik cerrah R. Graf ve ark. (1) tarafından ilk olarak 1978'de tanımlanan kalça US inceleme yönteminin güvenilirliği ve geçerliliği günümüzde yaygın olarak kabul görmüştür (2-6).

Bu çalışmanın amacı, Graf yöntemi ile anabilim dalımızda 1997 yılından bu yana taradığımız 278 bebeğin US bulgularını sunmak ve tekniğin etkinliğini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

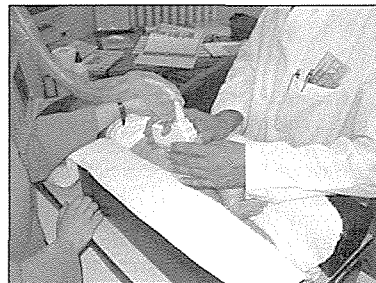
Eylül 1997 ve Ağustos 2000 tarihleri arasında, 278 bebeğin 556 kalça eklemi GKD yönünden US ile değerlendirildi. Tüm hastaların ayrıntılı öyküleri ve fizik muayene bulguları özel olarak hazırlanan US formuna kaydedildi. Hiçbir hastaya primer radyolojik inceleme yapılmadı. Anabilim dalımızda 1997'den itibaren, anabilim dalımıza ait US cihazı ile kalça US incelenmesi, rutin olarak uygulanmaya başlamıştır.

US yöntemi: US yöntemi Graf'ın (1) tanımlamasına uygun, statik yöntemle yapıldı. Tüm US incelemeler tek bir yazar tarafından ve anabilim dalı polikliniğinde, US odasında, 5 mHz lineer problu Hitachi marka US cihazı ile yapıldı (Şekil 1). US inceleme öncesi tüm kalçaların klinik muayenesi yapıldı. Graf'ın tanımladığı özel US masasında yan yatar po-



Resim 1. Ultrasonografi cihazı ve Graf yönteminin uygulamasında kullandığımız özel masa.

zisyonda önce sağ sonra sol kalçanın US incelemesi yapıldı (Şekil 2). Elde edilen sonogramlar üzerinde sırası ile zemin çizgisi, kemik ve kırıkdağ çatı çizgisi çizildi. Alfa ve beta açıları ölçülerek, kalçanın Graf'a göre tiplendirilmesi yapıldı. Tiplendirmeye göre tedavi verildi. Tip I olarak değerlendirilen kalçalar hiçbir tedavi önerilmeden gönderildi. Tip II kalçalar 3. ayda kontrole çağrıldı ve tekrar muayeneleri yapıldı. Patolojik kalçalara pavlik tipi abdüksiyon cihazı verildi.



Resim 2. Graf'ın tanımladığı statik yöntemin uygulanması.

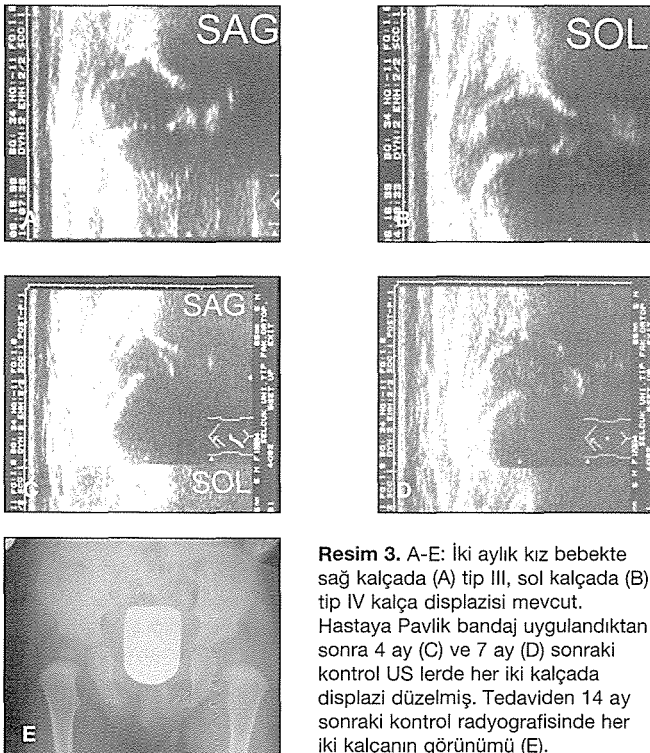
İstatistiksel değerlendirme: Klinik muayene bulguları ile US bulgularının seçiciliği ve duyarlılığını tespit etmek amacıyla istatistiksel olarak değerlendirme yapıldı.

BULGULAR

Olguların 156'sı kız (%56) ve 122'si erkek (%44) ve ortalama yaşları 2 aydı (1 gün-8 ay). Kalçaların Graf a göre US tiplerine dağılımında, 388 Tip I-a (%69.8), 106 Tip I-b (%19), 26 Tip II-a (%4.7), 27 Tip II-b (%4.9) ve 9 Tip III-IV (%1.6) olarak değerlendirildi. 111 (%40) olguda makadi geliş, aile öyküsü, tortikollis gibi en az bir risk faktörü tespit edildi. Risk grubu içinde en sık rastlanılan risk faktörü pozitif aile öyküsüydü (36 hasta, %27.6).

Klinik muayenede, 290 (%53.6) kalça normal olarak değerlendirildi. 250 (%45.0) kalçada ise abduksiyon kısıtlılığı kaydedildi. Sekiz (%1.4) kalçada Ortolani testi pozitif olarak değerlendirildi. US inceleme sonrasında Ortolani testi pozitif olan 8 kalçadan birinde ve abduksiyon kısıtlılığı tespit edilen kalçalardan, 237'sinde US inceleme normal olarak değerlendirildi. Klinik muayene bulgularının US yöntemi bulguları ile karşılaştırıldığında, seçiciliği %55.2, duyarlılığı ise %84.6 olarak tespit edildi. Öte yandan US ile çıkık olarak değerlendirilen 30 kalçanın 7'sinde (%23.3) Ortolani testi pozitif, 23'ünde ise abduksiyon kısıtlılığı vardı.

Klinik muayene bulguları normal olan 6 kalçada US inceleme ile patoloji tespit edildi. Buna göre toplam 36 (%6.5) kalçada US ve klinik muayene ile patoloji tespit edildi (Şekil 3A-E). Bu hastalardan 13'üne (%2) bol ara bezi ile izlem, 17'sine (%3) Pavlik bandaj, 4'üne (%0.7) genel anestezi altında kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı uygulandı. İki bebeğin tedavilerine başka hastanelerde devam ettiği öğrenildi.



Resim 3. A-E: İki aylık kız bebekte sağ kalçada (A) tip III, sol kalçada (B) tip IV kalça displazisi mevcut. Hastaya Pavlik bandaj uygulandıktan sonra 4 ay (C) ve 7 ay (D) sonraki kontrol US lerde her iki kalçada displazi düzelmiş. Tedaviden 14 ay sonraki kontrol radyografisinde her iki kalçanın görünümü (E).

TARTIŞMA

Son yıllarda teşhis ve tedavi ile ilgili kaydedilen ciddi gelişmelere rağmen GKD ortopedinin önemli bir sorunu olmaya devam etmektedir (2,3,7-10). GKD prognozunda erken tanı çok önemlidir (5,9,11-13). Erken tanı ile tedavi daha kolay, daha ucuz ve komplikasyonları daha kabul edilebilir olmaktadır. Yenidoğan döneminde tanı konulan hastalarda anatomik redüksiyon elde etme oranı %96 iken, 3. ayda bu oran %70' lere inmektedir (10,11,14,15).

Erken tanıda klinik muayene yöntemleri uzun yıllardır kullanılmaktadır ve bu yöntemleri GKD taramasında etkili bir yöntem olduğunu sonucunda olan çok sayıda çalışmacı vardır (13,16-21). Bununla birlikte tek başına klinik muayene ile patolojik kalçaların gözden kaçması az rastlanmayan bir durumdur. Ayrıca klinik muayenede sıklıkla kullanılan Ortolani ve Barlow testleri ile bile %50' ye varan yanlış tanı koyulması mümkün olmaktadır (21). Abduksiyon kısıtlılığı ise daha çok yüzeysel bir bilgi vermektedir.

Günümüzde GKD erken tanısında US inceleme, seçkin bir yöntem olarak dikkat çekmektedir. Yeni doğan kalçasının büyük bir bölümünün kıkırdak yapıda olması US ile anatomik yapıların gösterilebilmesine olanak sağlar. US inceleme, özellikle artrografi, manyetik rezonans görüntüleme gibi yöntemlerle karşılaştırıldığında, aynı zamanda pratik, ucuz ve noninvazif bir yöntemdir. Yenidoğan ve süt çocuğu kalçasının değerlendirilmesinde iki temel US yöntemi vardır. Bunlardan birincisi Graf'ın (1) tanımladığı statik yöntem diğeri ise değişik yazarlarca kullanılan dinamik yöntemdir (22,23). Diaz ve ark. (6) bu yöntemlerin içinde en güvenilir olanının Graf yöntemi olduğu belirtir. Avusturya ve Avrupa'nın pek çok ülkesinde Graf'ın popularize ettiği statik yöntem kullanılmaktadır. Ülkemizde de ortopedik cerrahlar arasında yaygın olarak Graf yöntemi kullanılmaktadır (2,3,5,7). Biz de anabilim dalımızda Graf'ın tanımladığı statik yöntemi kullanıyoruz. Graf yöntemi tercih etmemizin en önemli nedenleri standartizasyonun olması ve buna bağlı olarak belirlenen kalça tiplerine göre tedavi ve izleminin daha programlı yapılabilmesidir.

Çalışmamızda en sık tip I kalçalar tespit edilmiştir (494 kalça, %88.8). Bunun yanında 27 kalça tip II-b ve 9 kalçada tip III-IV olarak değerlendirilerek, tedavi programına alınmıştır. Tip III ve IV kalçalar arasında standart sonogram elde edilemediğinden ayırım yapılmamıştır. Klinik ve US inceleme bulguları birlikte değerlendirildiğine, toplam 36 kalçada patoloji (%6.5) tespit edilmiştir. Bu çalışmadaki hiçbir kalçaya cerrahi girişim gerekli olmamıştır. Bu bulgu, US incelemenin erken tanıya izin vermesi ve cerrahi tedavi oranlarının azalmasına neden olması görüşünü desteklemektedir.

Çalışmamızdaki bulgular ışığında GKD taramasında klinik muayenenin konusunda tecrübeli kişilerce yapılması halinde bile yüksek oranda yanlışmalara neden olabileceğini göstermiştir. Bu nedenle klinik muayene US inceleme ile desteklenmelidir. US inceleme, GKD'nin erken tanısında, kolay uygulanabilir, tarama amaçlı kullanılacak, invaziv olmayan ve güvenilir bir yöntem olarak dikkat çekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Graf R. Guide to sonography of the infant hip. Theime Medical Publishers, Inc., New York, 1987.
2. Oğuz T, Ege A, Güngör Ş, Toppare MF, Erdemtok N. 1099 bebeğin Graf yöntemi ile ultrasonografik değerlendirilmesi. Artroplastik Artroskopik Cerrahi Dergisi 1996;7(13):64-66.
3. Avcı S, Şaylı U. Yenidoğanda fizik inceleme ile gelişimsel kalça displazisi taramasının etkinliği: ultrasonografi ile izlem sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc 1999;33:110-112.
4. Graf R. Hip sonography-how reliable? Sector scanning versus linear scanning? Dynamic versus static examination? Clin Orthop 1992, 281:18-21.
5. Başçı B, Aksoy B, Esenyel C, Kara AN. Yenidoğanlarda ultrasonografik yöntemle DKÇ taraması. Artroplastik Artroskopik Cerrahi. 1997;8(14):37-40.
6. Diaz A. et al. Simultaneous ultrasound studies of developmental dysplasia of the hip using the Graf, Harcke and Suzuki approaches. J Pediatr Orthop B 1994;3:185-189.
7. Tümer Y, Ömeroğlu H. Türkiye'de gelişimsel kalça displazisinin önlenmesi. Acta Orthop Traumatol Turc 1997;31:176-181.
8. Kutlu A, Memik R, Mutlu M, Kutlu R, Arslan A. Congenital dislocation of the hip and its relation to swaddling used in Turkey. J Pediatr Orthop 1992;12:598-602.
9. Tachdjian MO. Congenital dysplasia of the hip. In: Pediatric Orthopedics. Second edition. WB Saunders Co. London, 1990, Vol:1:297-468.
10. Egemen A. Doğuştan kalça çıkığının önlenmesi, XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji kongre kitabı. 1993:11-20.
11. Okur A, Nakşıl F, Karsan O, Alparlan B. Doğuştan kalça çıkığı tanısı ve taramasında ultrasonografik muayenenin değeri. Acta Orthop Traumatol Turc 1996;30:107-112.
12. Herring JA. Conservative treatment of congenital dislocation of the hip in the newborn and infant. Clin Orthop 1992;281:43-47.
13. Tredwell SJ. Neonatal screening for hip joint instability: its clinical and economic relevance. Clin Orthop 1992, 281:63-68.
14. Suzuki S, Kashiwagi N, Kasahara Y, Seto Y, Putami T. Avascular necrosis and the pavlik harness. J Bone Joint Surg 1996;78-B:631-635.
15. Özcan H, Kılıçkap C, Ünalı M, Orhun H. Yenidoğan kalçalarının DKÇ yönünden ultrasonografik olarak değerlendirilmesi. XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. 1993:334-337.
16. Lennox IAC, Mc Lauchlan L, Murali R. Failures of screening and management of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1993;75-B:72-75.
17. Macnicol MF. Results of a 25 year screening program for neonatal hip instability J Bone Joint Surg. 1990;72-B:1057-1060.
18. Poul J, Bajeroma J, Sommernitz M, Strake M, Pokorny M, Wong FYN. Early diagnosis of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1992;74-B:765-770.
19. Albina J, Quesada J.A, Certucha J. A children at high risk for congenital dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 1993;13:268-269.
20. Place M.J, Parkin D.M, Fitton J.M, Effectiveness of neonatal screening for congenital dislocation of the hip. Lancet 1978;249-250.
21. Baki C. Doğuştan kalça çıkığı erken tanısında klinik muayene. XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Nevşehir.1994, 21-24.
22. Suzuki S. Ultrasound and the pavlik harness in CDH. J Bone Joint Surg 1993;75-B:483-487.
23. Harcke HT, Kumar J. The role of ultrasound in the diagnosis and management of congenital dislocation and dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg 1991;73-A(4):622-628.

Asetabüler Gözyaşı Damlası ve Kalça Ultrasonografisi

G. Erkula, E. Çelikbaş, İ. Kılıç, F. Demirkan

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

Asetabüler gözyaşı damlası (AGYD) ilk kez 1905 yılında Kohler tarafından tanımlanmıştır (4). Kalçanın AP grafilerinde, asetabulumun alt iç ucunda oluşan U biçiminde şekildir (5). Gözyaşı damlası şeklinde genişleme, çizgilerin birbirini çaprazlaması, üçgen şeklini alma gibi patolojik değişikliklerin protrüzyo asetabuli, Legg-Perthes-Calve, enfekte ve neoplastik kalça lezyonları, koksa vara, koksa brevis ve gelişimsel kalça displazisinde (GKD) görülebildiği bildirilmiştir (1,2,12,13). Aynı zamanda GKD'nin kapalı redüksiyonu ve yapıldığı yaşa bağlı olarak cerrahi redüksiyonu ile tedavisinde AGYD'nin şeklinde zaman içinde normale dönüş olduğu bildirilmiştir (1,3,7,10,11). GKD'nin erken tanısında da kalça ultrasonografisinin en değerli yöntem olduğu kanıtlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya, Graf tekniği ile yapılan USG tetkikler arasından eşzamanlı AP pelvis grafileri mevcut olan 29 erkek 24 kız toplam 53 bebek alındı. Bebeklerin ortalama yaşı 4.26 ± 7 aydı.

AP pelvis grafilerinde sağ ve sol obturator deliklerin longitudinal çap uzunluklarının birbirine oranına bakıldı (6,9). AGYD şekli pelvik rotasyonda bozulduğu için pelvik rotasyon endeksi 0.8'in altında olanlar çalışma dışı bırakıldı. Pelvik rotasyon endeksi uygun olan grafilerde asetabüler endeks (AI), AGYD açısı, ölçülebilenlerde CE açısı, D mesafesi (AGYD dış kenarı ile femur metafizi iç kenarı arasındaki mesafe), AGYD şekli, AGYD genişliği (W) ölçüldü.

USG değerlendirmelerinde alfa ve beta açıları ölçüldü. Bulunan değerler istatistiksel olarak Mann-Whitney U ve korelasyonla değerlendirildi.

BULGULAR

Değerlendirmeye alınan toplam 103 kalçanın 54'ünde AP grafilerde AGYD tespit edildi. AGYD 8 kalçada normal, 37'sinde genişlemiş, 1'inde daralmış, 8'inde üçgen şeklindeydi. AGYD'nin ortalama görülme yaşı 5.43 ± 3 aydı. Üçgen şeklindeki AGYD'nin diğerlerine göre daha geç aylarda görüldüğü fark edildi (ortalama 7.5 ± 3.9 ay). İstatistiksel olarak AGYD açısıyla W, yaşla W arasında anlamlı ilişki olduğu bulundu ($P < 0,05$). AGYD açısıyla D, W ile D, asetabüler endeksle alfa, CE açısıyla D, yaşla D, alfa açısıyla W, beta açısıyla W arasında negatif korelasyon tespit edildi. AGYD açısıyla alfa açısı arasında negatif korelasyon olmasına rağmen sayının az olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı olmadığı düşünüldü. AGYD görülmeyen kalçalarda (toplam

49 kalça) asetabüler endeks normal görünümlü olanlara göre belirgin olarak yüksekti.

SONUÇ

Asetabüler gelişimle AGYD arasında bir ilişki olduğu daha önceden yapılan yayınlarda da bildirilmişti (14,10,11). Çalışmamızın sonuçlarında asetabüler endeksle alfa açısı arasında elde ettiğimiz negatif korelasyon bize yaşamın ilk dört ayında asetabüler endeks ölçümünün güvenilirliğini ultrasonografik sonuçlarla desteklemiştir. Buradan da gelişimsel kalça displazisinin değerlendirilmesinde ilk dört ayda kalça USG'nin yapılmasının mümkün olmadığı durumlarda AP grafilerde asetabüler endeks ölçümlerinin değerli olabileceği sonucu desteklenmiştir. Bu çalışmada ayrıca, AGYD' sinin görülme yaşı literatürde belirtildiğinden daha erken bulunmuştur (10).

KAYNAKLAR

1. Albinana J, Morcuende JA, Weinstein SL. The Teardrop in Congenital Dislocation of the Hip Diagnosed Late. A Quantitative Study. J Bone Joint Surg; 1996, 78-A: 1048-1055.
2. Dorr LD, Bechtol CO, Watkins RG, Wan Z. Radiographic Anatomic Structure of the Arthritic Acetabulum and its Influence on Total Hip Arthroplasty. J Arthroplasty; 2000, 15 (7): 890-900.
3. Harris NH. Acetabular Growth Potential in Congenital Dislocation of the Hip and Some Factors Upon Which it May Depend. Clin Orthop and Rel Res; September 1976, 119: 99-106.
4. Kahle WK, Coleman SS. The Value of the Acetabular Teardrop Figure in Assessing Pediatric Hip Disorders. J Pediatr Orthop; 1992, 12: 586-591.
5. Katz FJ. Identification of the "Teardrop" Figure and Acetabular Margins on the Roentgenogram. Clin Orthop and Rel Res; January-February 1969, 62: 232-239.
6. Katz FJ. Precise Identification of Radiographic Acetabular Landmarks. Clin Orthop and Rel Res; June 1979, 141: 166-168.
7. Lindstrom JR, Ponseti IV, Wenger DR. acetabular Development After Reduction in Congenital Dislocation of the Hip. J Bone and Joint Surg; 1979, 61-A: 112-118.
8. Ponseti IV. Growth and Development of the Acetabulum in the Normal Child. J Bone and Joint Surg; 1978, 60-A: 575-585.
9. Robb JE, Rymaszewski LA, Bentley HB, Donnan PT. Reliability of the Acetabular Teardrop as a Landmark. Surg Radiol Anat; 1991, 13 (3): 181-185.
10. Scoles PV, Boyd A, Jones PK. Roentgenographic Parameters of the Normal Infant Hip. J Pediatr Orthop; 1987, 7: 656-663.
11. Smith JT, Matan A, Coleman SS, Stevens PM, Scott SM. The Predictive Value of the Acetabular Teardrop Figure in Developmental Dysplasia of the Hip. J Pediatr Orthop; 1997, 17 (2): 165-169.
12. Sweeney JP, Helms CA, Minagi H, Louie KW. The Widened Teardrop Distance: A Plain Film Indicator of Hip Joint Effusion in Adults. Am J Roentgenol; 1987, 149 (1): 117-119.
13. Wenger DR, Ditkoff TJ, Herring JA, Mauldin DM. Protrusio Acetabuli in Marfan's Syndrome. Clin Orthop and Rel Res; March-April 1980, 147: 134-138.

Yenidoğanda Gebelik Haftasının Kalça Matüritesine Etkisi

İsmail Cengiz Tuncay, Hüseyin Demirörs, Murat Özçelik, Nevzat Reha Tandoğan

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi AD

Özet

Amaç: Yeni doğan döneminde gelişimsel kalça çıkığının tanısı için Graf metoduna göre yapılan ultrasonografik muayenenin değerlendirilmesinde doğum gebelik haftasının kalça matüritesine öneminin araştırılması

Gereç ve yöntem: Ocak 1998 ile Aralık 2000 tarihleri arasında 736 bebeğin 1472 kalçasına Graf yöntemi ile ultrasonografi yapıldı. Bebekler 38 haftadan daha küçük, 38 hafta ve daha büyük doğanlar olarak gruplandırıldı. 26-37 haftalık gruptaki 264 bebeğin 144'ü kız, 138'i ilk çocuk, 16'sı makat gelişi, 4'ünde pozitif aile öyküsü, 38-42 haftalık doğan 472 bebeğin 248'i kız, 37'si makat gelişi, 244'ü ilk bebek, 5'inde pozitif aile öyküsü mevcuttu. Ultrasonografik muayene 38'den daha küçük haftalık grupta ortalama 9.7 (3-12 hafta) hafta, 38 ve daha büyük haftalık grupta 10.3 (3-18 hafta) haftada yapıldı.

Bulgular: 26-37 haftalık gruptaki 264 bebeğin ilk muayene sırasındaki alfa açısı ortalama 62.4 derece olarak bulundu. 34 kalçaya 6-12. haftada takip ultrasonografi yapıldı. 18 kalça Tip IIa (-), IIb, IIc tedavi grubunda saptandı ve tedavi edildi. 38-42 haftalık gruptaki 472 bebeğin ilk muayenedeki alfa açıları ortalama 59.2 derece olarak ölçüldü. 42 kalçaya 6-12. haftada takip ultrasonografi yapıldı, 27 kalça Tip IIa (-), IIb, IIc, IIIb olarak saptandı ve tedavi edildi.

Sonuç: Her iki grup arasında kalça matüritesi yönünden istatistiksel olarak bir fark saptanamamış olup Graf yöntemi ile yapılan ultrasonografilerin değerlendirilmesinde doğumdan sonraki geçen haftalar sadece göz önüne alınmalı, tiplendirme ve tedavileri bu süreye göre yapılmalıdır.

GİRİŞ

Yeni doğan döneminde klinik muayeneler ile gelişimsel kalça çıkığı (GKD) tanısı koyabilmenin yetersizliği ultrasonografik muayene yöntemleri tanımlandıktan sonra anlaşılmıştır. Graf tarafından 1978 yılında ortaya atılan ultrasonografik muayene metodu günümüzde en sık olarak kullanılan yöntemdir. Graf metoduna göre sonuçların değerlendirilmesi ve tedavilerin planlanması miadında doğan bebeklerde farklı, prematür doğanlarda farklıdır. Bu çalışmada Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ankara Hastanesinde Ocak 1988 ile Aralık 2000 yılları arasında ultrasonografik muayeneleri ve takipleri yapılan yeni doğanlar 38 haftadan küçük, 38 hafta ve daha büyük doğanlar olarak gruplandırılarak değerlendirilmiş ve tedavileri yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 1998 ile Aralık 2000 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ankara Hastanesinde 736 yeni doğana kalça ultrasonografisi yapıldı.

Bebekler 38 haftadan daha küçük, 38 hafta ve daha büyük doğanlar olarak gruplandırıldı. 26-37 haftalık gruptaki 264 bebeğin 144'ü kız ve 138'i ilk çocuktur. 16'sı makat gelişi doğmuş ve 4'ünde ailede GKD öyküsü mevcuttu. 38-42 haftalık doğan 472 bebeğin 248'i kız ve 244'ü ilk bebektir. 37'si makat gelişi doğmuş ve 5'inde ailede GKD öyküsü mevcuttu.

Ultrasonografik muayene 38'den daha küçük haftalık

grupta ortalama 9.7 (3-12 hafta) haftada, 38 ve daha büyük haftalık grupta 10.3 (3-18 hafta) haftada yapıldı.

Ultrasonografik muayene, Siemens SI-400 ultrasonografi cihazı ile 7,5 Mhz lineer probe kullanılarak Graf'ın tasarımı olan bebek kalça ultrason masasında bebek yan yatarken statik yöntemle yapıldı.

Yapılan ultrasonografik muayenin sonuçları Graf'ın tariflediği şekilde tiplendirildi.

BULGULAR

26-37 haftalık gruptaki 264 bebeğin ilk muayene sırasındaki 528 kalçasının alfa açıları ortalaması 62.4 derece olarak bulundu. 494 kalça Tip I olarak değerlendirildi. 34 kalçaya 6 ile 12. haftalık dönemde takip ultrasonografi yapıldı. 14 kalça Tip IIa (-), 3 kalça IIb, 1 kalça IIc olarak değerlendirildi. Bu 18 kalça Graf kriterlerine göre tedavi grubunda olduğundan tedavi edildi.

38-42 haftalık gruptaki 472 bebeğin 944 kalçasının ilk muayenedeki alfa açıları ortalaması 59.2 derece olarak ölçüldü. 902 kalça Tip I olarak değerlendirildi. 42 kalçaya 6-12. hafta içinde takip ultrasonografi yapıldı, 19 kalça Tip IIa(-), 5 kalça IIb, 2 kalça IIc, 1 kalça IIIb olarak saptandı ve tedavi edildi.

Birinci gruptaki tedavi gerektiren patolojik kalçalar 18 (%3.4), ikinci gruptaki tedavi gerektiren kalçalar 27 (%2.86) olarak bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığını ortaya koymak için iki yüzde arası far-

kın önemlilik testi (t-testi) yapıldı. (alfa<0.01, sd=0.009343, t = 0.5779). Yapılan t-testi sonucunda her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

TARTIŞMA

Gelişimsel kalça displazisi tanısında ultrasonografi giderek daha sık kullanılmaktadır. Ultrasonografinin kolay yapılabilirliği, ucuz olması, radyasyon vermemesi ve yeni doğan döneminde kalçada kemik ve kıkırdak dokuların ayırımı iyi göstermesi kullanımını artırmaktadır.

Graf tarafından yeni doğanın kalça ultrasonografisi tanımlandıktan sonra değişik araştırmacılar ultrasonografiye ilgi duymuşlar ve farklı teknikler geliştirmişlerdir (3). Fakat bu yöntemler arasında öğrenilmesi en kolay, değerlendirmesi en basit ve güvenilir olan Graf yöntemidir ve günümüzde dünyada daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

Lewis ve ark. yapmış olduğu 5 yıllık prospektif çalışma sonucunda 17 792 yenidoğandan sadece yüksek riskli 2.683 yeni doğana statik kalça ultrasonografisi yapmışlar. Sonucunda %0.34 oranında geç tanı konmuş GKD saptamışlar ve basit statik ultrasonografinin sadece yüksek riskli bebekler yerine tüm yeni doğanlara yapılmasını önermişlerdir (5).

Yeni doğan döneminde Graf tekniği ile yapılan statik kalça ultrasonografisinin değerlendirilip tiplendirilmesi ultrasonografinin yapıldığı andaki takvim yaşı ile birlikte yapılmaktadır. Tiplendirmede özellikle Tip IIa (+), IIa (-) ve IIb kalçalar özellik içermektedir. (Tablo 1) Miadında doğanlarda uygulama basit olmakla birlikte prematür doğanlarda de-

göre yapılmaktadır. Bu bebeklerde tedaviyi planlarken ise erken doğduğu haftalar takvim yaşından çıkartılıp, miadında doğmuş gibi yeni yaşı hesaplanmaktadır. Takvim yaşına göre tedavi edilmesi gereken yeni doğan, ikinci hesaplama ile yaş ayarlamasından sonra takip grubuna geçebilmektedir (4).

Gardiner ve ark. yaptığı çalışmada 82 matür ve 82 prematür yenidoğanda kalça morfolojilerini değerlendirmişler ve iki grup arasında anlamlı bir fark saptamamışlardır (2). Bick ve ark. yaptığı çalışmada ise 92 prematür yenidoğanda %7 oranında tip IIa kalça tespit etmişlerdir. Bu kadar düşük oranda immatür kalça görülmesini kemiksel asetabular kenarın kısa olmasına ve Y-eklem kıkırdağının geniş olmasına bağlamışlardır (1).

Bu çalışmamızda, prematür doğanlarda % 3.4 ve miadında doğanlarda % 2.86 olarak saptadığımız tedavi edilmesi gereken kalçalar istatistiki olarak farklı bulunmadı. Bu sonuçlar Gardiner ve Bick'in çalışmalarını desteklemektedir.

Ayrıca Ocak 1997 ile Ocak 1988 yılları arasında Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesinde yapılan diğer bir çalışmada miadında doğan 154 bebeğin 308 kalçasından tedavi yapılanlar %2.6 olarak bulunmuştur (6). Bu çalışmamızdaki tedavi yapılan miadında doğan yeni doğan grubunun % 2.86'lık sonucu da bu çalışma ile uyumludur.

Bu çalışmalar, Graf yöntemine göre yapılan statik yeni doğan kalça ultrasonografisinin tiplendirilmesi ve tedavisinin planlanmasında sadece doğumdan sonraki takvim yaşının dikkate alınmasının yeterli olduğunu göstermektedir.

Yeni doğan döneminde kalça ultrasonografisi her yeni doğan bebeğe yapılması önerilen basit, kolay ve ucuz bir testtir. Değerlendirme ve tedavi planı için sadece doğumdan sonraki takvim yaşı dikkate alınmalıdır. Bu yöntemle tedavinin planlanması ve takibi kolaylaşacak, ortaya çıkabilecek karışıklıklar önlenebilecektir.

KAYNAKLAR

1. Bick U, Muller-Leisse C, Troger J. Ultrasonography of the hip in preterm neonates. *Pediatr Radiol* 1990; 20 (5): 331-333.
2. Gardiner HM, Clarke NM, Dunn PM. A sonographic study of the morphology of the preterm neonatal hip. *J Pediatr Orthop* 1990; Sep-Oct, 10 (5): 633-637.
3. Graf R. Advantages and disadvantages of various access routes in sonographic diagnosis of dysplasia and luxation in infant hip. *J Pediatric Orthopaedics*, 1997; 6: 248-252.
4. Graf R, Wilson B. *Sonography Of The Infant Hip And Its Therapeutic Implications*. Chapman & Hall, Federal Republic of Germany, S. 73, 1995.
5. Lewis K, Jones DA, Powel N. Ultrasound and neonatal hip screening: The five year results of a prospective study in high-risk babies. *J Pediatr Orthop*, 1999 Nov-Dec: 19 (6): 760-762.
6. Tuncay İC, Demirörs H, Işıklar U, Tandoğan NR. Gelişimsel kalça displazisi tanısında kalça ultrasonografisi. *Diyaliz Transplantasyon ve Yanık*, 1997; 9 (3): 49-52.

Tablo 1. Graf tekniğine göre yapılan kalça ultrasonograflerinin sınıflandırılması

	Tip	α açısı	β açısı	Açıklama
Tip Ia	>60	<55		
Tip Ib	>60	>55		
Tip IIa(+)	50-59	>55	6 haftadan büyük, 3 aydan küçük	
Tip IIa(-)	50-59	>55	6 haftadan büyük, 3 aydan küçük	
Tip IIb	50-59	>55	3 aydan büyük	
Tip IIc	43 - 49	<77		
Tip D	43-49	>77		
Tip IIIa	<43	>77		Kapsül yukarı doğru, kıkırdakta dejenerasyon yok
Tip IIIb	<43	>77		Kapsül yukarı doğru, kıkırdakta dejenerasyon var
Tip IV	<43	>77		Kapsül horizontal veya aşağı doğru

ğerlendirme iki şekilde yapılmaktadır. Kalçaların ultrasonografik tiplendirilmesi, miadında doğanlar gibi takvim yaşına

5-18 Yaşlar Arasında Normal Kalçalarda Kalça Displazisi Radyolojik Tanı ve İzleminde Kullanılan Değişik Ölçüm Yöntemlerinin İncelenmesi

Abdurrahman Özçelik, Hakan Ömeroğlu, Ulukan İnan, Bülent Özyurt

Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Eskişehir

GİRİŞ

Düz kalça radyografileri kalça patolojilerinin çoğunda olduğu gibi gelişimsel kalça displazisinin (GKD) tanı ve izleminde de günümüzde "altın standart" olarak kullanılmaya devam edilmektedirler. Bu çalışmanın amacı juvenil ve adölesan yaş grubunda sıkça kullanılan radyolojik ölçüm yöntemlerini normal kalçalarda değişik yönlerden incelemektir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bir yıllık bir süreçte anabilim dalımız polikliniğine başvuran ve değişik nedenlerle ön-arka pelvis grafisi istenen ve grafileri normal olarak değerlendirilen 179 bireyin grafileri incelemeye alındı. 91 kız ve 88 erkek sağlıklı juvenil ve adölesan bireylerin ortalama yaşı 11.5 ± 3.9 (5-18) yılıdır.

Toplam 358 kalçada ilk iki yazar tarafından merkez-kenar (CE) açısı, asetabular baş indeksi (AHI), asetabular indeks (AI) açısı, asetabular eğim açısı (AA), ACM açısı ve modifiye MZ uzaklığı ölçüldü.

CE açısı (0), Wiberg'in tanımladığı şekilde femurbaşı merkezinden geçen ve gövde orta hattına paralel olan çizgiyle, femurbaşı merkeziyle asetabulumun en dış noktası arasındaki çizgi arasındaki açı olarak ölçüldü (6). Asetabular baş indeksi (%), Heyman ve Herndon'un tanımladığı şekilde frontal planda femurbaşının asetabulum tarafından örtünmeyen yüzdesi hesaplanarak ölçüldü (1). Asetabular indeks açısı ölçülürken referans çizgisi olarak Y kırıkdağı henüz tam kapanmamış olan 5-11 yaş arası çocuklarda Hilgenreiner çizgisi [4], Y kırıkdağı kapanan 12-18 yaş arası çocuklarda ise her iki asetabulum tavanındaki kaş şeklindeki sklerozların medial uçlarını birleştiren çizgi (5) kullanıldı. Asetabular indeks açısı (0), bu referans çizgileriyle asetabulumun en dış kenarı

arasındaki açı olarak ölçüldü. Asetabular eğim açısı (0), Sharp'ın tanımladığı şekilde iki gözyaşı damlasının alt uçlarını birleştiren çizgiyle, gözyaşı damlasının alt ucuyla asetabulumun en dış kenarını birleştiren çizgi arasındaki açı olarak ölçüldü (3). ACM açısı (0), Idelberger ve Frank tarafından tanımlandığı üzere asetabulum merkezi ile asetabulum derin noktası arasındaki çizgiyle, asetabulum derin noktası, asetabulumun en dış kenarı arasındaki çizgi arasındaki açı olarak ölçüldü (2). MZ uzaklığı (mm), klasik olarak Tönnis'in tanımından (5) farklı olarak tarafımızdan modifiye edilen bir yöntemle asetabulum (M) ve femurbaşı (Z) merkezlerinden geçen ve gövde orta hattına paralel çizilen iki çizgi arasındaki uzaklık olarak ölçüldü. Z noktası M noktasının lateralindeyse elde edilen değerler (-), medialindeyse (+) olarak ifade edildiler.

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi bir kişisel bilgisayar programı (SPSS 9.0 for Windows) yardımıyla yapıldı. Ki-kare testi, Pearson korelasyon testi ve t-testi kullanılan istatistiksel yöntemler olup $P < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

358 kalçada ortalama değerler şöyle saptandı; CE= 28.5 ± 6.5 (12-52), AHI= 14.3 ± 6.3 (0-33), AI= 8.7 ± 6.0 (-7-28), AA= 43.1 ± 4.3 (32-56), ACM= 43.0 ± 3.4 (34-51), MZ= 1.5 ± 2.1 (-5-8).

Yaş grupları arasında erkek/kız oranı açısından farklılık gözlenmedi ($X^2=0.930$, $P=0.343$). Yaş grupları arasında AHI hariç tüm yöntemlerin ortalamaları arasında farklılık gözlenmedi. Cinsiyetler arasında ise sadece ACM ve MZ ortalamaları arasında anlamlı fark gözlenmedi. Sağ ve sol kalçalar arasındaysa hiçbir yöntemde ortalamalar arası farklılık gözlenmedi (Tablo 1).

Tablo 1. Altı değişik ölçüm yönteminin yaş grubu, cinsiyet ve taraf açısından ortalama değerleri (ortalama±standart sapma). *: Anlamlı fark

	5-11 y (N=172)	12-18 y (N=186)	P Yaş	Erkek (N=176)	Kız (N=182)	P Cinsiyet	Sağ (N=179)	Sol (N=179)	P Taraf
CE	25.4±5.5	31.3±6.0	0.000*	28.7±6.2	28.2±6.7	0.458	28.1±6.5	28.8±6.4	0.288
AHI	13.9±6.7	14.6±5.9	0.259	14.5±6.0	14.1±6.6	0.604	14.6±6.3	13.9±6.2	0.267
AI	12.9±4.6	4.8±4.4	0.000*	8.2±5.5	9.1±6.4	0.184	8.2±5.8	9.2±6.2	0.125
AA	45.5±3.5	41.0±3.8	0.000*	43.0±4.3	43.2±4.3	0.577	43.2±4.3	43.1±4.3	0.863
ACM	44.4±3.1	41.8±3.2	0.000*	43.7±3.3	42.5±3.5	0.001*	43.3±3.3	42.8±3.5	0.169
MZ	0.6±1.6	2.3±2.2	0.000*	1.1±2.1	1.9±2.1	0.000*	1.3±2.0	1.7±2.2	0.071

Tablo 2. 6 ölçüm yönteminin birbirleriyle olan ilişkilerinin Pearson korelasyon testi ile analizi. İlk sayılar korelasyon katsayılarıdır (R), parantez içindeki sayılar ise P değerleridir

	AHI	AI	AA	ACM	MZ
CE	-0.71 (0.000)	-0.74 (0.000)	-0.65 (0.000)	-0.31 (0.000)	0.64 (0.000)
AHI	-	0.34 (0.000)	0.29 (0.000)	0.11 (0.032)	-0.48 (0.000)
AI	-	-	0.60 (0.000)	0.41 (0.000)	-0.54 (0.000)
AA	-	-	-	0.22 (0.000)	-0.31 (0.000)
ACM	-	-	-	-	-0.69 (0.000)

İncelenen 6 yöntemin tümünün birbiriyle istatistiksel olarak anlamlı derecede ilişkisi olduğu gözlemlendi (Tablo 2).

TARTIŞMA

CE açısı frontal planda femoral başın lateral örtümünü tanımlamakta ve açının büyümesiyle femoral başın örtümü doğru orantılı olarak artmaktadır. Çalışmamızda cinsiyet ve taraf arasında CE açıları ortalamaları açısından bir fark görünmezken juvenil yaş grubunun adölesan yaş grubuna oranla yaklaşık 6 derece daha düşük bir CE açısı ortalamasına sahip olduğu dikkat çekicidir. Juvenil ve adölesan yaş grupları arasındaki bu farklılık iskelet gelişimi sürecinin yaşanmasından kaynaklanmaktadır.

AHI, frontal planda femoral başın asetabulumdan taşma yüzdesini tanımlamaktadır. Genellikle %30'dan fazla örtünme veya taşma normal olarak kabul edilmemektedir. AHI açısından yaş grubu, cinsiyet ve taraf ortalamaları arasında bir farklılık görülmemesi bu parametrenin çocuk ve adölesan yaş grubunda hemen tümüyle sabit değerlere sahip olduğu düşüncesini doğurmuştur.

AI açısında yaş grupları arasında görülen büyük fark ölçüm yönteminin farklılığına bağlıdır. Adölesan ve erişkin yaş gruplarında kullanılan farklı referans çizgisi dolayısıyla değerler bu yaş gruplarında oldukça küçüktür. AI açısında cinsiyet ve taraf ortalamaları arasında da belirgin bir fark bulunmaması 5-18 yaş arasında bu parametrenin bu değişkenlerden etkilenmediğini göstermektedir.

AA, frontal planda asetabulumun eğimini göstermektedir. Bu parametrede de sadece juvenil ve adölesan yaş grupları arasında fark bulunmuştur. Bu da bize çocuk büyüdükçe asetabulum eğiminin azaldığını göstermektedir.

ACM açısı asetabulumun derinliği ile ilgili bir ölçüm

yöntemidir ve açının küçülmesi derin bir asetabulum lehine kabul edilmektedir. Çalışmamızda adölesanların juvenillere oranla biraz daha derin asetabulumlara sahip oldukları gözlenmektedir. Kanımızca erkek ve kız ACM açıları arasındaki istatistiksel olarak anlamlı görünen fark klinik olarak fazla anlamlı değildir.

MZ uzaklığı iki sferik merkez arasındaki uzaklığı tanımlamaktadır. Çalışmamızdaki veriler değerlendirildiğinde ise adölesan yaş grubunun daha fazla protrüze başlara sahip olduğu görülmektedir.

Femoral başın frontal planda lateral örtümü ve asetabulumdan taşma derecesi, asetabulumun eğimi ve derinliği ve de femur ve asetabulum merkezlerinin birbirlerine olan uzaklığı ilişkili radyolojik kavramlar olarak 5-18 yaş arasında karşımıza çıkmaktadırlar. Birinin ölçümü diğer parametreler hakkında kabaca fikir verebilmektedir. 5-18 yaş grubunda juvenil dönemden adölesan döneme geçiş olan yaklaşık 11-12 yaşlar civarında radyolojik parametrelerde önemli değişimler olduğu akıldan çıkarılmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Heyman CH, Herndon CH. Legg-Perthes disease. A method for the measurement of the roentgenographic result. J Bone Joint Surg 1950;32-A:767-78.
2. Idelberger K, Frank A. Über eine neue methode zur bestimmung des pfannendachwinkels bei jugendlichen und erwachsenen. Z Orthop Ihre Grenzgeb 1952;82:571-7.
3. Sharp IK. Acetabular dysplasia; The acetabular angle. J Bone Joint Surg 1961;43-B:268-72.
4. Thieme WT, Thiersch JB. Classic. Translation: Hilgenreiner on congenital hip dislocation. J Pediatr Orthop 1986;6:202-14.
5. Tönnis D: Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1987.
6. Wiberg G. Studies on dysplastic acetabula and congenital subluxation of the hip joint. With special reference to the complication of osteoarthritis. Acta Chir Scand 1939;83 (Suppl 58):1-135.

Legg-Calve-Perthes Hastalarının Uzun Dönem Tedavi Sonuçları Cihaz Tedavisi Prognozu Etkilemekte midir?

Hakan Şenaran, Cemalettin Aksoy, Ahmet Alanay, Muharrem Yazıcı, Mümtaz Alpaslan

Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

GİRİŞ

Legg-Calve-Perthes (LCP) hastalığının tedavisi tartışmalı, tedaviye hastalığın doğal seyrinin etkisi ise tam açıklanamamış değildir. Etiyolojisi tam olarak bilinmeyen ve tedavisi seçenekleri çok olan bir hastalıktır. Tartışmanın odak noktası bugün tedavi alternatifleridir. Klinik takip, örtünmenin; konservatif olarak abduksiyon alçıları ve cihazlarla, cerrahi olarak asetabulumu veya femuru ilgilendiren operasyonlarla sağlanmaya çalışılması temel tedavi yöntemleridir. Tedavinin amacı yetişkin dönemde oluşabilecek osteoartriti engellemektir. Tedavi sonunda femur başı yuvarlaklığının korunduğu durumlarda bu amaca ulaşılabileceği, çalışmalarda gösterilmiştir.

Cihaz tedavisi LCP tedavisinde major yöntemlerden biridir. Bu tedavinin uzun dönem sonuçları elimizde bulunmamaktadır. Buna ek olarak standart bir cihaz sistemi de yoktur.

Bu çalışmada, Tachdijan ortezi kullanan hastalarla aynı yaş ve radyolojik durumdaki klinik takibi bulunan hastalar karşılaştırılarak cihaz tedavisinin hastalığın doğal seyri üzerine etkisi değerlendirilmeye çalışılmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Cihaz tedavisi uygulanan 23 LCP hastasının 23 kalçası ve sadece klinik olarak takip edilen 25 hastanın 28 kalçası retrospektif olarak takip edilmiştir. Hastaların yaşları 6-9 arasında ve minimum takip süresi 10 yıldır. Altı yaşından önce Thomas cihazı verilen hastalar çalışma dışı tutulmuştur.

Cihaz grubunda 20 erkek, 3 kız hasta bulunmaktadır. Ortalama yaş 6.82 (6-9 SD 0.98) ve ortalama takip süresi 12.3 (10-22 SD 3.13) yıldır.

Takip grubunda 23 erkek, 2 kız hasta bulunmaktadır. Ortalama yaş 7.03 (6-9 SD 1.03) ve ortalama takip süresi 17.85 (10-33, SD 8.19) yıldır. Dört hastanın bilateral kalça tutulumu vardır. Bir hastanın kalçalarından biri cerrahi olarak tedavi edilmiş ve bu kalça değerlendirme dışı tutulmuştur. Takip grubuna cihaz veya cerrahi tedavi önerilmesine rağmen tedaviyi kabul etmeyen hastalarla, özel olarak takibe alınan hastalar alınmıştır.

Bütün hastalar için tedavi planı aynıdır. İlk amaç kalça hareketlerinin tam olarak kazanılmasıdır. NSAİ ilaçlar, ev ya da hastanede deri traksiyonu, aktif fizyoterapi bu amaçla kullanılmıştır. Tüm hastalarda, bir tedavi protokolüne alın-

madan önce 30 derece abduksiyon hareketi kazanılmıştır.

Hastaların ortalama cihaz kullanma süresi 14 aydır (12-18). Ön-arka ve lateral çekilen radyogramlarda lateralde kalifikasyon görülen hastalarda cihaz tedavisi sonlandırılmıştır.

İki grup arasında seks dağılımı, yaş ve takip süresini değerlendirmekte ki-kare testi kullanılmış ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($P=0.484$).

Hastalar Herring derecelerine göre retrospektif olarak değerlendirildi. Takip grubunda 8 Herring A, 15 Herring B ve 5 Herring C kalça bulunmaktadır. Cihaz verilen Grupta 5 Herring A, 11 Herring B, 7 Herring C kalça bulunmaktadır. Bu grupların dağılımı açısından ANOVA uygulanmış anlamlı fark bulunmamıştır ($P=0.625$).

SONUÇLAR

Hastalar Stulberg klasifikasyonuna göre değerlendirildi. Stulberg klasifikasyonuna göre grup 1'de kalça sınırları normal kalçalar vardır. Grup 2'de, femur başında hafif yükseklik kaybı, fakat ön-arka ve kurbaga grafilerde karşılaştırıldığında 2 mm'den az uyumsuzluk vardır. Grup 3 kalçalar daha eliptik şekildedir, femur başı çemberden 2 mm'den fazla sapmıştır. Grup 4'de femur başında düzleşme, grup 5'te ise asetabulumda değişiklik olmadan femur başında kollaps mevcuttur. Stulberg 1 ve 2 iyi sonuç, Stulberg 3 ve 4 orta ve kötü sonuç olarak kabul edilir. Buna göre, takip hastalarının %65.21 iyi, %34.79'u orta ve kötü sonuç olarak kabul edildi. Cihaz kullanan hastaların %53.57'si Stulberg 1 ve 2, %46.43'ü ise Stulberg 3 ve 4 olarak iyileşti. Tablo 1'de hastaların tedavi yöntemleri ve sonuçlarına göre dağılımı gösterilmiştir. Tüm Herring A hastalar her iki grupta da Stulberg 1 ve 2 olarak iyileşmiştir. Tek yönlü ANOVA uygulanarak tedavi meto-

Tablo 1. Stulberg derecesi ve tedavi yöntemi karşılaştırmalı tablosu

Stunberg	Yöntem		Toplam
	Takip	Cihaz	
1	8	12	20
2	7	3	10
3	9	6	15
4	4	2	6
Toplam	28	23	51

dunun sonuca etkisinin olup olmadığı test edilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($P=0.38$). Herring A hastalar çıkarıldıktan sonra test tekrar uygulandığında gene gruplar arasında tedavi sonucu açısından fark bulunmamıştır ($P=0.38$).

TARTIŞMA

LCP tedavisi temel olarak femur başının örtünmesi üzerine kurulmuştur. Örtünme femur başının asetabulumuna yönlendirilmesi anlamına gelir. Bunu alçı, cihaz veya cerrahi olarak elde edebiliriz. Femur başının asetabulumuna yönlendirilmesi ile asetabulum rejenere olan asetabulum üzerine "molding" etkisi yapar. Tedavide iki noktanın üzerinde durulmaktadır. 1- kalça abduksiyon ve iç rotasyondayken femur başının asetabulum içinde durmasının sağlanması, 2- mümkün olduğunca avasküler femur başının üzerinden vücut ağırlığının kaldırılması.

1971 yılında Petrie ve Bitenc yönlendirme amaçlı alçı tedavisini önerdiler ve 60 hastada bu yöntem ile %91 iyi-orta sonuç bildirdiler. Cooperman ve Stulberg 4 farklı yöntem ile tedavi edilmiş 248 hastanın sonuçlarını bildirdiler. Sonuçlar Stulberg klasifikasyonuna göre değerlendirildi. Sferik uyumlu kalçalar içinde, Scottish-Rite ortezi ile tedavi edilmiş hastaların %64'ü, koltuk değneği verilen hastaların %50'si, Newington abduksiyon ortezi verilen hastaların %71'i ve femoral varus osteotomisi uygulanan hastaların %70'i bulunuyordu. Bizim çalışmamızda takip edilen grupta %65 ve cihaz kullanan grupta %53 tatminkar sonuç elde edildi. Tüm sonuçlara bakıldığında aralarında anlamlı fark olmadığı söylenebilir.

Çalışmamızda grupları objektif kriterlere göre karşılaştırmaya çalıştık. Bu nedenle Herring derecelerini ve yaşı major kriter olarak aldık. Herring klasifikasyonunun seçilmesinin nedeni hem prognostik değerinin ispatlanmış olması, hem de "intraobserver" ve "interobserver" güvenilirliğinin olmasıdır. Yaş ise prognoz açısından en önemli kriterlerden biridir. Yrjonen hastalık başlangıcındaki yaşın ve iskelet matüritesine erişildiğinde femur başının şeklinin en önemli prognostik endeksler olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda riskli baş kriterleri değerlendirilmedi, çünkü bunların derecelendirme sistemine çok az katkı yaptığı gösterilmiştir. Bu kriterleri kullanan çalışmalarda cihaz tedavisinin hastalığın seyrini değiştirmedeği gösterilmiştir. Literatürde doğal seyir çalış-

maları olmamakla beraber, çalışmamızdaki klinik takip grubu hastalığın doğal seyrini taklit edebilir. Bu hastaların tek aldığı tedavi aktif fizyoterapi olmuş ve bu tedavinin radyolojik sonuçlar üzerine etkisi de bilinmemektedir.

Cihaz tedavisinin etkisiz olmasının nedenleri birkaç tane olabilir. Cihazın dizaynındaki yetersizliğe bağlı femur başı ile asetabulum uyumunun tam olarak sağlanamaması bunlardan biri olabilir. Meehan ve ark. Scottish Rite ortezi kullanan, grup -4 tutulumu olan, 6 yaşın üzerinde ve fragmentasyon evresindeki hastalarda hastalığın doğal seyrinin kötü yönde etkilendiğini belirtmiştir. Örtünen ve asetabulumuna yönlendirilen kısmın başın posterioru olduğunu ve zaten bu bölgenin hastalıktan etkilenmediğini gösterdiler. Bizim çalışmamız Rab'ın sonuçlarını desteklemektedir, şöyle ki ileri derecede nekrozu olanlarda cihaz ile örtünmenin sağlanmasının mekanik temeli yoktur ve kullanılmakta olan cihazlar nekrotik bölgenin örtünmesinde yeterli olmamaktadır.

İskial destekli Tachdijan cihazı, kalçayı istediği pozisyon- da tutabilecek özelliğe sahip değildir. Cihazın tasarımından dolayı örtünmenin tam olarak sağlanması mümkün gözükmemektedir. Cihaz içinde gerekli olan abduksiyon miktarı da tam olarak bilinmemektedir. Ön arka grafler örtünmenin derecesini tam olarak yansıtmamaktadır. Tachdijan cihazı maksimum 45 derece abduksiyon ve 10 derece iç rotasyon sağlayabilmektedir. Cihazın tüm bu dezavantajlarına rağmen uzun dönem sonuçları yukarıda refere edilen çalışmalardan farklı değildir.

Tedavinin süresi konusu da tartışmalıdır. Araştırmacılar tedavi sürecinin başlaması ile baş deformasyonunun sona erdiğini göstermişlerdir. Bu nedenle femur başının reossifikasyonunun başlaması ile tedavi sonlandırılmaktadır. Bunun aksine Herring ve ark. iyileşme fazında bile femur başında major deformasyonların oluşabileceğini belirtmiştir. Bu nedenle cihaz tedavisinin ne zaman kesileceği konusu tam olarak açıklığa kavuşmamıştır.

Tachdijan cihazının uzun dönem radyolojik sonuçları etkilemediği çalışmamızda gösterilmiştir. Bunun nedeni hastalığın tabiatına veya hastalar tarafından kullanılan cihazın tasarımına bağlı olabilir. Rab, yaygın nekroz olan durumlarda örtünme tedavisinin mekanik temelini olmadığını belirtmiştir. Bu çalışma tedavi şeklinin yeterince faydalı olduğunu göstermemekle beraber, faydasız olduğunu da göstermez. Sonuçlar tedavinin süresinden, cihazın tasarımından ve hastalığın üç boyutlu analizinin tam olarak yapılmamasından etkilenmiş olabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar, literatürde yayınlanmış diğer cihazlarla ilgili çalışmalardan farklı değildir. Buna göre LCP hastalığının cihaz ile tedavisi tekrar değerlendirilmeli ve cihaz ile örtünmenin sağlanmasının daha rasyonel kriterlerinin belirlenmesi gerekir.

KAYNAKLAR

1. Fulford GE, Lunn PG, Macnicol MF. A Prospective study of nonoperative and operative management for perthes disease. J Pediatr Orthop 1993; 13:281-285.
2. Grasemann H, Nicolai R.D., Patsalis T. The treatment of Legg-Calve-Perthes disease. To contain or not to contain. Arch Orthop Trauma

Stunberg	Herring			Toplam
	A	B	C	
1	11	8	1	20
2	2	6	2	10
3	0	8	7	15
4	0	4	2	6
Toplam	13	26	12	51

- Surg 1997; 116:50-54.
3. Utendaele D., De Kelder L., Croene PL., Conservative treatment in Perthes disease: a comparison between containment and non-containment methods of treatment. Acta Orthop Belg 1980; 46:414-422.
 4. Mose K. Methods of measuring in Legg-Calve Perthes disease with special regard to prognosis. Clin Orthop 1980; 150:103-109.
 5. Stulberg SD, Coopermann DR, Wallenstein R. The natural history of Legg-Calve-Perthes disease. J Bone Joint Surg (Am) 1981; 63-A: 1095-1108.
 6. Tachjian MO, Jouett LD. Trilateral sochet hip abduction orthosis for the treatment of Legg-Calve-Perthes disease. J Bone Joint Surg (Am) 1968; 50:1272-1273.
 7. Herring JA, Neustadt JB, Willams JJ, Early JS. The lateral pillar classification of Legg-Calve-Perthes disease. J Pediatr Orthop 1992; 12:143-150.
 8. Petrie JG, Bitenc I. The abduction weight bearing treatment in Legg-Calve-Perthes disease. J Bone Joint Surg (Br) 1971; 53:54-62.
 9. Meehan PL, Angel D, Nelson JM. The Scottish Rite abduction orthosis for the treatment of Legg-Calve-Perthes disease. A radiographic analysis. J Bone Joint Surg (Am) 1992; 74:2-12.
 10. Rab GT, Wyatt M, Sutherland DH, Simon SR. A technique for determining femoral head containment during gait. J Pediatr Orthop 1985;5:8-12.
 11. Herring JA, Willams JJ, Neustadt JN. Evolution of femoral head deformity during the healing phase of Legg-Calve-Perthes disease. J Pediatr Orthop 1993; 13:41-45.

Perthes Hastalığında Femur Başı Yuvarlaklığı (Sphericity) ve Örtünmesinin (Containment) Değerlendirilmesinde Artrografi ile Bipozisyonel MRG'nin Karşılaştırılması

Rahmi Can Akgün,¹ Üstün Aydıngöz,² Muharrem Yazıcı,¹ Cemalettin Aksoy¹

¹Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji, ²Radyoloji Anabilim Dallar

GİRİŞ

Perthes hastalığında prognozu belirleyen en önemli faktörler hasta yaşı ve eklemdeki deformite şiddetidir (7). İsmail ve Macnicoll baş tutulum şiddeti (Herring'e göre) ve artrografi ile saptanan yuvarlaklığın nihai sonuç açısından en güvenilir parametreler olduğunu göstermiştir.

Perthes hastalığının tedavisindeki temel amaç, eklem uyumunun korunması ve femur başının asetabulum tarafından örtünme derecesinin en yüksek düzeyde tutulabilmesidir. Femur başının gerçek şekli ve değişik pozisyonlarda asetabulumla olan ilişkisinin belirlenmesi, uygulanacak tedavi yönteminin seçiminde çok önemlidir (1,7).

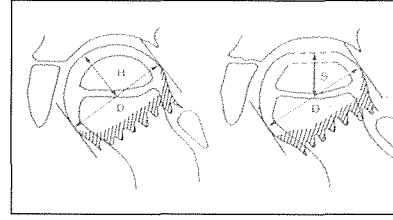
Artrografi, Perthes hastalığında tedavi yönetiminin belirlenmesi amacıyla uzun yıllardır kullanılmaktadır. Artrografi sayesinde direkt grafi ile izlenemeyen başın kırıldak kısmının şekli, asetabulumla ilişkisi dinamik olarak izlenebilir. Ancak yöntemin uygulanabilmesi için genel anestezi, eklem içi radyopak madde enjeksiyonu gerekir ve gonadlar işlem sırasında radyasyona maruz kalır (3,5,6).

Son yıllarda Perthes hastalarında MRG (manyetik rezonans görüntüleme) kullanımı değişik amaçlarla popülerize olmuştur (7). Sinovyal hipertrofiyi, kemik iliği değişikliklerini MRG ile erken dönemde saptamak, hatta prognoz hakkında yorum yapmak mümkün olabilmektedir. MRG'nin non-invazif bir test oluşu, anestezi gerektirmemesi ve çok planlı incelemelere olanak sağlaması önemli avantajlarıdır. En önemli dezavantaj klasik yöntemin statik bir inceleme olması ve değişik pozisyonlardaki eklem ilişkisini görüntülemeye yetersiz kalmasıdır (2,6).

Bu çalışmanın amacı konvansiyonel MR makinası kullanarak bipozisyonel görüntüler elde etmek, elde edilen bu görüntüleri artrografi bulgularıyla karşılaştırarak MRG'nin Perthes hastalığında artrografiye bir alternatif oluşturup oluşturmadığını incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

MRI ve artrografi ile değerlendirilen 10 Perthes hastasının (9 erkek, 1 kız) 11 kalçası retrospektif olarak değerlendirildi. Tümünde radyolojik olarak yaygın baş tutulumu saptanan (Catteral 3 veya 4, Herring B veya C) hastaların ortalama yaşı 6'ydı (3-11). Artrografi genel anestezi altında ve skopi kı-

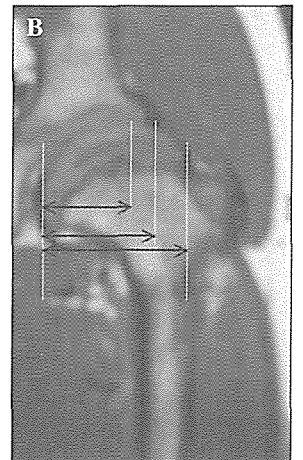
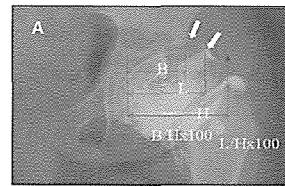


Şekil 1. Artrografik indeks klasik olarak başın en geniş çapının orta noktasından çıkılan bir dik çizginin uzunluğunun yarıçapa bölünmesi şeklinde hesaplanır (solda). Tam sferik bir başta normal değerin 1 olması

gerekir. Perthes hastalarında ölçüm için orta noktadan çıkılan dikmenin kullanılması, en fazla çökme genellikle başın lateralinde görüldüğü için deformiteyi tam olarak yansıtamaz. Bu nedenle indeks revize edilerek başın en deforme noktasının orta noktaya uzaklığı ile yarıçap arasındaki uzaklık oranı olarak revize edilmiştir (5).

lavuzluğunda yapıldı. Minimum 4 grafi elde edildi (nötral ön-arka, abduksiyon-iç rotasyon, addüksiyon ve yan). MR görüntüleme için 0.5 Tesla konvansiyonel (kapalı) MR sistemi kullanıldı. Nötral pozisyonda inceleme tamamlandıktan sonra çocuğun kalçası 20 derece abduksiyon-fleksiyon ve iç rotasyona getirildi ve MR tetkiki tekrarlandı. Hem sagittal hem de koronal planda T1 ve T2 ağırlıklı kesitler elde edildi.

Gerek artrogramlar, gerekse MR görüntüleri eklem uyumu, femur başındaki deformitenin şiddet ve yerleşimi, asetabulumun femur başını örtme oranı açısından değerlendirildi. Femur başında hörgüç oluşumu, medial eklem aralığında artıtış, medial göllenme, abduksiyonda menteşe görünümü (hinge abduction) ayrıca değerlendirildi. Femur başı yuvarlaklığı-

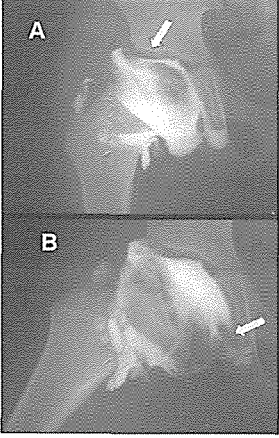


Şekil 2 A, B. Asetabulum-baş indeksinin kemik ve kırıldak köşeye göre ölçülmesi. Artrogram (A) ve MR görüntüsü (B).

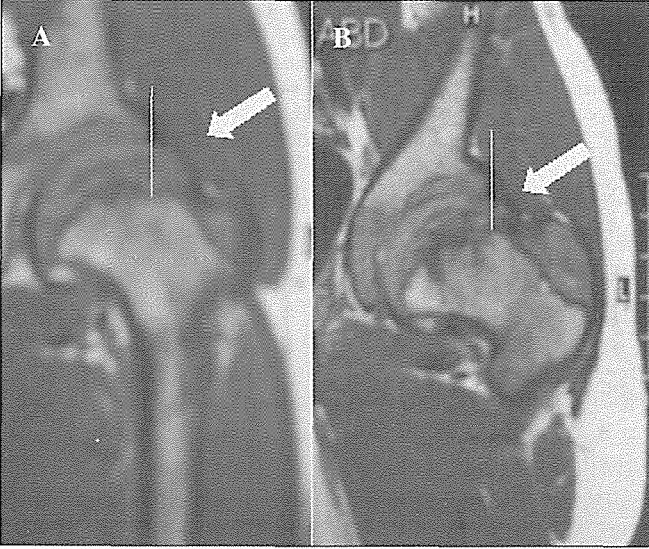
nı objektif değerlendirmek için yeniden tanımlanmış artrografik indeks (5) (Şekil 1), örtünme miktarının değerlendirilmesi için asetabulum-baş indeksi kullanıldı (3) (Şekil 2A, B).

SONUÇLAR

Koronal planda 8, sagittal planda ise 2 hastada femur başı düzleşmesi saptandı. İki hastada tipik hörgüç görünümü vardı ve abduksiyonda femur başı asetabulumu dayandırmaktaydı. Eklem morfolojisi MR kesitlerinde artrogramlar ile aynı görüntüler elde edildi (Şekil 3A, B, Şekil 4A, B).



Şekil 3 A, B. Nötral pozisyonda asetabulum-femur başı ilişkisi ve kalça abduksiyonunun bu ilişki üzerindeki etkisi. Superolateralde hörgüç oluşumu ve abduksiyon grafisinde medialde boya birikimi dikkati çekiyor (oklar).



Şekil 4 A, B. MRG ile femur başı asetabulum ilişkisinin bipozisyonel olarak değerlendirilmesi. Nötral (A) ve abduksiyon iç rotasyon görüntüsü (B).

Artrografik indeks artrogramlarda 0.82, koronal MR görüntülerinde 0.82 ve sagittal MR görüntülerinde 0.88 olarak ölçüldü. Artrografik indeks açısından artrogram ile koronal MRG arasında istatistiksel fark yoktu ($P=0.858$, $r^2=0.97$). Ancak koronal ve sagittal MR değerleri arasındaki fark anlamlıydı (0.003 , $r^2=0.55$).

Asetabulum-baş indeksi değerleri hem kırıkdağ (labrum) hem de kemik köşeye göre ölçüldü. Artrogramlar için kemik indeks 71 (60-82), labral indeks 84 (73-92) olarak ölçüldü-

ken, bu oranlar MR görüntülerinde 69 (58-78, kemik) ve 84 (72-91, labrum) olarak bulundu. Artrogramlar ve MR görüntüleri arasında, hem kemik hem de kırıkdağ köşe referans noktası alınarak yapılan ölçümler açısından fark saptanmadı (sırasıyla, $P=0.215$ ve $P=0.878$).

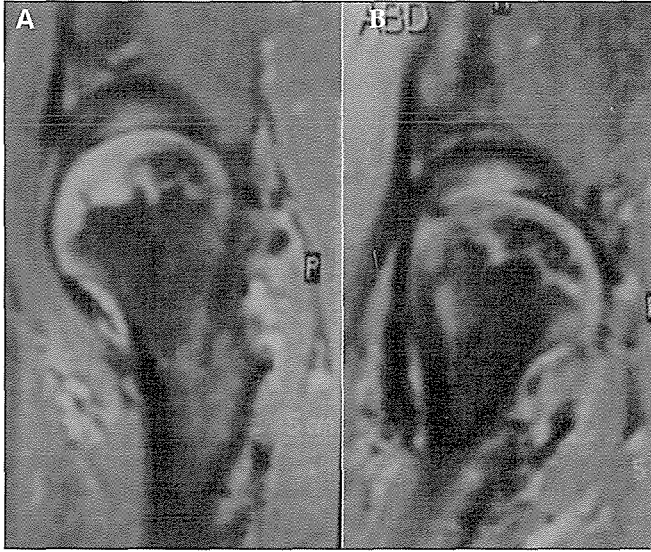
TARTIŞMA

Perthes hastalığı genellikle 4-10 yaş arası çocukları etkileyen bir hastalıktır. Etiyolojisi hala tam olarak aydınlatılmamış bu hastalıkta femur başı epifiz kanlanması geçici olarak bozular. Epifizde oluşan nekroz kemiğin dayanıklılığını azaltarak femur başında şekil bozukluğuna ve femur başı asetabulum uyumunun bozulmasına neden olur (7).

Hastalık ne kadar küçük yaşta başlarsa deforme oluşturma riski o denli az olur. Nihai sonucu olumlu yönde etkileyen bir diğer faktör ise, hastalığın aktif döneminde femur başı yuvarlaklığının korunabilmiş olmasıdır (1). Büyük çocuklarda (9 yaş üstü), femur başı sferisitesi yitirildiği, asetabulum-baş arasındaki ilişkinin bozulduğu kalçalarda prognoz kötüdür. Bu nedenle kendi kendine iyileşen (self-limited) bu hastalıkta tedavinin amacı, iyileşme tamamlanana kadar yuvarlak ve asetabulumla uyumlu bir femur başını muhafaza etmektir (7).

Bu yaş grubunda femur başının önemli bir kısmı hala kırıkdağ yapıda olduğu için direkt filmlerle baş konturları hakkında yeterli bilgi edinilemez. Gerek başın gerçek şeklini görebilmek gerek değişik kalça pozisyonlarında eklem uyumunu görüntüleyebilmek amacıyla sıklıkla artrografiye başvurulur. Artrografi ile kalça anatomisini dinamik olarak mükemmel şekilde görüntülemek mümkün olsa da, testin anestezi gerektirmesi, eklem içine madde enjeksiyonu ve radyasyon gibi dezavantajları testin sık kullanımını kısıtlar. Lateral planda görüntü elde etmek mümkün olsa da, diğer kemik yapıların kalça eklemi ile örtüşmesi sagittal planda koronal plan kadar ayrıntılı inceleme yapabileme imkanını kısıtlar (3,6).

MRG'nin tıp pratiğine girmesiyle pek çok hastalıkta biyolojik dokuların ayrıntılı görüntülenmesi mümkün olmuştur. Perthes hastalığında MRG ile hastalık erken dönemde tanınabilmekte, epifiz ve metafiz değişikliklerinin boyutları kesin olarak saptanabilmekte ve dolayısıyla prognoz hakkında tahminlerde bulunulabilmektedir. Multiplanar inceleme yöntemin olanağı bir diğer önemli avantajıdır. MRG incelemesi için intraartiküler girişim gerekli değildir, küçük çocuklarda hafif sedasyon uygulanırsa da genel anestezi gerektirmez. Ancak statik bir incelemeyle, Perthes hastalığında merak edilen tüm sorunlara yanıt bulunamaz. Son yıllarda açık sistem MR makineleri kullanılarak Perthes hastalarında dinamik görüntüler elde edilebileceği, bu görüntülerden elde edilen bilginin artrografik bilgilere benzer olduğuna dair yayınlar yapılmıştır. Radyoloji literatüründe yayınlanan bu çalışmaların tümü açık sistem MR ile hastalar yan dekubitus pozisyonunda yatırılarak yapılmıştır (2,6). Açık sistem MR her yerde bulunmayan ve görüntü kalitesi konvansiyonel makinalara kıyasla yetersiz bir sistemdir. Bu çalışmada görüntüler konvansiyonel makina kullanılarak ve supin pozisyonunda elde



Şekil 5 A, B. Sagittal rekonstrüksiyon görüntülerinde, nötral pozisyondayken anteriordan taşan (A) femur başının fleksiyon sonrası asetabulum içine yönlendiği görülüyor (B).

edilmiştir.

MR görüntülerinin analizi sonucu elde edilen veriler hem genel izlenim hem de objektif parametreler açısından artrografi ile elde edilenlerle büyük benzerlik taşımaktadır. Koronal planda gerek sferisite değerleri gerek asetabulum baş indeksi açısından iki yöntem arasında istatistiksel farkın olmaması MRG'nin artrografiye iyi bir alternatif olduğunu göstermektedir. Cerrahi tedaviyi (varus-derotasyon-ekstansiyon osteotomisi veya üçlü pelvik osteotomi) yansılayan pozisyonda elde edilen 20 derece abduksiyon-iç rotasyon ve fleksiyon görüntüleri ile müdhale sonrası örtünmenin nasıl olacağı sorusu açıklıkla cevaplanabilmektedir.

Perthes hastalığında başın genellikle anterior ve lateralinin tutulduğu bilinmektedir. Femur başı laterale olduğu gibi anteriora da taşmaktadır (4). Bu nedenle tedavi planlaması yapılırken sadece lateralin değil aynı zamanda anteriorun da örtünmesi hedeflenmelidir. MRG incelemesiyle artrografiye ek olarak sagittal plandaki deformite ve kalça fleksiyonunun örtünme üzerindeki etkileri de ayrıntılı olarak görüntülenebilmiştir (Şekil 5A,B).

Sonuç olarak Perthes hastalarında femur başının şekli, tutulum miktarı ve asetabulum ile değişik pozisyonlardaki ilişkisinin görüntülenmesi amacıyla kapalı sistem MR ile elde edilen görüntüler artrografiye alternatif olarak kullanılabilir. Yöntemin non-invazif oluşu ve radyasyon gerektirmemesi yanında eşzamanlı sagittal incelemeye de olanak sağlama önemli üstünlükleridir.

KAYNAKLAR

1. Ismail AM, Macnicol MF. Prognosis in Perthes disease. A comparison of radiological scores. *J Bone Joint Surg* 80B: 310-4,1998.
2. Jaramillo D, Galen TA, Winalski Cs, DiCanzio J, Zurakowski D, Mulken RV, McDougall PA, Villegas-Medina OL, Lolesz FA, Kasser JR. Legg-Calve-Perthes disease: MR imaging evaluation during manual positioning of the hip. Comparison with conventional arthrography. *Radiology* 212:519-25, 1999.
3. Moberg A, Hansson G, Kaniklides C. Acetabulum-head index measured on arthrograms in children with Legg-Calve-Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* 9:252-6, 2000.
4. Snow SW, Keret D, Scarangella S, Bowen JR. Anterior impingement of the femoral head: A late phenomenon of Legg-Calve-Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 13:286-9, 1993.
5. Shigeno Y, Evans GA. Revised arthrographic index of deformity for Perthes' disease. *J Pediatr Orthop* 5: 44-7, 1996.
6. Weishaupt D, Exner GU, Hilfiker PR, Hodler J. Dynamic MR imaging of the hip in Legg-Calve-Perthes disease: Comparison with arthrography. *AJR* 174:1635-7, 2000
7. Wenger DR, Ward WT, Herring JA. Legg-Calve-Perthes disease. *J Bone Joint Surg* 73A: 778-88, 1991.

Legg-Calve-Perthes Hastalığı Tedavisinde Dinamik Artrografi Uygulamalarımız

Mehmet Fırat Yağmurlu, Hasan Hilmi Muratlı, Murat Can, A. Yalçın Tabak

Ankara Numune Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

AMAÇ

Legg Calve Perthes (LCP) hastalığı modern ortopedinin halen çözümleyemediği problemlerden biridir. Hastalığın nedenleri ve doğal seyri kadar tedavide izlenecek yol konusundaki tartışmalarda devam etmektedir (3). Hastalığın tedavisinde izlenecek yol üzerinde görüş birliğine varılamamasının en önemli nedeni doğal seyrin yaş, cinsiyet, tutulum miktarı gibi faktörlerden şiddetle etkilenmesi ve bunun yanında beklenmedik iyi ya da kötü sonuçlarla neticelenebilmesidir (2,3,12).

Artrografi, şiddetli Perthes hastalarında cerrahi veya cihazlama için en uygun pozisyonun belirlenmesi için kullanılmaktadır. Artrografiyle femur başlarının asetabulum tarafından ne kadar ve hangi pozisyonda örtülebildiği, asetabulum ve femur başlarının uyumu ve femurun kartilajenöz deformitesi gösterilebilir. Bu bilgiler ışığında yapılacak cerrahi prosedüre çok daha sağlıklı şekilde karar verilebilmektedir (4,5,9,10).

Bu çalışmamızda cerrahi tedavisi planlanan Perthes hastalarında hangi prosedürün gerçekleştirileceğine karar verilmesinde dinamik artrografi uygulamasının yerini vurgulamayı amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmaya Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Nisan 1993-Aralık 2000 tarihleri arasında fizik muayene ve radyografik inceleme sonrasında cerrahi endikasyon konulan 15 LCP hastasının 18 kalçası dahil edildi. Tüm hastalarımız erkekti. Hastaların yaşları 6 ile 11 arasında (ortalama 7 yaş-6 ay) değişmekteydi. 18 kalçadan 10'u Catterall tip 3, 8'i Catterall tip 4 olarak sınıflandırıldı.

Hastalara genel anestezi verildikten sonra cerrahi prosedür esnasında eklem kapsülü direkt vizüalize edilerek içine 5cc radyopak madde verildi. Radyopak maddenin eklem içinde iyice yayılması için pasif hareket yapıldı. Sırasıyla eklem nötralde, abduksiyon-iç rotasyonda, abduksiyon-dış rotasyonda ve addüksiyon pozisyonlarında olmak üzere radyografiler alındı. Grafiler femur başı asetabulum ilişkisi yönünden incelendi. Femur başlarının iç veya dış rotasyon ve abduksiyonda örtüldüğü hastalara femur proksimal bölgeye derotasyon varus osteotomisi; artrografide "hinge" abduksiyon tespit edilen ve dolayısı ile abduksiyonda femur başı asetabu-

lum ilişkisi bozulan hastalara; şayet "hinge" abduksiyon abduksiyon pozisyonunda asetabulum dışına alınabiliyorsa ekstansiyon valgus, bu pozisyonda da asetabulum dışına alınmıyorsa asetabulum şelf prosedürü uygulandı.

Femoral osteotomi uygulanan hastalarda fiksasyon için haris-müller tipi plak kullanıldı. Opere edilen tüm hastalara postoperatif 1.5 ay alçı ile immobilizasyon uygulandı. 1.5 aydan sonra pelvipedal alçı çıkarılarak yük verme ve tam harekete izin verildi. Hastalar 45'er günlük aralarla (ilk 3 ay 45'er günlük daha sonra ilk yıl 3'er ay sonrasında 6'şar ay arayla kontrollere çağrıldı. Kontrollerde hastalar radyolojik, hareket genişliği, topallama yönünden değerlendirildi. Ortalama takip süremiz 26 aydı.

SONUÇLAR

18 kalçadan abduksiyon iç rotasyon ve abduksiyon dış rotasyon grafilerinde konsantrik redüksiyon sağlanan 11'ine derotasyon varus osteotomisi, "hinge" abduksiyon saptanan ve femur başındaki indentasyonu addüksiyon pozisyonunda asetabulum dışına alınabilen 5 kalçaya valgus ekstansiyon osteotomisi indentasyonu; asetabulumdan uzaklaştırılmayan 3 hastaya şelf asetabuloplastisi uygulandı.

Ortalama 26 aylık izlem sonrasında, derotasyon varus osteotomisi uygulanan Catterall tip 3 olan 9 hastadan, 6'sı Stullberg tip 2 ve Catterall tip 4 olan 2 hastadan biri, Stullberg tip 3; biri Stullberg tip 4 olarak bulundu. Ekstansiyon valgus osteotomisi uygulanan Catterall tip 2 olan 1 hasta Stullberg tip 3 Catterall tip 4 olan 4 hastadan biri Stullberg tip 2, 2'si tip 3 ve biri tip 4 olarak değerlendirildi. Şelf asetabuloplasti yalnızca Catherall tip 4 olan hastalara uygulandı ve bu hastalar dan 2'si Stullberg tip 4 ve 2 si Stullberg tip 5 olarak değerlendirildi.

Son kontrollerde kalça hareket aralıkları ve fonksiyonları 13 hastada iyi, 4 hastada orta ve bir hastada kötü olarak değerlendirildi. Hastalarda enfeksiyon, osteotomi sahasından kırık, kaynamama, geç kaynama problemleri görülmedi. Serimizdeki hiçbir hastaya implant çıkarımı dışında ek cerrahi prosedür uygulanmadı.

TARTIŞMA

LCP hastalığında tedavinin asıl amacı kalça eklemde deformite ve uyumsuzluğun ve dolayısıyla bunların erişkin hayatta yol açacağı osteoartritik değişimlerin önlenilmesidir (6).

Tedavi femur başının mümkün olduğu kadar iyi remodelizasyonunu sağlamalıdır (6,7). Bunu sağlanabilmesi için kalçanın hareket genişliğinin korunması ve proksimal epifizin femur başının asetabulum tarafından korunacak şekilde örtünmesi gereklidir (11). Özellikle femur başı sferisitesi LCP hastalığında en önemli prognostik faktörlerden biridir. Femur başı ve asetabulum arasında sağlanacak uyum, tedavinin başarısını birinci dereceden etkileyebilen bir diğer faktördür (7,8). Bu koşulların sağlanabilmesi için femur başının deformitesinin, eklem uyumluluğunun doğru olarak saptanması şarttır.

Femur başındaki deformitenin önemli bir bölümü kırık-dak bölümde olduğundan bu deformitenin konvansiyonel radyografilerle saptanabilmesi zor, hatta imkansızdır (4,10). Artrografi bu kartilajenez deformitelerin gösterilmesi ve değerlendirilebilmesinde vazgeçilmez bir araç olmayı sürdürmektedir (4).

Genel olarak LCP hastalığında sınıflamalar ve prognostik risk faktörleri direkt grafilerle saptanmaktadır. Noninvazif bir yöntem olan direkt radyografi ile hastalığın evresi ve gidişatı hakkında bilgi edinmek ve hatta cerrahi veya konservatif yöntemlerden hangisinin seçileceğine karar vermek mümkün olmaktadır. Ancak, günümüzde LCP hastalığının tedavisinde ana prensip haline gelen örtünmenin hangi pozisyonda sağlanabileceğinin saptanması için çeşitli pozisyonlarda alınan direkt grafiler yetersiz kalmaktadır. Eklem yapısı ve kırık-dak patolojilerini gösterebilen bir yöntem olan artrografi hastaya ne operasyon yapılacağı konusunda daha sağlıklı bir fikir verebilir (4,5,10).

İlerlemiş LCP hastalığında özellikle ossifiye femur başı fragmantasyon ve rezorpsiyona gittiğinde ossifiye femur epifiziyle kırık-dak femur başının kontürü arasında ciddi farklar vardır. Femoroasetabular ilişkinin değerlendirilebilmesi ancak MR ya da artrografi gibi kırık-dak femur başının kontürlerini gösterebilen bir yöntemle mümkündür (1).

LCP hastalığının değerlendirilmesinde giderek daha yaygın şekilde kullanılmaya başlanan manyetik rezonans görüntülemenin femur başının örtünmesi ve eklem uyumluluğunun gösterilmesinde artrografi kadar başarılı olduğu gösterilmiştir. Jaramillo ve ark. MR'ın abdüksiyonda femur başının asetabulumuna girmesine yardımcı mı, yoksa "hinge" abdüksiyondan dolayı dışarı çıkışına neden mi gösterebildiğini ancak deformitenin artrografik tanımıyla tam korelasyon sağlamadığını göstermişlerdir (11).

Artrografi eklem içine ek kontrast madde enjeksiyonundan dolayı sıvı dağılımını MR'a göre çok daha iyi optimize edebilmektedir. Bu medial eklem mesafesinin çok daha iyi değerlendirilebilmesini sağlamaktadır (11).

MR görüntülemenin artrografiye göre ana avantajları invazif olmaması, epifiz ve fizeal kırık-dak ve eklem mesafesinin aynı anda değerlendirilmesine izin vermesi ve karşı tarafla karşılaştırma imkan tanınmasıdır. Ancak bizim hasta grubumuzdaki hastalara cerrahi endikasyonu daha önceden konulduğundan artrografi ek bir invazif işlem olarak kabul edilmeyebilir.

Osteotominin planlanmasında üç boyutlu tomografi ve MR kullanılması henüz deney aşamasındadır.

Biz dinamik artrografinin özellikle yapılacak cerrahi prosedürün belirlenmesinde özellikle femur başı asetabulum ilişkisini ve bunların pozisyonel değişimini en iyi şekilde gösterdiğinden çok önemli bir araç olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Bos C.F.; Bloem J.L., Bloem R.M. Sequential magnetic resonans imaging in perthes disease. J Bone Joint Surg (Br) 1991; 73: 219-224.
2. Catterall A. The natural history of perthes' disease. J Bone Joint Surg (Br) 1971; 53: 37- 53.
3. Catterall A. Legg-Calve-Perthes syndrome. Clin Orthop 158:41-52.
4. Gallagher J. M., Weiner D.S, Cook A.J. When is arthrography indicated in legg-calve- perthes disease? J Bone Joint Surg (Am) 1983; 65: 900-5.
5. Gershuni D.H. et al. Arthrographic findings in Legg-Calve-Perthes disease and transient synovitis of the hip. J Bone Joint Surg (Am)1978; 60: 457-64.
6. Graseman H., Nicolai R.D.,Patsalis T., Hovel M. The Treatment of Legg-Calve-Perthes disease .to contain or not to contain. Arch Orthop Trauma Surg 1997; 116: 50-4.
7. Herring J.A., Williams J.J., Neustad J.N., Early J.S. Evolution of femoral head deformity during the healing phase oflegg-calve-perthes disease. J Pediatr Orthop 1993;13: 41-5.
8. Herring J.A. the treatment of legg-calve-perthes disease: a critical review of the literature. J Bone Joint Surg (Am) 1994; 76: 448-58.
9. Hochberg P.,Eckerwall G., Egund N., Jhonson K., Wingstrand H., Femoral head shape in Legg-Calve-Perthes Disease: correlation between conventional radiography, arthrography and MR imaging. Acta Radiol1994;35 : 545-48.
10. Jaramillo D, Galen T.A., Winalski C.S., et al. Legg-Calve-Perthes Disease: MR imaging evaluation during manual positioning of the hip-Comparizon with conventional arthrography. Radiology 1999;519-25.
11. Reinker K.A. Early diagnosis and treatment of hinge abduction in Legg- Perthes disease .J Pediatr Orthop 1996; 163: 3-9.
12. Wenger D.R., Ward T., Herring J.A. Current concepts rewiev Legg-Calve-Perthes disease. J Bone Joint Surg (Am) 1991; 73:778-88.

Legg-Calve-Perthes Hastalığında Herring Tip-C Kalçalarda İntertrokanterik Varus Osteotomisinin Geç Dönem Radyolojik Sonuçları

Ömür Çağlar, Fevzi Özgür, M. Cemalettin Aksoy, Muharrem Yazıcı, Mümtaz Alpaslan

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi Travmatoloji AD, Ankara

GİRİŞ

Legg-Calve-Perthes hastalığının tedavisi, ağır tutulumlarda özellikle 6 yaşından büyük hastalarda halen tartışmalıdır. Ağır tutulum gösteren hastaların uzun dönem sonuçları rölafif olarak kötüdür. Tedavinin asıl amacı, hastalığın doğal seyrini değiştirmek ve uzun dönemde iyi sonuçlar elde etmektir. Femur başını asetabulum içinde kapsamayı ve böylece iyileşme için optimum çevreyi sağlamaya yönelik tedavi yöntemleri tartışmalıdır (Hoikka ve ark. [1]). Bu çalışmada 6 yaşından büyük, Herring tip C hastalarda varus osteotomisinin uzun dönem radyolojik sonuçları değerlendirilmiştir (Herring ve ark. [2]).

GEREÇ VE YÖNTEM

Uniplanar femoral varus osteotomisi ile tedavi edilen 24 hastanın Herring tip C 26 kalçası radyolojik olarak retrospektif değerlendirildi. Grup içinde 22 erkek ve 2 kız hasta vardı. On yedi kalça sol, 9 kalça sağ idi. İki hastada bilateral tutulum vardı ve aynı tedavi uygulandı. Tedavi sırasında ortalama yaşları 8.3 (7-11, SD 0.92 yaş) idi. Tüm hastalar opere edildiklerinde başlangıç veya fragmantasyon evresinde ve Herring tip C kalçaya sahiptiler. Ortalama takip süresi 13.03 (10-20, SD-2.40) yıldır. Cerrahi öncesinde tüm hastalarda ossifiye epifizin abduksiyonda kapanması konfirme edildi.

SONUÇLAR

Hastaların en son postoperatif radyografileri Stulberg klasifikasyonuna göre değerlendirildi (Stulberg ve ark. [3]). Altı kalça Stulberg grup 1-2 olarak iyileşti. (2 grup 1;4 grup 2) ; 14 kalça Stulberg grup 3 ve 5 kalça grup 4 olarak iyileşti. Bir kalça grup 5 olarak iyileşti. Bu sonuçlara göre kalçaların %23.1'i sferik kongruent; %73.1'i asferik kongruent ve %3.8'i asferik inkongruent olarak iyileşti.

TARTIŞMA

Legg-Calve-Perthes hastalığının tedavisi tartışmalıdır. Etiyoloji halen bilinmezliğini korumakta ve tedavi yöntemleri patolojiye indirekt olarak etki etmektedir. Uzun dönem sonuçları etkileyen en önemli faktörler, hastalığın başlangıcında hastanın yaşı ve iskelet gelişimini tamamlamış hastalarda femur başının şeklidir. Bu çalışmada tüm hastalar matür kemik

yaşına eriştiklerinden, hastaların uzun dönem durumları hakkında yargılama olasıdır. Catterall 1971 yılındaki orijinal makalesinde grup 3 ve grup 4 35 hastasının sonuçlarını yayımladı (Catterall ve ark. [4]). Bu çalışmada, 6 hastanın sonuçları iyi olarak açıklandı. 1987 yılında İppolito ve arkadaşları tek kalçası etkilenen 61 hastada uzun dönem sonuçları açıkladılar (İppolito ve ark. [5]). Hasta grubu içinde 27 kalça Catterall grup 3-4 idi ve yaşları 5 yaşından büyüktü. Bu hastalar, ağırlık uygulamadan pelvipedal alçıda tedavi edilmişler. Hastaların yalnızca 3'ü (%11.1) Stulberg grup 2 ile iyileşmiş. 18 hasta Stulberg grup 3 ile (%66.6) ve 6 hasta (%21.6) grup 4 ile iyileşmiş. Bir başka çalışmada Kelly ve ark. 80 hastanın "non- containment" tedavi sonuçlarını açıkladılar (Kelly ve ark.6). %80 hastada iyi sonuç açıkladılar fakat bu çalışmada tüm yetersiz ve kötü sonuçlar Catterall grup 3-4 ve altı yaşından büyük hastalarda alınmış. Bu şekilde hasta sayısı 34 imiş. Şu anki çalışmanın sonuçları İppolito ve ark. sonuçlarına uymakla beraber, Kelly'nin sonuçlarına göre daha kötü bulundu. Çalışma sonuçlarını diğer "non- containment" sonuçları ile karşılaştığımızda femoral varus osteotomisinin belirgin olarak doğal seyri etkilemediğine karar verildi.

Bu çalışmanın sonuçları, Herring tip C kalçalarda, proksimal femoral varus osteotomisinin hastalığının seyrini iyi yönde etkileyecek en iyi seçenek olmadığını gösterdi. Literatürde proksimal femoral varus osteotomisini savunan yazıların aksine; seçilmiş hastalarda (Herring tip C ve ileri yaş) cerrahinin, doğal seyir üzerinde belirgin bir etkinliği olmadığı saptandı.

KAYNAKLAR

1. Hoikka V, Poussa M, Yrjonen T, Osterman K. Intertrochanteric varus osteotomy for Perthes Disease. Acta Orthop. Scand. 1991;62 (6):549-553.
2. Herring JA, Neustadt JB, Williams JJ, Early JS, Browne RH. The lateral pillar classification of Legg - Calve - Perthes disease J. Pediatric Orthop. 1992 ;12:143-150.
3. Stulberg SD, Cooperman DR, Wallsten R. The natural history of Legg - Calve-Perthes Disease. J Bone Joint Surg.(Am) 1981 ;63:1095-1108.
4. Catterall A. The natural history of Perthes disease J Bone Joint Surg (Br) 1971;53:37-53.
5. Ippolito E, Tudisco C, Farsetti P. The long term prognosis unilateral Perthes disease J. Bone Joint Surg 1987 69-B;2:243-250.
6. Kelly FB, Canale T, Jones RR. Legg-Calve-Perthes disease. Long term evaluation of non-containment treatment J Bone Joint Surg 1980 62-A; 3: 400-407

Salter Osteotomisinin Yeni ve Değişik Bir Modifikasyonu: Basamaklı Osteotomi (Ön Çalışma)

A. Kaygusuz,¹ A. Bora,¹ R. Bahadır²

¹İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi Kliniği

²İnönü Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi

Özet

Salter innominate osteotomisi 1961 yılından beri özellikle gelişimsel kalça çıkığına bağlı asetabular yetmezliklerin tedavisinde kullanılan seçkin bir osteotomidir (10,11). Bu osteotominin bilinen belli başlı iki modifikasyonu vardır. Bunlar, Westin ve Kalamchi osteotomileridir (8,11) Westin osteotomisi Salter ve Pemberton osteotomisinin kombinasyonu şeklinde yapılmakta medial duvar bütünüyle osteotomize edilmemektedir. Kalamchi osteotomisi ise medialde çentikleştirilerek ekstremitede uzunluk farkına yol açmamaktadır (11). Bizim tasarladığımız osteotomi ise laterale yönelen osteotominin bir büyük ve bir küçük basamak halinde birbiriyle bağlantılı iki ayrı bacak halinde sonlandırılması, sonuçta distal parçadaki büyük basamağın, proksimal parçadaki küçük basamağa kitlenmesiyle oluşturulmaktadır. Tasarlanan bu osteotomi geometrik üç boyutlu bir osteotomidir ve yapılan hesaplamalar sonucu, asetabular indekste matematiksel olarak 5 ila 20 derece arasında bir düzeltme yapması mümkündür. Osteotomi kitlendikten sonra iki adet yivli Kirschner teli ile tutturulmakta, ayrıca herhangi bir iliak grefte gerek duyulmamaktadır.

GİRİŞ

Salter innominate osteotomisi 1961 yılından beri özellikle asetabular yetmezliklerde asetabular indeksi düzeltmek ve femur başının daha iyi örtünmesini sağlamak amacıyla kullanılmaktadır (1,2,3,4,5,6). Westin 1980 yılında Salter osteotomisinin PemberSal olarak isimlendirilen değişik bir şeklini yayınlamıştır. 1981 yılında ise Kalamchi yine Salter osteotomisinin farklı bir şeklini tarif etmiştir. Westin osteotomisinde osteotomi Salter ve Pemberton osteotomisinin farklı bir şekli gibidir; eğri bir osteotomidir; medial duvar sağlam bırakılır, böylece siyatik sinir yaralanması yönünden daha güvenli olmaktadır. Kalamchi osteotomisinde ise prok-

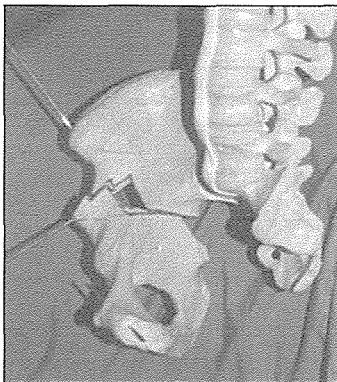
simal parçadan üçgen şeklinde bir kemik çıkarılarak distal parça bunun içine gömülmekte, böylece ekstremitede bir uzama olmamaktadır (8,11). Basamaklı osteotomide ise teorik olarak asetabular indekste 10 derecenin üzerinde bir düzeltme sağlamak mümkündür ve osteotomiyi devirmek için ayrıca bir üçgen iliak grefte ihtiyaç yoktur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Osteotomi yeni tasarlanan bir osteotomi olduğundan öncelikle plastik kemik modelde uygulanarak geometrik modeli çıkarıldı. Tasarlanan osteotomi devrilerle yeni pozisyonunda Kirschner telleri ile sabitlendi (Resim 1). Daha sonra değişik yönlerden gözlenerek asetabulumdaki dönme ve hareket belirlendi (Resim 2,3,4). Yine plastik modelde osteotomi öncesi ve sonrası femur başı örtünmesindeki değişiklikler gözlemlendi (Resim 5,6,7). Son olarak plastik pelvis modelin bilgisayarlı tomografik kesitleri alınarak asetabulumdaki dönme ölçüldü (Resim 8,9,10). Bu geometrik osteotominin matematiksel hesapları İnönü Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik bölümünde iki boyutlu düzlemde çıkartıldı (Tablo 1, Şekil 1,2).

CERRAHİ TEKNİK

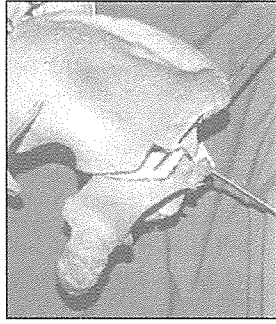
Salter osteotomisinde olduğu gibi Gigli testeresi siyatik çentige yerleştirildikten sonra kesime başlanır; innominate ke-



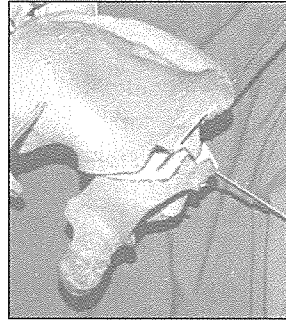
Resim 1.



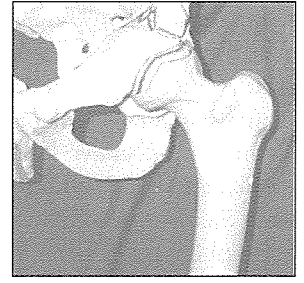
Resim 2.



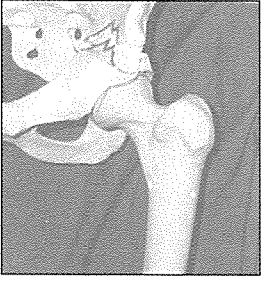
Resim 3.



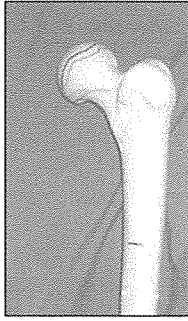
Resim 4.



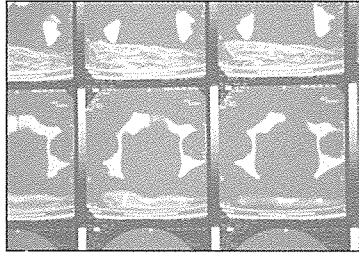
Resim 5.



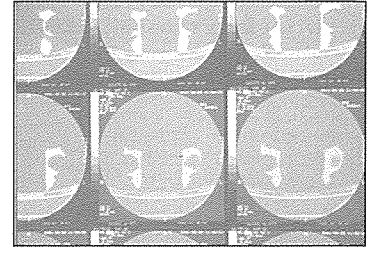
Resim 6.



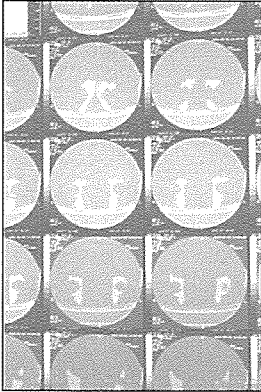
Resim 7.



Resim 8.



Resim 10.



Resim 9.

miğin medial tarafında iliopektineal çizgi geçildikten sonra kesi durdurulur; daha sonra tepesi, proksimalde iç taraftakinin tepesi yüksek, dış taraftakinin alçak olmak üzere iki adet üçgen dizayn edilir. Üçgenler drilleme ve osteotomi ile kesilerek kesi tamamlanır (Resim 1). Daha sonra distal parça Salter tekniğinde olduğu gibi öne, dışa ve aşağı devrilerek proksimal parçadaki ikinci üçgenin tepesine kitlenir (Resim 1).

Bu yeni pozisyon iki adet tercihen yivli Kirschner teli ile sabitlenir. Ayrıca iliak greft konmaz.

GEOMETRİK MODEL

Yapılan osteotominin geometrik tasarımı Şekil 1'de görülmektedir. Şekil 2'de ise kaydırma sonrası oluşan yapı görülmektedir. Matematik hesap yapılırken model iki boyutlu düzleme indirgenerek geometride sinüs ve kosinüs kanunları olarak bilinen trigonometrik kavramlardan faydalanılmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda Şekil 1'de işaretlenen kenar uzunlukları ve açılal değerlerin dönme açısında (gama) oluşturdukları farklı değerler Tablo 1'de özetlenmiştir. Buna göre Şekil 1 esas alınır, alfa açısının 120 derece, beta açısının 60 derece, Q açısının 70 derece; B kenarının 5cm, C kenarı-

nın 4.5 cm, F kenarının yaklaşık 3 cm olduğu bir modelde gama açısında 10 derecelik bir açılma olmaktadır. Bu aynı zamanda distal parçanın dönme açısıdır ve asetabulum içinde 10 derecelik bir düzelme anlamı taşır. Bu değişim Şekil 2'de görülmektedir.

TARTIŞMA

Salter osteotomisi yaygın olarak kullanılan sonuçları iyi bir osteotomidir (1,2,6,7). Konumuzla ilgili komplikasyonları ise konulan greftle ilgili sorunlar, greft alınan yerle ilgili problemler ve distal bölümün medial deplasmanıdır; ayrıca asetabulum ile femur başı arasındaki dönme eksenini de bir miktar lateralize olmaktadır (11). Basamaklı osteotomide greftle ilgili bir komplikasyon, greft kullanılmadığı için teorik olarak görülmeyecektir (9). Distal parçanın medialisasyonu ise osteotominin dizaynı nedeniyle mümkün değildir. Dönme merkezinin lateralizasyonu açısından iki osteotomi arasında bir fark yoktur. Basamaklı osteotominin dezavantajları ise teknik olarak zor olması ve uygulama yaşının osteotominin şekli göz önünde tutularak 3.5-4 yaşından sonra başlamasının daha uygun olacağıdır. Bu osteotominin teorik olarak bir uygulama alanının da çiftli veya üçlü osteotomilerde, osteotominin innominate kısmının bu şekilde yapılması halinde aynı avantajları taşıyacak olmasıdır.

SONUÇ

Yeni dizayn edilen basamaklı osteotomi, bir model olarak

herhangi bir greft kullanmadan ve medial deplasmana yol açmadan asetabular indekste yeterli düzelme sağlayabilmektedir. Ayrıca osteotomi ikili veya üçlü osteotomiler ile kombine edilebilir. Uygulamada görülen teknik zorluk keskiye yardımcı özel kılavuzlarla giderilebilecektir. İleride klinik uygulamalarla da desteklenebilecek bu çalışma uygun olgularda Salter osteotomisine değişik bir alternatif oluşturabilir kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Arpacıoğlu MÖ, Kuşkucu M, Kırıl A, Sarıoğlu A, Rodop O, Çelik T, Kaplan H: Doğumsal kalça çıkığının rezidüel subluksasyonlarında Salter ve varizasyon derotasyon osteotomisi sonuçları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 31: 5-9, 1997.
2. Bar-On E, Huo MH, DeLuca PA: Early innominate osteotomy as a treatment for avascular necrosis complicating developmental hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* 6B(2):138-45, 1997.
3. Bauer R, Kerschbaumer F: The results of innominate osteotomy. *Arch Orthop Unfallchir* 81(4): 315-31,1975.
4. Carliz H: Pelvic osteotomies in children and adolescent. *Acta Orthop Belg* 66(4): 321-8,2000.
5. Demirçay E, Karatoprak Ö, Demirçay C, Dımışkı G: Doğuştan kalça çıkığında radikal cerrahi girişim. *Acta Orthop Traumatol Turc* 32: 32-36, 1998.
6. Gülman B, Tuncay İC, Dabak N, Karaismailoğlu N: Salter's innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocation: A long term review. *J Pediatr Orthop* 14: 662-666,1994.
7. Haidar RK, Jones RS, Vergroesen DA, Evans GA: Simultaneous open reduction and Salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg* 78B(3): 471-476, 1996.
8. Kalamchi A: Modified Salter osteotomy *J Bone Joint Surg* 64A:183,1982.
9. Rossilion R, Desmette D, Rombouts JJ: Growth disturbance of the ilium after splitting the iliac apophysis and iliac crest bone harvesting in children: a retrospective study at the end of growth following unilateral Salter innominate osteotomy in 21 children. *Acta Orthop Belg* 65(3): 295-301, 1999.
10. Salter RB: Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg*.43B:518-539,1961
11. Tachdjian MO: *Pediatric Orthopedics*. Philadelphia: Saunders.297-548,1990.

Asetabüler Displazi Tedavisinde Yeni Bir “Tripl” Osteotomi Modifikasyonu

Abdullah Eren, Faik Altıntaş, Melih Güven, Çağatay Uluçay

SSK Göztepe Eğitim Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Özet

SSK Göztepe Eğitim Hastanesinde 1995-2000 yılları arasında 11-25 yaşları arasındaki (ortalama 19.6 yaş) 22 hastanın 24 kalçasına yeni bir “tripl” osteotomi modifikasyonu uygulandı. Ortalama takip süresi 1.9 yıl (6 ay-4 yıl) idi. Postoperatif radyolojik değerlendirmelerde asetabüler indekste ortalama 12.8 derece, CE açısında 22.6 derece ve VCE açısında 20.2 derecelik düzelme saptandı. Harris Kalça Skoru preoperatif ortalama 72.4 puandan postoperatif 94.5 puana yükseldi. Postoperatif bir hastada intra-artiküler kırık, bir hastada iskial “non-union” ve bir hastada yüzeysel yara yeri enfeksiyonu gelişti.

Anahtar kelimeler: Asetabüler displazi, “tripl” osteotomi modifikasyonu

Asetabüler displazili adölesan ve genç erişkinlerin tedavisinde birçok yöntem tarif edilmiştir. Bu yöntemler iki ana grupta toplanabilir. Teknik olarak güç olan Ganz, Minomiya ve Wagner osteotomileri ve teknik açıdan daha kolay olan Steel ve Tönnis osteotomileri. Steel ve Tönnis osteotomileri sonrası başlangıçta alçı tespiti uygulanırken; Tönnis’in intraoperatif fazla miktarda internal fiksasyon materyali kullanılması ile alçısız erken harekete izin verilebilecek “tripl” osteotomi uygulamaları gündeme gelmiştir. İnkomplet iliak osteotomi çocuklar için tanımlanırken (Pemberton) bilgilerimize göre yetişkinler için inkomplet innominat osteotomi ve kombinasyonları tanımlanmamıştır.

Çalışmamızda uyguladığımız “tripl” osteotomi modifikasyonunun diğer uygulamalardan en önemli farkları inkomplet iliak osteotomi, subkristal greft alınması, minimal fiksasyon materyali gerektirmesi ve alçı uygulamasına ihtiyaç duyulmaması olarak sıralanabilir.

Bu çalışmamızda yeni “tripl” osteotomi modifikasyonu uygulamalarımızın klinik ve radyolojik sonuçlarını sunmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

1995-2000 yılları arasında SSK Göztepe Eğitim Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde asetabüler displazili 22 hastanın 24 kalçasına modifiye bir “tripl” osteotomi tekniği uyguladık. Hastaların yaş ortalaması 19.6 (11-25 yaş), ortalama takip süreleri 1.9 yıl (6 ay-4 yıl) idi. Üç hasta erkek, 19 hasta kızdı. Asetabüler displazi 9 hastada solda, 11 hastada sağda, 2 hastada ise bilateral idi. Hasta grubu kalça hareketle-

rinde ağrısı olup kısıtlılığı olamayan, femur başının oval ya da sferik olduğu, 30° abduksiyonda yeterli asetabüler örtmenin ve uyumun bulunduğu hastalardan oluşmaktaydı. Radyolojik olarak hastaların preoperatif ve postoperatif asetabüler indeksi, CE ve VCE açıları ölçüldü. Klinik değerlendirme ise Harris Kalça Skorlama sistemine göre yapıldı.

CERRAHİ TEKNİK

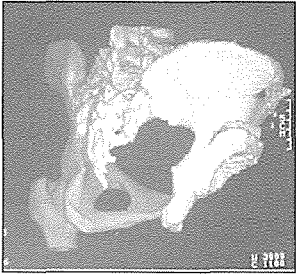
Hastalar sırt üstü yatar pozisyonda iken gluteal katlantıya paralel bir insizyonla girildi. İskium kolu osteotomisi veya ekzizyonu yapıldı. İlioinguinal yaklaşımla iliopsoas tenotomisi sonrası pubik tüberkül medialinden pubis kolu osteotomisi uygulandı. Muskulus tensor fasya lata, gluteal tüberküle kadar kristanın lateralinden keskin diseksiyonla ayrıldı. Medial yapılar ayrılmadan periost kristanın medialinden sıyrılarak steril gazlı bezle desteklendi. Tabanı posterior da olan 15x30 mm’lik üçgene yakın bir subkristal greft motorlu testere ile alındı. SİAS ile SİAI arasından ilk 1/3’lük kısım motorlu testere ile asetabüluma paralel olacak şekilde osteotomize edildi. Kalan osteotomi kısmı eğri osteotomlarla medialden sıyatik çentige girilmeden tamamlandı. Korreksiyon, bacak 4 şekline getirilerek sağlandı. Greft yerleştirildikten sonra bir K-teli ile tespit edildi. Stabilitate testini takiben dokular usulüne uygun olarak kapatıldı. Dren kullanılmadı. Bir ünite eritrosit süspansiyonu genellikle postoperatif dönemde verildi. Operasyon sonrası yatak içi izometrik kalça egzersizlerine başlandı. Koopere hastalarda erken dönemde ayak yere basmadan koltuk değneği ile harekete izin verildi. Radyolojik değerlendirme sonrası 1.5 ayda tam yük vermeye izin verildi.



Resim 1. E., D., 23 yaşında bayan.



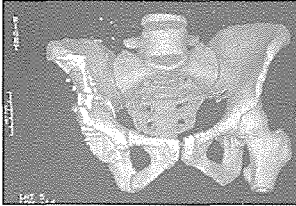
Resim 2. Postoperatif 4. yıl.



Resim 3. İnkomplet iliak osteotominin 3 boyutlu tomografisi.



Resim 4. Subkristal "wedge" greft.



Resim 3. İnkomplet iliak osteotominin 3 boyutlu tomografisi.

SONUÇLAR

Sonuçlar klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Klinik olarak Harris Kalça Skorlama sistemine göre preoperatif ortalama 72.4 puan (54-88 puan), postoperatif ortalama 94.5 puana (87-100 puana) yükseldi. Radyolojik değerlendirmede ise preoperatif asetabüler indeks ortalama 26.3° (20°-40°), CE açısı ortalama 2.9° (-)20°-(+) 20° ve VCE açısı ortalama 1.8° (-) 10°-(+)10° iken postoperatif asetabüler indeks ortalama 13.5° (10°-25°), CE açısı ortalama 25.5° (10°-40°) ve VCE açısı ortalama 22° (10°-35°) olarak saptandı. Takiplerde 1 hastada intraartiküler kırık, 1 hastada iskial nonunion ve 1 hastada yüzeysel yara yeri enfeksiyonu gelişti. On hastada uyluk anterolateralinde paraestatik normaljik tespit edildi. Ancak bu yakınmalar birinci yıldan sonra azaldı.

TARTIŞMA

Pemberton ve Westin tarafından tanımlanan inkomplet iliak osteotomide internal fiksasyon materyali posterior kolon stabil olduğundan gerekmemektedir. Ancak bu osteotomi ve kombinasyonları adolesan ve erişkinlerde bildirilmemiştir. Kalça displazilerinde günümüzde en çok kabul gören yöntemler Ganz ve Tönnis teknikleridir. Ganz osteotomisi teknik olarak güç ve tekrarlanabilirliği zor bir yöntemdir. Tönnis tekniği ise asetabulumu yakın olduğu kadar içine girmeden yapılabilen etkin bir yöntemdir. Ancak bu teknikte fazla miktarda internal fiksasyon materyali gerekmektedir.

Ganz osteotomisinin teknik olarak bizim osteotomimizden farkı, krista iliakanın medialine yapışan yapıların ve m. sartoriusun SİAS'la beraber ayrılmasıdır. Ayrıca Ganz osteotomisi tek insizyonla yapılmakta ve özel osteotomlarla iskium kolu inkomplet olarak kesilip, iliak osteotomi iskium kolu ile birleşecek şekilde siyatik çentiğe girmeden yapılmaktadır. Bizim uygulamamızda iskium kolu osteotomisi Steel ve Tönnis tekniğindeki gibi ayrı bir kesiyle yapılmaktadır. Gluteal katlantıya paralel oblik olarak yaptığımız bu insizyon, kozmetik olarak daha kabul edilebilir bir iyileşme ile sonuçlanmaktadır. Tönnis tekniğindeki gibi pozisyon değişikliğine gerek yoktur. İskium kolu osteotomisi Steel tekniğinden farklı olarak asetabulumu daha yakındır. Bu da fazla miktarda düzelmelerde iskium kolu kaynamama olasılığını azaltmaktadır.

İnkomplet iliak osteotomisinin diğer bir avantajı ise anatomik olarak stabilite sağlamasıyla beraber iyileşmenin daha çabuk olmasıdır. Ayrıca siyatik çentiğe girilmediği için sinir yaralanma riski düşüktür. Bunun yanında fazla miktarda internal fiksasyon materyali gerektirmemesi de önemli bir avantaj olarak ortaya çıkmaktadır. Subkristal üçgen greft alınması ise kristanın yapısını bozmadığından kozmetik olarak hasta memnuniyetini arttırmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Steel HH. Triple osteotomy of the innominate bone. *J. Bone Joint Surg. (Am)*, 1973;55-A:343-50.
2. Tönnis D, Behrens K, Tscharani F. A new technique of triple osteotomy for turning dysplastic acetabula in adolescents and adults. *Z. Orthop.*, 1981; 119:253-65.
3. Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW. A new peri-acetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias: technique and preliminary results. *Clin. Orthop.*, 1988; 232:26-36.
4. Pemberton, P. A.: Pericapsular osteotomy of the ilium for congenital subluxation and dislocation of the hip. *J. Bone Joint Surg.*, 47-A:65, 1965.
5. Pemberton, P. A.: Pericapsular osteotomy of the ilium for the treatment of congenitally dislocated hips. *Clin. Orthop.* 98:41,1974.
6. Perlik P.C., Westin G.W., Marafioti R.L. : A combination of pelvic osteotomy for acetabular dysplasia in children. *J. Bone Joint Surg.*,67 A:842-50, 1985.

İleri Yaş Doğumsal Kalça Çıkığında Uyguladığımız Değişik Şelf Ameliyatı Yöntemimizin Değerlendirilmesi

Savaş Ağaoglu, Yavuz Önem, Temel Oğuz, Alpkorkuttas Arifoğlu

Dr. M.Ü. Acil Yardım ve Travmatoloji Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

AMAÇ

İleri yaş doğumsal kalça çıkığında; eklem biyomekaniğini bozmayan, avasküler nekroz ve osteoartrite sebep vermeyecek, redükte-stabil bir kalça elde etmek asıl amaçtır (2,4,5). Bu nedenle çıkık kalçadaki tüm patolojileri tek seansta düzelttikten sonra yeterli bir asetabular destek elde etmek için kliniğimizde geliştirdiğimiz değişik bir şelf ameliyatını olgularımıza uyguladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara Dr. M.Ü. Acil Yardım ve Travmatoloji Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 1994-2000 yılları arasında 32 hastanın 36 kalçasına yeni şelf yöntemimizi uyguladık. Olguların 28'i (%87.5) kız, 6'sı (%12.5) erkek, yaş ortalaması 10 (5-15 yaş) ve patoloji; 25 (%69.5) olguda sağ, 7 (%19.5) olguda sol, 4 (%11) olguda iki taraflı idi. Ortalama takip süresi 3.5 (1-6) yıldır. Girişim laterolongitudinal iliiofemoral kesi ile yapıldı. Tüm olgularda iliopsoas tenotomisi, 29 (%80) olguda ise femura kısaltma ve varizasyon-de-rotasyon uygulandı. Yedi (%20) olguda sadece açık redüksiyon yapıldı. Şelf uygulamasında önce kapsül; femur başının yuvalandığı neokotilden aşağı doğru dekortike edilerek gerçek asetabulumdaki yapışma yerine kadar sıyrıldı. Bu esnada kapsülün üst kısmındaki sağlamlığı korundu. Neokotil bölgesi dekortike edildi (Şekil 1). Daha sonra iliak kristadan her iki korteksi içeren 2 adet büyükçe greft alındı. Perforatörle, greftlerin her iki kortikal yüzüne geçecek şekilde mul-

tipl delikler açıldı. Her iki greft üst üste konulup istenilen kalınlık sağlandı. Perforatörle delinerek kısmen dekorte edilen greftin geniş yüzeyi iliak kemikteki dekortike edilen neokotile temas eder ve asetabulum üst kenarına dayanır şekilde yerleştirilerek 2 adet vida ile tespit edildi (Şekil 2). Greftlerin hemen altındaki kapsülün sağlamlığının korunması femur başının direkt greft ile temasını önlemesi açısından önemlidir. Uygulama redüksiyon ve stabilizasyonun kontrolü yapılarak sonlandırılır. Hastalarımızı p.o. 1.5 ay pelvipedal alçada, takiben 1.5 ayda Dennis-Brown atelinde tutuktan sonra yürüttük.

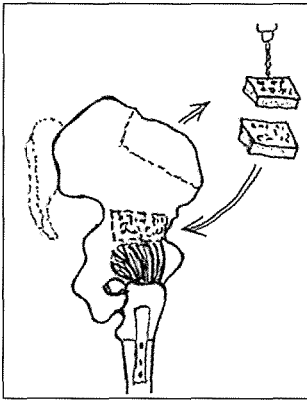
BULGULAR

Olgularımızın hiçbirinde enfeksiyon görülmedi. Kullanılan kemik greftlerinin hiçbirinde rezorbsiyon görülmedi. İyi olgularda greftin modele olarak asetabulumu uyumlu hale geldiği görüldü. Altı olguda (%16.5) avasküler nekroz, 2 olguda (%5.5) relüksasyon, 8 olguda (%22) hareket kısıtlılığı (kalça fleksiyonu 70-90 derece) görüldü. Olgularımızın, takip süresi sonunda radyolojik (CE açısı ve asetabular açı) ve klinik bulguları ile; 26'sı (%73) iyi, 6'sı (%16) orta, 4'ü (%11) kötü olarak değerlendirildi.

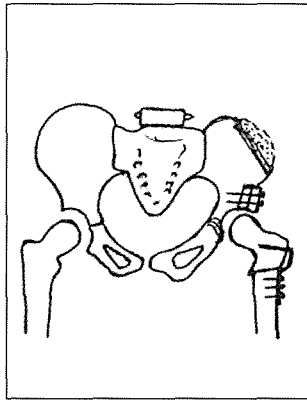
TARTIŞMA

İleri yaş doğumsal kalça çıkığında uygulanan cerrahi tedaviler, sonuçları itibari ile erken dönem tedavileri kadar yüz güldürücü değildir. Bu olgularda; periasetabular osteotomi olarak Pemberton, İnnominate Osteotomi-Salter; kombine tedavilerde Kalamchi, Klisic; Pelvic osteotomilerde Chiari, Dome veya Dega asetabuloplastileri, "steel triple innominate" osteotomisi gibi asetabular yetmezlik tedavileri her zaman iyi sonuç vermemektedir. Bu sebeple değişik Şelf ameliyatlarında uygulanmaktadır. 1922'de Fairbank'ın (Amerika) ilk Şelf ameliyatını yayınladığı günden beri 1935'te Dickson, 1951'de Anderson, 1961'de Bosworth, 1974'te Wilson, 1975'te Bickel, 1988'de Bruce gibi yazarlar daha çok kendi adları ile anılan değişik Şelf ameliyatları tanımlamışlar ve ortalama %70-90 gibi iyi sonuçlar yayınlamışlardır. Bizim klinik olarak uyguladığımız Şelf ameliyatı olgularımızdan %73 iyi sonuç aldık (1,4,5,7).

Hiçbir olgumuzda ameliyat öncesi traksiyon uygulamadık. Femoral kısaltmanın, kalçanın hareket sınırları ve ase-



Şekil 1. Greftin Alınışı.



Şekil 2. Greftin Uygulanışı.

tik nekrozu yönünden daha az komplikasyon yaratacağı inancında olduğumuzdan; ameliyatta derotasyon ve varizasyon osteotomisi ile birlikte kısaltma uyguladık. Asetabulumdaki yetmezliği nekotili doldurarak takviye etmeyi düşündük. Bu uygulamada asetabular yetmezliği nereden ve ne düzeyde takviye edeceğimizi görerek greftleri yerleştirme avantajı sağladığından, osteotomilerde olabilecek teknik hatayı en aza indirmeye yaradı. Olgularımızda asetabular rotasyon ve asetabulum daralması olmadığından; asetabular subkondral deformite ve kalçada hareket kısıtlılığını da en aza indirdik kanaatindeyiz. Sekiz olgumuzda %22 hareket kısıtlılığı görüldü fakat bunlarda kalça freksiyonu 70 ile 90 derece arasında idi (2,3,6,7,8).



Resim 1. 8 yaşında kız çocuğu ameliyat öncesi.



Resim 2. Ameliyat sonrası erken dönem grafisi.



Resim 3. 3.5 yıl sonraki grafisi.

SONUÇ

Bugüne dek uygulanan Şelf ameliyatı yöntemlerinde benzerlikler mevcutsa da bizim klinik olarak uyguladığımız Ağaoğlu Şelf ameliyatı literatür içinde yeni bir yöntemdir. Yöntemin uygulaması kolaydır ve asetabulumun gelişme potansiyeline zarar vermeden-redükte ve stabil-bir kalça eklemi oluşturmaktadır. Açık redüksiyon ile yerine konulan kalçada asetabular yetmezliği, eklem en az dokunarak giderecek Şelf ameliyatlarında bizim klinik olarak uyguladığımız teknik, sonuçları bakımından iyi bir yöntem olup, tekniğin hiçbir komplikasyonu yoktur.

KAYNAKLAR

1. Beaty J.H.: Congenital and Developmental Anomalies of Hip and Pelvis. Campbell's Operative Orthopaedics, Edited by S.Terry Canale. Vol:1 (1021-1059), A Times Mirror Company, 1998.
2. Coelam S.S.: Developmental Dislocation of the Hip: Evolutionary Changes in Diagnosis and Treatment. J Pediatr Orthop., Vol: 14:1-2, 1994.
3. Çakurgil GS : Kongenital Kalça Çıkığı Tedavisinde Radikal Redüksiyon Ameliyatı ve 2790 Vakanın Nihai Sonuçları. Kongenital Kalça Çıkığı Sempozyumu, 1985.
4. Ege R., Ağaoğlu S.: Shlef (Çatı) Ameliyatı, Kalça Cerrahisi ve Sorunları; (413-421) Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara 1994.
5. Klisic P., Jankovic L., Basara V.: Long-Term Results of Combined Operative Reduction of The Hip in Order Children. J Pediatr Orthop, Vol: 8:532,1988.
6. Summers BN, Turner A, Wynn-Jones CH: The Shelf Operation in The Management of Late Presentation og Congenital Hip Displasia. J Bone Joint Surg 70-B:63-68,1988.
7. Synder M, Forlin E, Xin S and Bowen R.: Results of The Kalamchi Modification of Salter Osteotomy in The Treatment of Developmental Dysplasia of The Hip. J Pediatr Orthop, Vol: 12 No.4:449-453,1992
8. White R.E., Sherman F.C.: The Hip-Shelf Procedure: A long-Term Evaluation. J Bone Joint Surg 62-A: 928-932, 1980.

Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD) Tedavisinde Pemberton Osteotomisinin Yeri: Minimum 10 Yıllık Takip Sonuçları

Ahmet Alanay, Mazhar Tokgözoğlu, Cemalettin Aksoy, Akın Çil, Muharrem Yazıcı, Nejat Tokgözoğlu

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Gelişimsel kalça displazisi (GKD) cerrahi tedavisinde kullanılan Pemberton osteotomisi ile ilgili bilgiler oldukça kısıtlıdır. Bugüne kadar yayımlanmış seriler genellikle kısa takipli hastaları içerir (1,2,4,7,9,15). Uzun takiplerin sonuçları hakkında elimizde yeterli bilgi yoktur. Bunun dışında Pemberton osteotomisi ile ilgili halen tartışılan konulardan birisi, bu osteotomi sırasında "triradiate" kartilajda arrest olması ve asetabulumun displazik kalması ve bu olası komplikasyonun insidansdır (1,2,4,6,7,8,10,15). Bu yöntemin aynı zamanda femur başı üzerinde basınç artışına ve avasküler nekroza neden olduğunda ileri sürülmüştür (7). Ayrıca Pemberton osteotomisinin uygulanabileceği yaş sınırları konusunda da ayrı fikirler mevcuttur (2,4,9,15). Bu çalışmanın amacı Pemberton osteotomisi uygulanmış ve en az 10 yıl takibi olan hastaların gözden geçirilmesi ve Pemberton osteotomisinin etkinliğinin ve güvenilirliğinin araştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde GKD tanısı alan ve Pemberton osteotomisi ile tedavi edilmiş en az 10 yıllık takip süresini geçmiş 21 hasta tespit edildi. Çalışmaya alınma kriterleri; hastada GKD olması, en az 10 yıllık takibi olması ve daha önce kapalı redüksiyon + pelvipedal alçı (KRPPA) dışında başka bir tedavi görmemiş olması idi. Diğer hastalıklara (serebral palsi, miyelomeningosel vb.) bağlı kalça çıkığı olan veya daha önce kalça çıkığına bağlı KRPPA dışında başka tedaviler görmüş hastalar ve 10 yıldan az takibi olan hastalar çalışma dışı bırakıldılar. Yirmibir hastanın 3 tanesine ulaşamadı, iki hasta ebeveyni ise Ankara dışında oldukları için takibe gelmeyi reddettiler ancak çocuklarının aksamaları ve ağrı başta olmak üzere hiçbir şikayetlerinin olmadığını belirttiler.

Geriye kalan 16 hastanın (%71) 19 kalçası değerlendirilmeye alındı. Hastaların 2 tanesi erkek (%12) ve 14 tanesi kız (%88) idi. Ortalama takipleri 11.5 yıl (10-16) idi. Operasyon anındaki ortalama yaşları ise 15.5 ay (11-30) idi. Yedi kalçaya osteotomi öncesi tedavi uygulanmaz iken 12 kalçaya daha önce cihaz (1 kalça) veya KRPPA uygulanmıştı. On üç kalçaya preoperatif traksiyon uygulanmıştı. Tüm hastalar orijinal Pemberton'un tanımladığı yöntemle opere edildi. Onbeş kalçaya Pemberton osteotomisine ek olarak açık redüksiyon yapıldı. Üç hastaya bilateral GKD nedeniyle bilateral osteotomi uygulandı. Tüm operasyonları iki cerrah (MT, NT) uyguladı.

Hastaların hastane dosyaları ve preoperatif, postoperatif ve takip radyografileri değerlendirildi. Preoperatif kalça displazi şiddetini değerlendirmek amacıyla Tönnis klasifikasyonu kullanıldı (13). Osteotominin etkinliğini değerlendirmek için radyografilerde asetabular indeks (AI) (preoperatif ve postoperatif)(13), Center edge açısı (CE) (takip grafilerinde) (16) ve Sharp açısı (takip grafilerinde)(12) ölçüldü. Ek olarak son takip grafileri kullanılarak Severin radyografik klasifikasyonu ile değerlendirme yapıldı (11). Klinik değerlendirme için Severin klasifikasyonu kullanıldı (11). Severin I ve II tatminkar sonuç olarak değerlendirilirken, Severin III ve IV tatminkar olmayan sonuç olarak değerlendirildi. Komplikasyonların değerlendirilmesi amacıyla dosyalardan peroperatif, postoperatif erken ve geç dönem komplikasyonlarla ilgili olası bilgiler tarandı, ayrıca Kalamchi ve MacEwen klasifikasyonu (3) kullanılarak femur başı avasküler nekrozu değerlendirildi.

SONUÇLAR

Pemberton osteotomisi ile tedavi edilen toplam 19 kalçanın en az 10 yıllık takibi sonucunda asetabular indeks tüm hastalarda normal sınırlara düzeltilebildi ve hastaların takiplerinde bir hasta hariç (as), tüm hastalarda normal asetabular gelişim sağlanabildi (Tablo 1). Severin klinik değerlendirme kriterlerine göre 16 (%84) kalçada mükemmel, 2 (%10) kalçada iyi ve bir (%6) kalçada ise kötü sonuç elde edildi. Yine Severin radyolojik değerlendirme kriterlerine göre 18 (%94) kalçada tatminkar sonuç elde edildi (Tablo 1)



Resim 1. On bir aylık kız çocuğu (SS) bilateral GKD mevcut.



Resim 2. Yedi ay ara ile bilateral Pemberton osteotomisi ve açık redüksiyon uygulanan hastanın postoperatif 3. yıl kontrol grafisi. Her iki femur başında da avasküler nekroz düşündürülecek bulgu yok.

Tablo 1. Hastaların demografik, radyolojik ve klinik verileri

Hasta	Cins	Opyaş (ay)	Takip	Pretraks (yıl)	Preted	Pre Al°	Post Al°	Takip Sharp°	Takip CE°	Tonnis	Severin Radyografi	Severin Klinik	AVN Kalar
zt	K	12	11	h	h	38	22	38	40	1	1	1	H
da	K	13	10	e	h	51	26	40	36	2	1	1	H
na	K	18	16	e	krppa	38	18	25	50	2	2	4	4
fd	K	18	15	h	cihaz	30	8	40	32	1	1	1	H
mş	E	13	15	e	krppa	36	18	40	42	2	2	2	4
ös	K	12	11	h	krppa	36	16	40	30	2	1	1	H
ss	K	11	11	e	krppa	37	19	40	45	2	1	1	2
ss	K	18	10	e	krppa	40	18	40	45	1	1	1	2
ps	K	14	12	e	h	42	8	32	50	2	1	1	2
hk	K	12	12	e	krppa	40	22	40	24	2	1	1	H
hk	K	18	12	e	krppa	33	12	30	35	1	1	1	H
fö	K	15	10	e	h	40	14	42	24	2	2	1	2
as	K	30	11	h	krppa	33	23	56	13	1	3	2	3
ga	K	12	12	h	krppa	38	22	40	32	2	1	1	2
ga	K	18	11	e	krppa	44	36	40	41	2	1	1	H
ge	K	18	12	e	krppa	36	15	40	34	2	1	1	H
kk	K	18	10	e	h	40	12	38	44	2	1	1	2
bb	E	15	14	e	h	34	12	42	44	2	1	1	H
ia	K	13	11	h	h	38	15	30	42	1	1	1	H
Ort.		15,7	11,8			38,1	17,6	40,1	36,7				H

Altı kalçada (%31) Kalamchi tip II avasküler nekroz tespit edilirken (Resim 1,2) (1,2,4,7,9,15), bir kalçada (%5) tip III ve iki kalçada (%10) ise tip IV avasküler nekroz saptandı (Tablo 1). Bu hastaların erken dönem radyografileri değerlendirildiğinde tip III ve tip IV avasküler nekrozu olan hastalarda erken dönemde de belirgin avasküler nekrozu olduğu gözlemlendi. Tip II avasküler nekrozu olan hastalarda ise erken ve orta takiplerinde belirgin avasküler nekroz bulgusu tespit edilemedi. Hiçbir hastada postoperatif erken ya da geç infeksiyon tespit edilmedi. Yine hastaların hiçbirisinde triradiat kartilajda arrest gözlenmedi. Yeterli bir açığı düzeltmesine rağmen asetabular gelişimi iyi olmayan tek hastada ise bu durum osteotomisinin eklem içine uzanmasına ve teknik yeterliliğe bağlandı. İki hastaya (na, as) femur başı avasküler nekrozu nedeniyle 3 kez ek girişimde bulunulmuştur.

TARTIŞMA

GKD nedeniyle Pemberton osteotomisi ile tedavi edilen hastaların minimum 10 yıllık takipleri sonucunda %96 radyografik ve %96 klinik başarı elde edildi.

GKD tedavisinde Pemberton osteotomisi ile ilgili teknik açıklama ve sonuçlar ilk kez 1965 yılında Paul Pemberton tarafından yayınlanmıştır (9). Ancak bu tedavi yöntemi diğer alternatifleri olan Salter innominate osteotomiye göre daha az popülerize olmuştur ve osteotomi ile ilgili tecrübeler ve yayın sayısı oldukça kısıtlıdır (1,2,4,7,9,15). Bizim bilgimize göre Pemberton osteotomisi ile ilgili literatürde yer alan ve en az 10 yıllık bir takip süresini içeren homojen bir hasta grubu yoktur. Oysa GKD'nin gerçek tedavi sonuçlarını değerlendirebilmek için asetabular ve femoral gelişimin büyük

ölçüde tamamlandığı en az 10 yıllık bir takip gerektiği bildirilmiştir (5).

Pemberton Osteotomisinin etkinliği

Eyre-Brook ve ekibi (1) GKD tedavisinde Pemberton osteotomi sonuçlarını ortalama 6 yıllık bir takip sonrası Trevor John ve Fiksenin (14) klinik ve radyografik bulguları içeren skorlama yöntemi ile değerlendirmişler ve 37 kalçadan sadece bir tanesinde kötü sonuç aldıklarını bildirmişlerdir. Faciszewski ve ekibi ise ortalama 10 (6-20) yıllık takip sonrası Severin klinik değerlendirmesine göre %98 klinik ve radyografik başarı bildirmişlerdir (2). Kalman ve arkadaşları 1 ile 15 yıl arasında değişen takip süresi sonunda 80 kalçanın değerlendirilmesinde Severin kriterlerine göre %79 radyografik ve %81 klinik başarı bildirmişlerdir (4). Bizim serimizde ise minimum 10 yıllık ve ortalama 12 yıllık takip sonrası diğer serilere benzer şekilde Severin kriterlerine göre %96 radyolojik ve klinik başarı elde edilmiştir. Bu sonuç diğer serilerle kıyaslanabilecek düzeydedir. Szepesi ve ark'larının serisine göre biraz daha başarılı sonuç elde edilmesi bizim serimizde uygulanan ortalama osteotomi yaşının daha küçük olmasına bağlı olabilir. GKD tedavisinde Pemberton osteotomisini değerlendiren bu kısıtlı sayıdaki makalelerin sonucundan da anlaşılacağı gibi bu yöntem oldukça başarılı bir tedavi yöntemidir ve geç dönem sonuçları da, iskelet matürasyonuna kadar asetabulumun normal gelişimini kazanmasını sağladığını göstermektedir. Matürasyonun sonunda hastaların büyük çoğunluğunda radyografik olarak yeterli bir femur başı asetabulum ilişkisi sağlanabilmekte ve klinik olarak da hastalarda sorun olmamaktadır.

Pemberton Osteotomisinin güvenilirliği

Pemberton osteotomisinin etkinliği konusunda kısıtlı bir tecrübeye rağmen iyi sonuç verdiği görüşü yerleşmiştir. Ne var ki, yöntemin etkinliğinden çok emniyetliliği konusunda kuşku vardır. Diğer alternatifi olan "innominate" osteotomi oranla daha güç bir teknik olduğu ve komplikasyonlarının daha fazla olduğu düşünülmektedir (7).

Pemberton osteotomisi ile ilgili bildirilmiş en önemli komplikasyon osteotomi sırasında triradiat kartilajın zedeleneceği sonucu epifizyel arrest olması ve asetabulumun displazik kalmasıdır. Bu komplikasyon vaka sunumları şeklinde ve bir hayvan çalışmasında iyatrojenik olarak triradiat kartilaj zedelenecek gösterilmiştir (6,8,10). Ne var ki bugüne kadar yayınlanmış geniş serilerin hiçbirisinde bu komplikasyona rastlanmamıştır (1,2,4). Bizim serimizde de sadece bir hastada osteotomi sonrası iyi bir devrilme ve yeterli bir asetabular indeks sağlanmasına rağmen 10 yıllık takip sonrası asetabulumun displazik kaldığı görülmüştür. Hastanın postoperatif erken dönem radyografisi incelendiği zaman osteotomide bir teknik hata olduğu ve ilioiskial ayağın tamamlanmadan eklem içine girildiği gözlenmiştir. Triradiat kartilaja osteotominin uzanmadığı görülmektedir. Dolayısıyla biz bu komplikasyonu yetersiz osteotomiye bağladık. Ayrıca aynı hastada tip III femur başı avasküler nekroz gelişmesinde asetabular displazinin önemli bir nedeni olarak düşünülebilir.

Bu yöntem ile ilgili bildirilmiş diğer bir komplikasyon asetabulumun femur başına döndürülmesi sonrası femur başının basınç altında kalması ve femur başı avasküler nekroz gelişmesidir (7). Bizim serimizde toplam 3 adet tip III ve IV avasküler nekroz gözlemlendi. Avasküler nekroz izlenen diğer birçok büyük seride (1,2,4) olduğu gibi bizim hastalarımızda da bu olay muhtemelen osteotomi öncesi KRPPA uygulanmasına sekonder gelişmişti ve nitekim her 3 hastada da osteotomi öncesi avasküler nekroz bulguları mevcuttu. Serimizde bildirilen %36 oranındaki tip II avasküler nekroz daha önceki serilerde bildirilmemiştir. Ancak yakın zamanda Kim ve arkadaşları, kapalı veya açık redüksiyon yapılan hastalarda erken dönemde ciddi bir avasküler nekroz bulgusu yok iken, 10 yıllık takip sonrası tip II avasküler nekroz geliştiğini göstermişlerdir (5). Tip II avasküler nekrozun nedenini tam olarak açıklayamayan ancak ortaya çıkması için en az 10 yıllık bir takip gerektiğini bildiren yazarlar, bu komplikasyonun ciddi bir asetabular gelişme geriliğine ve klinik bulguya neden olmadığını bildirmişlerdir. Tip II avasküler nekroz oranının bizim serimizde, diğer serilere göre daha yüksek görülmesinin nedeni muhtemelen diğer serilerde minimum 10 yıllık takibi olan hasta sayısının az olmasına bağlıdır. Kim ve arkadaşlarının bildirdiği gibi tip II avasküler nekroz gelişen hastaların hepsinde asetabular gelişim ve klinik sonuçları iyi idi.

Pemberton osteotomisi ile ilgili bir diğer kuşku ise osteotominin uygulanabileceği en küçük yaş sınırıdır. Pemberton (9) orjinal makalesinde 8 aylık bir çocuğa uygulamasına rağmen, küçük çocuklarda kemiğin yumuşak olması nedeniyle teknik güçlükler yaşanabildiğini ve ideal alt yaş sınırının 18

ay olduğunu bildirmiştir ve diğer serilerde bunu desteklemişler (1,2,4,7), hatta Fasizewski (2) ve Kalman (4) ideal alt yaş sınırının 3 yaş olduğunu bildirmiştir. Bizim serimizde ise bir hasta haricinde tüm hastalarda osteotomi yaşı 11 ile 18 ay arasında idi. Operasyon yaşı 30 ay olan bir hastada osteotomi sırasında ekleme girilmesi dışında ciddi bir teknik güçlük yaşanmadı. Bize göre Pemberton osteotomisi inkomplet bir osteotomi olduğu için, ciddi bir internal fiksasyon gerektirmeden iyi bir stabilizasyon sağlayabilir. Dolayısıyla yumuşak, ince kemik ve greftin fiksasyonunda rastlanabilecek zorluklar nedeniyle 12 ve 18 ay arasındaki çocuklarda komplet bir osteotomi olan Salter innominate osteotomiye iyi bir alternatif olduğunu ve seçilmesi gereken bir yöntem olduğunu düşünüyoruz. İyi ve geniş bir diseksiyon ve uygun osteotom ile bu yöntem, 12 ile 18 ay arasındaki çocuklarda rahatlıkla uygulanabilmektedir. Osteotominin üst yaş sınırı triradiat kartilajın kapanma yaşı olan 6-8 yaş olarak bildirilmiş olmakla beraber Vedantam ve arkadaşları ortalama yaşları 11 (minimum 7 yaş) olan 14 hastada başarılı sonuçlar bildirmiştir. Bizim serimizde ise en yaşlı hasta 30 aylık olduğu için bu konuda değerlendirme yapmak mümkün değildir.

Sonuç olarak, vaka sayısının azlığına ve %70'lik takip oranına rağmen en az 10 yıllık takibi olan homojen bir hasta grubunu içeren bu serinin değerlendirilmesinde, pemberton osteotomisinin GKD tedavisinde etkin ve güvenilir bir yöntem olduğu düşünülmüştür. İyi bir diseksiyon ve uygun osteotom ile uygulandığında 12 aydan büyük çocuklarda emniyetli olarak uygulanabilir ve potansiyel komplikasyonlar engellenebilir.

KAYNAKLAR

1. Eyre-Brook AL, Jones DA, Harris FC. Pemberton's acetabuloplasty for congenital dislocation or subluxation of the hip. J Bone Joint Surg 1978;60B:18-24.
2. Faciszewski T, Kiefer GN, Coleman SS. Pemberton osteotomy for residual acetabular dysplasia in children who have congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1993;75A:643-49
3. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1980;62A:876-88
4. Kalman S, Rigo J, Biro B, Fazekas K, Poti L. Pemberton's pericapsular osteotomy for the treatment of acetabular dysplasia. J Pediatr Orthop Part B 1996;252-8.
5. Kim HW, Morcuende JA, Dolan LA, Weinstein SL. Acetabular development in developmental dysplasia of the hip complicated by lateral growth disturbance of the capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg 2000;82A:1692-1700.
6. Leet AI, Mackenzie WG, Szoke G, Harcke HT. Injury to the growth plate after pemberton osteotomy. J Bone Joint Surg 1999;81A:169-76.
7. McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 1974;98:124-32
8. Nishiyama K, Sakamaki T, Okinaga A. Complications of pemberton's pericapsular osteotomy. A report of two cases. Clin Orthop 1990;254:205-10.
9. Pemberton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for the treatment of congenitally dislocated hips. J. Bone Joint Surg
10. Plaster RL, Schoenecker PL, Capelli AM. Premature closure of the triradiate cartilage: A potential complication of pericapsular acetabuloplasty. J Pediatr Orthop 1991;11:676-8.
11. Severin E. Contribution to knowledge of congenital dislocation of the hip joint: late results of closed reduction and arthrographic studies of recent cases. Acta Chir Scand 1941 (Suppl 63);84:1-142.

12. Sharp IK. Acetabular dysplasia The acetabular angle J Bone Joint Surg 1961;43B:268-72.
13. Tönnis D. Nomenclature and classification of congenital hip dislocation. In: Tönnis D, ed. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Berlin, etc: Springer-Verlag, 1987:80-3.
14. Trevor D, Johns DL, Fixsen JA. Acetabuloplasty in the treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1975;57B:167-74.
15. Vedantam R, Capelli AM, Schoenecker PL. Pemberton osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in older children. J Pediatr Orthop 1998;18:254-258.
16. Wiberg G. Studies on dysplastic acetabula and congenital subluxation of the hip joint. With special reference to the complication of osteoarthritis. Acta Chir Scandinavica 2939;83 (Suppl 58).

Proksimal Femoral Epifiz Kırıklı Çıkığı

Nusret Köse,¹ İzge Günel,² Robert Campbell,³ Ulukan İnan¹

¹Osmangazi Ü. Tıp Fak. Ortop. Trav. AD

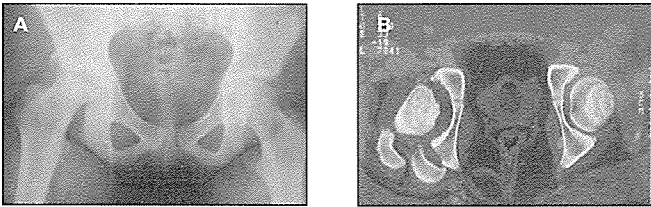
²Dokuz Eylül Ü., Tıp Fak. Ortop. Trav. AD

³UTHSCA Orthop. Traum.

Çok az ortopedik cerrah meslek yaşamı boyunca bir ya da iki den fazla pediatrik kalça kırığı tedavi etme fırsatı bulur (1). Çocuk kalça kırıkları kırığın anatomik yerleşimine göre 4 tipe ayrılır (2). Tip I kırıklarda transepifizyal ayrılma vardır (kapital femoral epifiz çıkık ya da değil), Tip II transservikal, Tip III servikotrokanterik, Tip IV ise intertrokanterik kırıktır. Proksimal femoral epifizin transfizyal kırıklı çıkığı ise (Delbet Tip 1B) çok daha nadirdir (3). Literatürdeki olgu sunumlarında hemen daima %100 avasküler nekroz oranları bildirilmiştir (3,4,5,6). Avasküler nekroz oranının yüksek olması, hem kırık deplasmanı ile oluşan dolaşım bozukluğuna hem de uygulanan tedaviye bağlanmıştır (4). Bu çalışma, çocuklarda 2 kalçada tip I epifizyal kırıklı-çıkığın cerrahi tedavisinde uyguladığımız yeni bir yöntemi sunmak (7) ve izlediğimiz 5 olgudaki sonuçları değerlendirmek amacıyla planlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kapital femoral epifizin transfizyal kırıklı çıkığı olan 5 olgu (3 kız, 2 erkek) değerlendirildi. Dört olgu trafik kazası, 1 olgu attan düşme sonucu olmuştur. Bir olgunun diğer ekstremitesinde multipl kırıklar vardı ve diğer bir olguda kafa travması eşlik ediyordu. Tüm çıkıklar posteriora idi ve iki olguda posterior asetabular dudak kırığı vardı (Resim 1 A, B) Olguların yaşları 11 ile 13 arasındaydı. İki olguda floroskopi yardımı ile asetabulum dışında femur boynu ve proksimal femoral epifiz özenle kapalı redükte edilip iki K-teli ile fiks edildi. Femur başı ve boynu bu aşamada tek bir ünite olarak manipüle edilebilecek duruma getirildi. Daha sonra femur başı asetabulum kapalı redükte edildi ve K-telleri üzerinden kanüllü vida uygulandı (Resim 2). Bu olgulardan birine daha sonra osteokondral fragman eksizyonu nedeniyle açık redüksiyon uygulanmak zorunda kaldı. Üç olguda klasik pos-



Resim 1.



Resim 2.

teriordan açık redüksiyon ve kanüllü vida ya da K-teli ile internal fiksasyon uygulandı. Olgular 6 hafta pelvi pedal alçı ya da traksiyon ile takip edildi.

BULGULAR

Tüm olgular 12 saat içerisinde opere edildi. Ortalama izlem süreleri 3.5 yıldır. Sonuçlar değerlendirilirken kalça ağrısı, kalça hareketleri, günlük aktivite ve röntgen bulguları dik-kate alındı. Avasküler nekroz, kondroliz, erken fizik kapanması ve angüler deformiteler, araştırılan komplikasyonlardı. Temel komplikasyon olan avasküler nekroz ve buna bağlı fonksiyon kısıtlılığı ve ağrı 3 olguda tespit edildi. İki olguda sonuçlar iyi idi (Resim 2). Bu iki olgu posterior asetabular dudak kırığı olan olgulardı. Bu olgulardan birine kapalı redüksiyon diğerine ise açık redüksiyon uygulanmıştı.

TARTIŞMA

Çocuklarda proksimal femoral epifizin tam ayrılması ile birlikte olan travmatik kalça çıkığı (Delbet Tip 1B) oldukça ender görülen bir yaralanmadır. Literatürde genel olarak bir ya da iki olguluk sunumlar vardır (3,4,5,6).

Tip I transepifizyal kırıklar klasik olarak homojen bir grup olarak değerlendirilir; ancak prognozlarının belirgin olarak farklı olması nedeniyle, femur başının disloke olduğu Tip I kırıklarla femur başının disloke olmadığı Tip I kırıklar arasında ayırım yapılmalıdır (8). Kapital femoral epifizde çıkık olmadan gelişen travmatik fizik ayrılması olgularında prognoz oldukça kötüdür, ancak olaya epifiz çıkığı da eşlik ediyorsa, hemen her olguda kötü sonuçlar bildirilmiştir.

Avasküler nekroz, büyüme plağının erken kapanması, kondroliz, koksa vara ve non-union bu tip yaralanmalarda sık görülen komplikasyonlardır (3,4). Temel komplikasyon olan avasküler nekroz ve buna bağlı fonksiyon kısıtlılığı çı-

kıksız kırıklarda %35 olarak bildirilmişken (1,5,6), femur epifizinin kırıklı çıkığında hemen daima %100 oranlarında bildirilmiştir (3,4). Travmanın ciddiyeti, tedavinin gecikmesi, yinelenen başarısız redüksiyon girişimleri, hastanın yaşı, retinakulumun tamamen sıyrılması ve ligamentum teresin kopması komplikasyon oranlarının yüksek olması nedeni olarak gösterilmekle birlikte, bu olgularda uygulanan açık redüksiyon internal fiksasyon yönteminin de sorumlu olduğu bildirilmektedir. Bazı yazarlar femur başı avasküler nekrozunun femoral damarların femur başının travma sırasında deplasmanı ile yırtılması nedeniyle oluştuğunu bildirirken, diğerleri femoral damarların femur başı deplasmanı sırasında sadece büküldüğü ve teorik olarak erken redüksiyon ile AVN engellenebileceğini bildirmişlerdir. Birçok yazar femur epifizinin beslenmesinde medial femoral sirkumfleks arterin posterosuperior ve posteroinferior metafizyel dallarının önemini vurgulamıştır (9,10). Bu nedenle açık redüksiyonda posterior yaklaşımın bu damarları riske atacağı açıktır. Kapalı redüksiyonun sadece manipülasyonla sağlanabilmesi, femur başı ile cismi arasındaki devamlılık kaybolduğu için pek olası değildir.

Tip I A kırıklarda floroskopi yardımı ile femur başının asetabulumuna redükte edilmeden femur boyununun asetabu-

lum dışında proksimal femoral epifize özenle kapalı redüksiyonu ve K-telleri ile fikse edilmesi ve daha sonra kapalı redüksiyon sağlanması, başarılı sonuç verebilir. Bu kırıklara posterior asetabular dudak kırığının eşlik etmesinin olumlu bir faktör olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Davison BL, andweinstein SL: Hip fractures in children: A long-term follow-up Study. J. Pediatr. Orthop. 12:355-358, 1992.
2. Colonna PC. : Fracture of the neck of the femur in children. Am. J. Surg., 6:793-797, 1929.
3. Barquet A: Traumatic hip dislocation in childhood. A report of 26 cases and a review of the literature. Acta Orthop Scand 50:549-553, 1979.
4. Canale ST, Bourland WF: Fracture of the neck and inter-trochanteric region of the femur in children. J. Bone Joint Surg., 59A:431-443, June 1977.
5. Ingram AJ, Bachynski B: Fractures of the hip in children. J. Bone Joint Surg., 35A:867-887, October 1953.
6. Lam SF: Fractures of the neck of the femur in children. J. Bone Joint Surg., 53A:1165-1179, September 1971.
7. Campell RM: Poster exhibit. AAOS Meeting, Atlanta 1996.
8. Gamble JG, Lettice J, Smith JT, Rinsky LA: Transverse cervicopertrochanteric hip fracture. J. Pediatr. Orthop., 11:779-782, 1991.
9. Ogden JA: Changing patterns of proksimal femoral vascularity. J. Bone Joint Surg., 56A:941-950, 1974.
10. Trueta J: Normal vascular anatomy of the human femoral head during growth. J. Bone Joint Surg., 39B:358-393, 1957.

Sorunlu Çocuk Femur Kırıklarının İndirekt Plaklama ile Tedavisi

Haluk Ağuş, Gürkan Eryanılmaz, Yavuz Kıranyaz, Gürhan Zincircioğlu

SSK Tepecik Eğitim Hastanesi, 2.Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir

Çocuk femur cisim kırıklarının temel tedavi yöntemi konservatif olmakla beraber, bazı koşullarda cerrahi yöntemlerin uygulanması gerekebilir. Cerrahi yöntemlerin uygulanabileceği endikasyonları:

1. Konservatif yöntemlerin başarılı olmadığı kırıklar,
2. Çoklu yaralanma ile birlikte olan kırıklar (kafa travması, bilinç kaybı, nörovasküler yaralanma),
3. 10 yaş üzerindeki çocukların kırıkları,
4. Patolojik kırıklar,
5. Açık kırıklar,
6. Unstabil diz olarak sıralamak mümkündür.

Çocuk femur kırıklarının cerrahi tedavisinde intramedüller tespit ve eksternal fiksator uygulamaları tercih edilen, plakla tespit ise daha ender uygulanan yöntemlerdir (3,7,8). Bunun nedeni plakla tedavi edilen olguların iyileşme süresinin diğer yöntemlere nazaran daha uzun olması, yöntemin uygulanmasını geniş doku disseksiyonu gerektirmesi, enfeksiyon ve aşırı büyüme gibi komplikasyonlardır.

Son yıllarda, uzun kemik kırıklarının cerrahi tedavisinde kırık bölgesinin biyolojisine önem veren indirekt redüksiyon uygulamaları önem kazanmıştır ki, bu da minimal invazif plaklama bu yöntemlerden biridir (6,9). Araştırmamızın amacı çocukların sorunlu femur kırıklarında minimal invazif plaklama yönteminin uygulanabilirliğini ve etkinliğini araştırmaktır.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Temmuz 1994- Şubat 1999 tarihleri arasında 10 hastanın 11 femur kırığına minimal invazif teknik kullanılarak müdahale edilmiştir. Çocuk femur kırıklarının cerrahi müdahale endikasyonlarına ek olarak kırığın İM çivi uygulamasına elverişli olmaması veya İM çivileme yapılamaması, plakla tespit için endikasyon olarak kabul edilmiştir. Olguların altısı erkek, dördü kız idi ve ortalama yaş 12 (9-14) yıldır. Olgular en az 2 yıl izlendiler.

Osteosentez materyali olarak 3 hastada düz plak, 2 hastada DCP, 4 hastada LCDCP, 1 olguda kondil plağı kullanılmıştır.

Kırık uçları traksiyon yapılarak indirekt olarak redükte edilmiş ve traksiyonun niteliği diğer ekstremitelere karşılaştırılarak değerlendirilip skopi ile kontrol edilmiştir. Plak kırığın proksimal ve distalinden yapılan 2-3 cm'lik kesilerden periostla kemik arasına yerleştirilmiştir. Mevcut kesilerden ulaşılamayan plak deliklerine delik hizalarından yapılan delici kesilerden ulaşılmaya çalışılmıştır.

Olgularımız, ameliyat sonrası 1. günde pasif egzersizlere başlayıp, 1 hafta sonunda kırık ekstremiteye yük vermeden ayağa kaldırılmışlardır. GII kallus görüldükten sonra kısmi yüklenme, GIII kalus görülünce tam yüklenme verilmiştir.

Olgularımızın son kontrollerinde uzunluk grafipleri çekilmiş, femur anteverسیونları BT ile değerlendirilmiştir. Klinik olarak eklem hareketleri ve yakınmaları değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR

Hastaların ortalama izlem süreleri 53.5 (24-83) aydır. Tüm kırıklarda sekonder iyileşme saptanmıştır. Kısmi yüklenme ortalama 2.5 ayda, tam yüklenme ise 4.2 (3.5-8) ayda verilmiştir.

Olgularımızda greflenme uygulanmamış, kaynama sorunu ve enfeksiyon görülmemiştir. Distal femur fizisinde yaralanması olan 1 olguda 1 cm üzerinde kısalık saptanmıştır. İki hastada 10 derece üzerinde açılanma vardı ve son kontrollerde 18 derecelik valgusun 14 dereceye, 10 derecelik öne açılanmanın ise 5 dereceye düştüğü saptandı. Anteverسیون ölçümlerinin eşleştirmeli t testi ile yapılan karşılaştırılmasında, olgularımızın her iki ekstremiteleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı (P> 0.05).

Klinik olarak olguların diz ve kalça eklemlerinde hareket kısıtlılığı yoktu.

TARTIŞMA

Çocuk femur kırıklarının tedavisi konservatif olmakla beraber, özellikle 6 yaşından sonra ve ek yaralanması olan çocukların femur kırıkları için cerrahi girişimler önerilmektedir (4). Bununla birlikte, hastanede kalma süresinin uzunluğu, tedavi maliyeti ve konservatif tedaviye uyumsuzluk gibi sosyoekonomik nedenlerin, cerrahi tedaviyi seçmedeki yerleri tartışmalıdır.

Çocuk femur kırıklarının plakla tedavisi sık tercih edilen bir tedavi yöntemi değildir. Anatomik redüksiyon ve kompresyon plakla tespit uygulanan yöntemlerdir (5,8,10). Geniş doku disseksiyonu gerektiren bu yöntemde uygulama tekniğinin kırık damarlanması üzerine olan olumsuz etkisi nedeniyle de, primer iyileşme süresinin uzun olması, enfeksiyon oranının yüksekliği ve aşırı büyüme gibi komplikasyonlar izlenebilmektedir.

Çocuk femur kırıklarının cerrahi tedavisinde İM elastik çivilerle tespit en sık önerilen yöntem olmakla beraber, eklem yakın parçalı diyafiz kırıklarının bu yöntemle tespiti güçtür. Bu tür sorunlu kırıklarda kırık iyileşmesini hızlandır-

mak ve karşılaşılan sorunları en aza indirmek amacıyla ile kırık parçalarının yumuşak doku bağlantılarını bozmadan yapılan minimal invazif plaklama uygulamalarımızda, diğer geleneksel yöntemlere uyumlu sonuçlar elde edilmiştir (6). Bu yöntemde tam anatomik redüksiyon ve rijid fiksasyon amaç değildir ve dikkat edilmesi gereken husus, femurun kabul edilebilir uzunluk, aksiyel ve rotasyonel bütünlüğünün sağlanmasıdır. Olgularda iyileşme sekonder iyileşme ile gerçekleştiğinden kaynama süresi kısa olmakta ve olgular günlük yaşamlarına daha kısa sürede dönmektedirler. Kırık redüksiyonunun indirekt olarak yapılması ve uygun redüksiyonunun indirekt olarak saptanması, yöntemin eleştirilecek bir yönüdür ve öğrenme eğrisinin uzun olmasına neden olmaktadır.

Olgularımızın ortalama izleme süreleri, gelişebilecek komplikasyonların saptanması için yeterlidir, ancak, araştırmamızdaki olgu seçimi randomize olmadığından ve olgu sayımız kısıtlı olduğundan, istatistiksel karşılaştırma yapılmamıştır. Buna rağmen elde ettiğimiz sonuçlarla minimal invazif plaklama yönteminin çocuk femur kırıkları için alternatif bir yöntem olarak kabul etmek mümkündür.

KAYNAKLAR

1. Beatty J, Kasser J, Mencio G. Fractures in children: Operative techniques and management of complications. AAOS 68th annual meeting 2001; Instructional course lectures: Course 182.
2. Bourdelat D. Fracture of the femoral shaft in children: Advantages of the descending medullary nailing. *J Pediatr Orthop* 1996; 5: 110-4.
3. Hull J, Sanderson, Rickman M, Michael J, Michael S. External fixation of children's fractures. Use of Orthofix dynamic axial fixator. *J Pediatr Orthop* 1997; 6: 203-6.
4. Kasser J. Femur fractures in children. Instructional course lectures 1992; 41: 403.
5. Kregor J, Song M, Routt M, Sangeorzan B, Liddell R, Hanse S. Plate fixation of femoral shaft fractures in multiply injured children. *J Bone Joint Surg* 1993; 75-A: 1774-80.
6. Krettek C, Schandelmaier T, Miclau T, Bertram R, Holmes H, Tschernone H. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis using DCS in proximal and distal femoral fractures. *Injury (Suppl 1)* 1997; 28: 20-30.
7. Reeves R, Ballard R, Hughes J. Internal fixation versus traction and casting of adolescent femoral shaft fractures. *J Pediatr Orthop* 1990; 10: 592-5.
8. Ward T, Levy J, Kaye A. Compression plating for child and adolescent femur fractures. *J Pediatr Orthop* 1992; 12: 626-32.
9. Wenda K, Runkel J, Degreif R. Minimally invasive plate fixation in femoral shaft fractures. *Injury (Suppl 1)* 1997; 28: 13-19.
10. Z. Israel, Rang M. Treatment of femoral fracture in the child with head injury. *J Bone Joint Surg (Br)* 1983; 65-B: 276-8.

Kapalı İntramedüller Fleksibl Titanyum Çivileriyle İzole Pediatrik Femoral Şaft Kırıklarının Fiksasyonu

Mehmet Firat Yağmurlu, Hasan Hilmi Muratlı, Memduh Heybeli, Ali Biçimoğlu

Ankara Numune Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Femur cisim kırıkları çocukluk çağında sık görülen kırıklardır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda insidans %8 olarak bulunmuştur. Halen çocuk femur cisim kırıklarında klasik olarak traksiyon ve ardından alçılama yaygın olarak uygulanmaktadır. Bu tip konservatif tedavinin başarılı olabilmesi için bacak uzunluk eşitsizliği ve malunion gibi pediatrik femur cisim kırıklarının potansiyel zorluklarının tanınmasını gerektirir. Zaman ve çoğu klinisyenin deneyimi femur cisim kırığı olan çocukların konservatif tedavi ile daima iyi iyileşemediğini göstermiştir. Özellikle 6 yaş üzerinde femur cisim kırıklarının konservatif tedavisi zorluklar içerir ve bu yaş grubunda femur cisim kırıklarında ortak bir konsept henüz ortaya konamamıştır (2). Konservatif tedavinin uzun süre yatağa bağlı kalma, günlük yaşama geç geri dönme, sosyoekonomik ve psikolojik kötü etkilerinden dolayı alternatif tedavi metotları aranmaktadır. Son yıllarda cerrahi metotlara ilginin arttığı gözlenmektedir. Fakat hangi cerrahi tedavinin iyi olduğu konusunda her cerrahın kendine özgü düşünceleri vardır (6). Cerrahi tedavide eksternal fiksatör, plak, intramedüller çiviler kullanılmaktadır. Cerrahi tedavinin klasik endikasyonları multipl sistem yaralanması, kabul edilebilir redüksiyonun kaybı, 10 yaşından büyük çocuklar, patolojik kırıklar, osteoporotik kemik, sosyal endikasyondur. Altı-dokuz yaş cerrahi grubunun, daha iyi sonuçlar, kısa hospitalizasyon süresi, azalmış hasta ücreti gibi avantajları vardır (4-6). Son yıllarda titanyum elastik çiviler yaygın kullanım alanı bulmuştur. Kliniğimizde özellikle 6 yaş üzerindeki femur cisim kırıklarının fleksibl intramedüller çivi ile operatif tedavisini inceledik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Temmuz 1998-Mayıs 2001 tarihleri arasında 29 hasta'nın 30 femuru retrograd intramedüller titanyum fleksibl çivi ile opere edildi. Bu hastaların 25'i (%86) motorlu araç kazası, 4'ü (%14) yüksekten düşme idi. Bu hastaların 6'sı açık kırıktı. Gustillo Anderson sınıflamasına göre 4'ü tip 1, 2'si tip 2 idi. Ortalama yaş 7.4 (5-13) idi. Bütün hastalarda femoral fizis'ler açıktı. Hastaların 18'i erkek, 11'i kız idi. Multitratmatize hastalar bu çalışmaya dahil edilmedi.

Bütün hastalara femur distalinde metafizier bölgeden medial ve lateralden birer adet olmak üzere kısa long insizyonla girildi. Kemiğe pencere açıldı, biz ile genişletildi. Medial ve lateral femur distal metafizinden birer adet titanyum femoral

elastik çivi ilerletildi. Kırıklar kapalı redükte edilmeye çalışıldı. Kapalı redükte edilemeyen hastalarda "blind-hand" tekniği ile kısa insizyonla girilip kırık hattı görülmeden redüksiyonu engelleyen yumuşak dokular uzaklaştırıldı ve çiviler proksimal bölgeye ilerletildi. Hastaların hiçbirisine traksiyon masası ve turnike kullanılmadı. Hastalar postoperatif 3 hafta bir splint ile immobilize edildi. ROM egzersizlerine 2. haftada başlandı. Takip aylık aralıklarla grafi çekilerek yapıldı. Hasta tolere edebildiği zaman parsiyel yük verdirme uygulandı. Bu süre ortalama 4 (3-7) hafta idi.

SONUÇLAR

Ortalama hastanede kalış süresi 4 (2-7) gün idi. Kaynama ortalama 6.4 (5-12) haftada gerçekleşti. Tam ağırlık verdirme ortalama 6.3 (5.5-10) hafta idi. Kaynama bütün hastalarda sağlandı. En uzun takip 22 ay, en kısa takip 1 aylık idi. Femur cisim kırık cerrahisinin potansiyel komplikasyonları kaynamama, infeksiyon, trokanterik arrest, refraktür, myositis ossifikanstır. Bizim hiçbir hastamızda bu komplikasyonlardan herhangi birisi gelişmedi. Hastalarımızdan birinde çivinin proksimale migrasyonu, 3 hastada 10 derece veya altında varus/valgus angulasyonu 1 hastada anterior-posterior planda 8 derece angulasyon, 2 hastada minimal rotasyonel deformite gelişti. Femur cerrahisinin en önemli komplikasyonlarından olan "overgrowth" problemi ciddi olmayan biçimde 7 hastada 2 cm.'den daha az bacak uzunluk eşitsizliği şeklinde gelişti. Hiçbir hastamızda implant çıkarımı dışında ek bir operasyona gerek duyulmadı. Literatürde de bizim sonuçlarımızla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

TARTIŞMA

Erişkin popülasyonda femur cisim kırıklarının tedavisi ortopedide tartışma alanı olarak sonuçlanmış gibi görülmektedir. Kilitli intramedüller çivilerin gelişti kaynamanın başarılı oranları ve hızlı hasta rehabilitasyonu ile femur cisim kırıklarının başarılı cerrahi tedavisine yol açmıştır (5). Fakat çocuk femur cisim kırıklarında ortak bir konsept henüz oluşturulamamıştır. Kapalı metotlarla yapılan tedavide "overgrowth" fenomeni iyi tanınmalıdır. Bu fenomen 2-10 yaş arasında fazla olarak oluşur. Femur kırık sonrası tahminen kırıkların iyileşmesinde hiperemiye sekonder olan fizial stimülasyondan dolayı bu yaş grubunda 1-2 cm büyüme eğilimindedir. Bu bütün cerrahi metotlarda olduğu gibi titanyum elas-



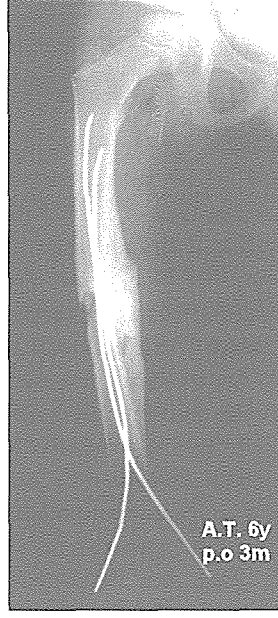
Resim 1. A.T 6y. Kız preoperatif ön-arka grafi



Resim 2. A.T 6y. Kız preoperatif yan grafi



Resim 3. A.T 6y. Kız preoperatif 1. ay



Resim 4. A.T 6y. Kız preoperatif 3. ay

tik çivi ile yapılan cerrahide de önemli bir problem olmasına rağmen bizim hiçbir hastamızda 2 cm.'den fazla bacak uzunluk eşitsizliği oluşmadı. Varus-valgus malalignenti ekstensif remodeling potansiyelinden dolayı pediatrik popülasyonda daha az sorundur. Konservatif yöntemlerle angulasyon, malrotasyon, kısalık gibi durumlar her zaman efektif olarak redükte edilemez. Bu yüzden tedavi ikilemi yaygındır. Bu ikilem multipl travmalı çocuklarda her ne kadar cerrahi lehine bitmiş gibi görünse de izole kırıklarda halen çok yaygındır (2).

Griessman ve Kuntscher 50 yıl kadar önce femur kırıklarının tedavisi için internal fiksasyonu geliştirmişlerdir. Son

10 yılda femur kırıklı çocukların cerrahi tedavisinin avantajları anlamlı olarak artmıştır. Pediatrik femoral cisim kırıklarının cerrahi stabilizasyonu hospitalizasyonu azaltır, rehabilitasyon zamanını azaltır ve kırığın malunion ile kısalığının azalmış insidansını oluşturur. Psikoz ve gastrointestinal bozukluklar bu tür kırıkların konservatif tedavisindeki alçıda oluşabilir. Cerrahi tedavi ayrıca hemşire bakımını kolaylaştırır, multipl sistem hasarlı ve multipl kırıklı hastaların medikal tedavisini kolaylaştırır. Ayrıca dermatolojik bozukluk veya pulmoner disfonksiyonlu çocuklarda alçı ile tedavi zor olacaktır ve cerrahi stabilizasyon gerekecektir. Komplikasyon, hastanede kalış süresi ve hastane ücreti standart traksiyon ve alçılama ile cerrahi stabilizasyondan daha fazla olacaktır. Fizyolojik, eğitimsel ve ekonomik durumlar femur kırıklı çocuklarda cerrahi tedaviyi gerektirir (2).

1986 yılında Mann ve arkadaşları, Ender çivileri ile %100 kaynama yayınlamışlardır (2). Çocuklarda fleksibl intramedüller çivilerle stabilize edilen femur cisim kırıklarında elde edilen sonuçlar diğer fiksasyon yöntemlerine göre (eksternal fiksatör, plak, solid intramedüller çiviler) daha başarılı sonuçlar ortaya koymuştur (1-2). Eksternal fiksatör eskiden beri kullanım alanı bulan bir yöntemdir. Avantajları kapalı redüksiyon, hızlı uygulama, uzunluk veya kompresyonun yeterliliğidir. Dezavantajları pin trakt enfeksiyon, kaynamama veya geç kaynamadır. Plak eskiden beri ortopedik cerrahların en çok kullandığı materyallerin başında gelmektedir. Avantajları kullanım kolaylığı, cerrahın materyali tanınmasıdır. Nörovasküler onarım gereken hastalarda da daha uygundur (3). Dezavantajları geniş ekspozure gerektirmesi, plak çıkarımı sonrası refraktür riski, postoperatif olarak geç ağırlık verme, implant çıkarımı için sekonder operasyon gerektirir, yüksek derecede femoral overgrowth riski vardır. Ayrıca plak konması için kemiğin devitalize edilmesi yaygındır. Bu yüzden enfeksiyon riski ve kaynamama/kaynamada gecikme siktir. Her ne kadar Ender çivileri de intramedüller uygulansa pratikte farklar vardır. Fleksibl titanyum çiviler, Ender çivilerine göre kullanım kolaylığına sahiptir, elastik olduğu için herhangi bir düzeltme gerektirmez (7).

Fleksibl titanyum elastik çivilerin avantajları erken kaynama, yüksek derecede kaynama oranı, stres "shielding" in az olması, tam fonksiyona hızlı dönüş, erken mobilizasyon, daha az kas skarı, kısalmış hospitalizasyon süresi, azalmış masraftır (2). Fleksibl titanyum çivilerde kemik devitalize edilmediği için enfeksiyon ve kaynamama hemen hemen hiç yoktur. Enfeksiyon sebebi sadece cerrahi metot değil, titanyumun en az enfeksiyon riski taşıyan materyal olmasındandır. fleksibl intramedüller çivilerle tedavi edilen çocukların çoğu operasyon sonrası alçı veya splintle eksternal destek gerektirmez. Fakat biz hastalarımızda 3 haftalık bir eksternal splint uygulaması yaptık. Bu metot özellikle 6 yaş üzeri çocuklarda çok daha başarılı sonuçlar ortaya koymuştur. Literatürde antegrad çivileme bazı cerrahlar tarafından kullanılmış olmakla beraber bu tür bir uygulamanın trokanterik apofizial arest gibi bir komplikasyonu nedeniyle biz bütün hastalarımıza retrograd çivileme uyguladık. Kliniğimizde fleksibl çivilerle pediatrik femur

cisim kırıklarında çok başarılı sonuçlar elde ettik. İntraoperatif fiksasyon kolaylığı, hastayı minimal travmatize etmesi, hematomu bozmayarak (çoğunlukla) biyolojik fiksasyona izin vermesi, erken rehabilitasyon ve gerekse implant çıkarımındaki kolaylık nedeniyle fleksibl intramedüller çivilerin özellikle 6 yaş üzerindeki femur cisim kırıklarında en ideal fiksasyon ve tedavi yöntemi olduğu kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. T.P. Carey, MD; and R.D. Galpin, M.: Flexible İntramedullary Nail Fixation of Pediatric Femoral Fractures. Clin Orthop 1996;332 (Nov); 110-18.
2. S.D. Heinrich Et Al. The Operative Stabilization of Pediatric Diaphyseal Femur Fractures with Flexible İntramedullary Nails: A Prospective Analysis . j Ped Orthop 1994;14;501-507.
3. Ligier et al. Elastic Stable İntramedullary Pinning of Long Bone shaft Fractures in Children. Z Kinderchir 1985;40;209-212.
4. Dobozi et al. Flexible İntramedullary Nailing of Subtrochanteric Fractures of the Femur. 1986;212(Nov);68-78.
5. J.-Y. DE LA Caffiniere, F. Pellisse, M. DE LA Caffiniere. Locked İntramedullary Flexible Osteosynthesis. The JBJS 1994;vol 76-B, No.5,sep.
6. Walter B. Greene, MD. Displaced Fractures of the Femoral shaft in Children. Clin Orthop 1998;353(Aug);86-96.
7. Heinrich SD, Drvaric D, Darr K, MacEwen GD. Stabilization of pediatric diaphyseal femur fractures with flexible intramedullary nails. J Orthop Trauma . 1992;6(4):452-9.

Çocuklarda Redükte Edilemeyen Önkol Kırıklarında Perkütan Redüksiyon

Nusret Köse, Erol Göktürk, Abdurrahman Özçelik, Sinan Seber

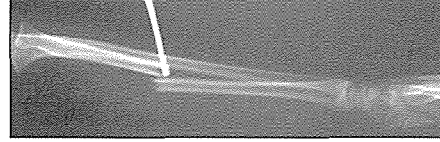
Osmanгази Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Çocuklarda önkol kırıklarının çoğunda kapalı redüksiyon ve alçılama ile başarılı sonuçlar elde edilir (1). Büyüme çağındaki çocuk kemiklerindeki remodelasyon özelliği nedeniyle her ne kadar tam bir anatomik redüksiyon her zaman gerekli olmasa da, çocuklarda önkol kırıklarının gerektiği kadar redükte edilemeyip kötü redüksiyonun kabulü pek de ender değildir (1,2,3). Residüel deformite ile fonksiyon arasında doğrudan bir ilişki vardır (4,5). Başarılı bir sonuç elde edebilmek için amaç, mümkün olduğunca iyi bir redüksiyon olmalıdır.

Radiusun deplase olup ulnanın sağlam kaldığı kırıklarda redüksiyon genellikle zordur (6). Deplase, "overriding"li distal önkol kırıklarında redüksiyon özellikle belirgin lokal ödem ve şişliğin olduğu olgularda çok güçtür (7). Çocuklarda açık redüksiyon ve internal tespit, intramedüller çivileme ve eksternal fiksasyon gibi çeşitli cerrahi tedavi yöntemleri ile anatomik redüksiyon elde etmek olasıdır; ancak, bu yöntemlerin değişik komplikasyonları olabilmektedir. Kırıklarda iyileşmenin gecikmesi, iyileşmeme, radio-ulnar sinostoz, sinir yaralanmaları, implantın çıkarılması için ikinci operasyon gereksinimi ve enfeksiyon riski, cerrahi yöntemde karşımıza çıkabilecek komplikasyonlardır (7,8). Bu çalışmada çocuklarda redükte edilemeyen akut deplase önkol çift kırıkları ile ulnanın sağlam olduğu redükte edilemeyen deplase radial kırıklarda perkütan redüksiyon tekniğinin uygulanması ve sonuçları değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

1993-2000 yılları arasında redükte edilemeyen önkol kapalı kırıklı 23 olgu, küçük periostal elevatör ile perkütan redükte edildi ve uzun sirküler kol alçısı ile izlendi. Yaralanma nedeni 22 olguda düşme, 1 olgu da ise trafik kazası idi. Beş olgu izole radius kırığı, diğerleri önkol çift kırığı idi. Tüm olgularda önce kapalı redüksiyon denendi; başarılı olunamayan olgularda perkütan redüksiyon denendi. Eklemi ilgilendiren kırıklar, büyüme plağını etkileyen kırıklar, kırıklı çıkıklar, yeşil ağaç kırıkları, patolojik kırıklar ve plastik deformasyon olan kırıklar çalışmaya dahil edilmedi. Yaş ortalaması 9 olan 15 erkek ve 8 kız olgunun (6 – 14 yaşlarında) önkoluna radyoluksen operasyon masasında skopi yardımı ile kırık seviyesinde önkol dorsalinde 3 mm insizyon uygulandı. Ucu 3 mm genişliğindeki küçük periost elevatörü kırık fragmanlar arasına getirildi ve uygun yöne döndürülerek ve distal fragmana dorsalden ek kuvvet uygulanarak angular deformite veya deplasman anatomik olarak redükte edilmeye çalışıldı (Resim 1).



Resim 1.

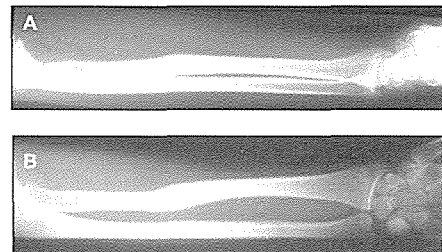
Bazı olgularda radius kırığı redükte edildiğinde, ulna kendiliğinde redükte olduğundan ulnaya ayrıca girişim gerekmedi. Uygulama sırasında elevatörün önkol volarına gidip damar-sinir yapılarını yaralamamasına özen gösterildi. Redüksiyondan sonra el-bilek ve dirsek eklemleri hareket ettirilerek stabilite kontrolü yapıldı. Redüksiyonun kaybolduğu 3 olguya yeniden redüksiyon yapıldı, redüksiyon perkütan Kirshner telleri ile korundu. Bu olgular çalışmaya dahil edilmedi. Olgulara 5-6 haftalık uzun kol alçısı uygulandı. Bu süre içinde redüksiyonun korunduğu röntgen grafileri izlendi. Prospektif yapılan bu çalışmada olgular ağrı, eklem hareket genişliği, ve röntgenlerde angulasyon ve deplasman yönünden izlendi.

BULGULAR

Ortalama izlem süresi 31 aydır (25-48 ay). Tüm olgular 24 saat içinde opere edildi ve hastanede kalış süreleri ortalama 2 gün idi (1-4 gün). Tüm olgularda anatomik ya da anatomiğe yakın redüksiyon elde edildi. Her iki planda angulasyon 15 dereceden az idi. Tüm kırıklar 8 ile 12 hafta arasında tam olarak iyileşti (Resim 2 a, b). Yirmi üç olgudan 18'inde fonksiyonlar sağlam olan tarafa yakındı. Üç olguda önkol supinasyonunda, iki olguda önkol pronasyonunda 20° kısıtlılık devam ediyordu. Hiçbir olguda gecikmiş union, nonunion, enfeksiyon, vasküler komplikasyonlar ya da erken fizik kapanması gözlenmedi. Bir olguda geçici median sinir paralizisi görüldü.

TARTIŞMA

Çocuk önkol kırıklarının tedavisinde amaç, biçim bozukluğu olmadan fonksiyonların tam olarak kazanılmasıdır. Gün-



Resim 2 a, b.

müzde kapalı redüksiyon ve uzun kol alçısı seçkin tedavi yöntemidir (1). Ancak kırıklarda çevre yumuşak dokulara olan kanama ve ödem, dokuların elastikiyetini olumsuz etkileyip, deplase önkol kırıklarının kapalı redüksiyonunu engelleyebilmektedir. Ulnanın sağlam olup radiusun deplase olduğu kırıklarda da kapalı redüksiyon oldukça güçtür (6). Bazen tam bir gevşemeye rağmen kapalı redüksiyon mümkün olmaz. Böyle bir durumda açık redüksiyon yapmak ya da hastayı yatırıp, kolu eleve ederek şişliğin inmesi beklemek ya da yetersiz redüksiyonu kabul etmek gerekebilir (2,3).

Çocuklardaki önkol kırıklarında ensik görülen komplikasyonlardan birisi %12 oranlarında bildirilen redüksiyon kaybıdır (9). Biz olgularımızda başlangıçta perkütan tellediğimiz olgular dışında anlamlı redüksiyon kaybı görmedik.

Çocuklarda uzun kemik kırıklarından sonra angulasyonun spontan düzelme miktarı çocuğun yaşına, kırığın büyüme plağına olan mesafesine, biçim bozukluğunun ciddiyetine ve angulasyonun yönüne bağlıdır. Önkol kırıklarında kabul edilebilir angulasyon ve deplasman miktarı tartışmalıdır (10,11). Mümkün olduğunca iyi bir redüksiyon, özellikle 10 yaşından büyük çocuklarda, her zaman amaç olmalıdır. Rezi-düel deformite ile fonksiyon arasında doğrudan bir ilişki vardır (4,5). Angulasyon özellikle 15 dereceden fazla olduğunda önkolda kabul edilemeyecek miktarda supinasyon ve pronasyon kısıtlılıklarına neden olabilmektedir. Birçok yazar, olabilecek remodelasyon miktarı tam olarak bilinmeyeceği için, 15 dereceyi geçen angulasyonlarda redüksiyonun tekrar denemesi gerektiğini bildirmiştir. Ayrıca, redüksiyon ne kadar iyi olursa, redüksiyon kaybı riski o kadar az olacaktır (12). Deformitenin deriye ya da damar-sinir yapılarına bası yapabileceği unutulmamalıdır (7).

Literatürde, perkütan redüksiyon yönteminin radius boyun kırıkları (13) ve redükte edilemeyen bayonet pozisyonundaki distal radius kırıklarında (6) kullanıldığı bildirilmiştir. Perkütan bir yöntem olmasına rağmen bu teknik ile kırık bölgesine mikroorganizma bulaştırma olasılığı vardır. Bu da teorik olarak da olsa kırık bölgesinde osteomyelit riskini artırır.

Açık kırık, damar-sinir yaralanmaları ve bazı patolojik kırıklar dışında cerrahi girişimden kaçınılmalı, kapalı yöntemler denenmelidir (10,14). Perkütan redüksiyon tekniğinin, nörovasküler yaralanma ya da enfeksiyon gibi komplikasyonlara neden olmadan 23 olgunun 18'inde çok iyi sonuç vermesi, seçilmiş olgularda kullanılabilir bir yöntem olduğunu göstermektedir. Perkütan redüksiyon tekniği çocuklarda bazı önkol kırıklarında açık redüksiyon gereksinimini ve komplikasyonlarını ortadan kaldırabilir.

KAYNAKLAR

1. Jones K, Weiner D. The management of forearm fractures in children: a plea for conservatism. *J Pediatr Orthop* 1999; 19: 811-815.
2. Choi KY, Chan WS, Lam TP, Cheng JCY. Percutaneous K-wire pinning for displaced distal radial fractures in children. *J Bone Joint Surg [Br]* 1995; 77-B: 797-801.
3. Johari AN, Sinha M. Remodeling of forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop-B* 1999; 8: 84-87.
4. Druwalla JS. A study of radioulnar movements following fractures of the forearm in children. *Clin Orthop* 1976; 120: 172-83.
5. Mani GV, Hui PW, Cheng JCY. Translation of the radius as a predictor of outcome in distal radial fractures of children. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993; 75-B: 808-11.
6. Wilkins KE, O'Brien E. Fractures of the distal radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds *Fractures in Children*. Vol. 3. Philadelphia, etc: Lippincott-Raven, 1996: 449-515.
7. Tachdjian MO. Fractures of the distal third of the radius and ulna. In: *Pediatric Orthopedics*. Vol. 4. Philadelphia, etc: WB Saunders Company, 1990: 3188-3202.
8. Bhaskar AR, Roberts JA. Treatment of unstable fractures of the forearm in children. Is plating of a single bone adequate? *J Bone Joint Surg [Br]* 2001; 83-B: 253-8.
9. Davis DR, Green DP. Forearm fractures in children. Pitfalls and complications. *Clin Orthop* 1976; 120: 172-84.
10. Roy DR, Crawford AH. Operative management of fractures of the shaft of the radius and ulna. *Orthop Clin North Am* 1990; 21: 245-50.
11. Laersen E, Vittas D, Torp-Pedersen S. Remodeling of angulated distal forearm fractures in children. *Clin Orthop* 1988; 237: 190-95.
12. Proctor MT, Moore DJ, Paterson JMH. Redispacement after manipulation of distal radial fractures in children. *J Bone Joint Surg [Br]* 1993; 75-B: 453-4.
13. Futami T, Tsukamoto Y, Itoman M. Percutaneous reduction of displaced radial neck fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 1995; 4: 162-7.
14. Ortega R, Loder RT, Louis DS. Open reduction and internal fixation of forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1996; 16: 651-654.

Çocuklarda Suprakondiler Humerus Kırıklarının Perkütan Çapraz Çivilemesine Bağlı Ulnar Sinir Yaralanması

Lokman Karakurt, Erhan Yılmaz, Erhan Serin, Ömer Ayhan

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Elazığ

GİRİŞ

Ekstansiyon tipi deplase suprakondiler humerus kırıklarında, kapalı redüksiyon ve perkütan çapraz çivileme günümüzde çok tercih edilen bir tedavi yöntemidir. Bu teknikte, medial K-teline bağlı ameliyat sonrası gelişen ulnar sinir yaralanmaları bilinen bir komplikasyondur. Bu konuyla ilgili yayınlar azdır ve perkütan çapraz çivilemeden sonra %1.4-15.6 arasında ulnar sinir lezyonu bildirilmiştir (1-12).

Bu iyatrojenik yaralanmanın tedavi yaklaşımında da ortak bir görüş yoktur. Sinir lezyonunu kendiliğinden iyileşmeye bırakanlar yanında (3-6,8), eksplorasyon önerenler de vardır (1,7,11).

Sinirin medialdeki K-teli tarafından penetrasyonu, kontüzyonu, gerilmesi, medial K-telinin kübital tüneli daraltması ve hiper mobil ulnar sinirin yaralanması etiolojide sorumlu tutulan durumlardır (1,4,7,9,11).

Biz, kapalı redüksiyon ve perkütan çapraz çivileme yaptığımız ekstansiyon tipi deplase humerus suprakondiler kırıklarında ameliyattan sonra karşılaştığımız ulnar sinir lezyonlu vakalardaki yaklaşımımızı ve sonuçlarımızı literatür ışığında tartışmayı amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM

Kliniğimizde 1995-1999 yılları arasında skopi altında kapalı redüksiyon ve çapraz K-teli ile tespit yaptığımız ve ameliyat öncesi klinik muayenesinde ulnar sinir hasarı saptamadığımız 32 humerus suprakondiler kırıklı olgu retrospektif olarak araştırıldı. Olguların tümünde ekstansiyon tipi kırık mevcut ve hepsi tip III (Gartland) yani tam deplase idi.

Hastaların hepsine acil poliklinik ve ameliyat masasında ekstremite nörovasküler muayenesi yapıldı, kooperasyon kurulamayan küçük çocuklarda ise, şüpheli bir patoloji varsa kaydedildi. Tüm hastalar acil olarak ameliyata alındı. Genel anestezi altında ve turnikesiz çalışıldı. Kapalı redüksiyonu takiben, dirsek fleksiyon ve ön kol pronasyonda çapraz K-telleri yollandı (1.4-1.8 mm). Kırık deplasmanı posteromedial ise ilk tel medialden, deplasman posterolateral ise ilk tel lateralden yollandı. Redüksiyon son kez skopi altında değerlendirilip, dirsek 90° fleksiyonda ve ön kol nötral rotasyonda uzun kol alçı ateli yapıldı. Ortalama 3 hafta sonra aktif dirsek hareketlerine başlandı ve K-telleri ortalama 4. haftada çekildi.

Ameliyat sonrası dönemde hastanın bilinci yerine gelince ekstremite nörovasküler muayenesi tekrarlandı. Sinir lezyonu saptadığımız ya da şüphelendiğimiz hastalarda muayene 1 gün sonra tekrarlandı ve sinir lezyonu düşündüğümüz hastalara 4-6 hf (K-teli çıktıktan sonra) sonrası için elektromiyografi (EMG) randevusu alındı.

Ameliyat sonrası ulnar sinir hasarı saptadığımız 4 (%12.5) olgu çalışmaya dahil edildi. Hastaların hiçbirinde ameliyat öncesi ve sonrası başka bir komplikasyona rastlanmadı. Dört hastanın yaş dağılımı 3-11 idi ve hepsi erkekti. Hepsinde neden düşmeydi. Kırık deplasmanı 2 olguda posterolateral, 2 olguda da posteromedialdi (Tablo 1). Ameliyata giriş süresi ortalama 12 saat (8-16) idi. Üç olguda medial ve lateral 1'er adet çapraz K-teli, 11 yaşında olan olgu 4'te ise medialden 2, lateralden 1 adet çapraz K-teli yollandı. Ameliyat ortalama 35 dk (20-50 dk) sürdü. Ameliyat sonrası erken dönemde yaptığımız fizik muayenede tüm hastalarda saptadığımız ortak patolojik bulgu intrinsik kas fonksiyon kaybıydı. Olgu 3 ve 4'te ulnar dermatomda duyu kaybı saptadık, olgu 1 ve 2 ile kooperasyon kurulamadığından duyu muayenesi tam yapılamadı. Tüm hastaların radyografik incelemelerinde medialden yolladığımız K-tellerinin uygun

Tablo 1. Hasta bilgileri								
Olgu	Yaş/Cinsiyet	Sağ/Sol	Mekanizma	Deplasman	K-teli yerleşimi	Tel çekim Süresi	Tedavi	İyileşme
1	3/E	Sol	merdivenden düşme	PM	N	4 hf	izlem	3 ay - tam
2	4/E	Sağ	bisikletten düşme	PM	N	4 hf	izlem	2 ay - tam
3	9/E	Sol	yüksekten düşme	PL	N	5 hf	izlem	3 ay - tam
4	11/E	Sağ	yolda düşme	PL	N	6 hf	izlem	1 yıl - parsiel

PM: Posteromedial, PL: Posterolateral, N: Normal yerinde.

konumda olduğu gözlemlendi (Resim 1 A) ve hiçbir hastamızda hızlı ilerleyen tip felç saptanmadı. Bu yüzden acil eksplorasyonu yada medialdeki K-telinin çıkarılması düşünülmüdü. Olgularda ilk EMG'den sonra rutin olarak 3'er ay aralıklarla EMG ve fizik muayene ile takip uygulandı.

K-telleri 2 olguda 4. haftada, 1 olguda 5. hafta (olgu 3) ve 1 olguda da (olgu 4) 6. haftada çekildi (Tablo 1). Takip süremiz ortalama 8 ay (6ay-1yıl) idi.

BULGULAR

EMG'de 3 hastada total aksonal dejenerasyon ve 1 hastada (olgu 3) ağır aksonal dejenerasyon saptandı. Kontrol EMG'lerde tüm olgularda düzelme bulguları görüldü, aynı zamanda yapılan klinik muayenelerinde de düzelme saptanan olgularda geç dönemde eksplorasyona gerek duyulmadı.

Tümünde kırıklar deformitesiz iyileşti (Resim 1b) ve eklem hareket genişliği tamdı. Klinik olarak 3 olguda tam nörolojik iyileşme ve 1 olguda da parsiyel iyileşme saptandı. Bir olguda (olgu 2) 2. ayda ve 2 olguda da (olgu 1 ve 3) 3. ayda tam klinik düzelme saptandı; fakat EMG'de iyileşme bulguları saptanmasına rağmen, son kontrollerin hiçbirisinde EMG'de tam bir düzelme saptanamadı. Parsiyel klinik iyileşme saptadığımız hastanın ameliyat sonrası 1. yıl kontrolünde motor fonksiyon tamdı, fakat ulnar sinir dermatomunda hipostezi mevcuttu, yine EMG'de düzelme bulguları olmasına rağmen tam düzelme yoktu (Tablo 1).

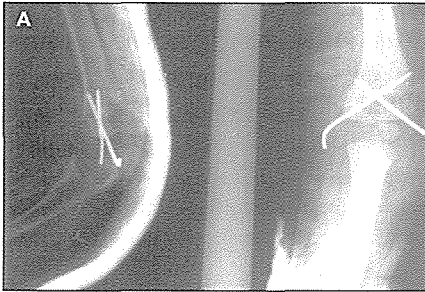
TARTIŞMA

Ulnar sinirin anatomik yerleşimi, siniri dirsek kırıklarında K-teli ile tespit sırasında kolayca travmaya maruz bırakabilir. Ulnar sinir felci muayenesinde; küçük parmak ve yüzük parmağında erken pençeleşme, bu parmakların ekstansiyonun-

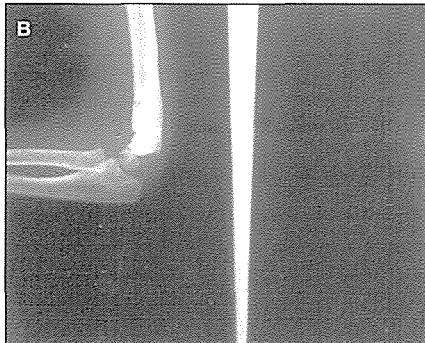
da ağrı, küçük parmakta ve yüzük parmağının ulnar tarafında duyu kaybı, 4-5. parmakların intrinsik kas fonksiyonu kaybı, baş parmakla beraber tutmada zayıflık, fleksör karpi ulnaris fonksiyonu kaybı ve 4.-5. parmak uzun fleksörlerinde güçsüzlük sıkça rastlanan bulgulardır (4,7). Biz iki hastamızda tam, diğer iki hastada ise şüpheli duyu kaybı saptadık. Tümünde 4 ve 5. parmakata intrinsik kas fonksiyonu kaybı vardı.

Wilkins, perkütan çivilemeden sonra %2-3 ulnar sinir yaralanması bildirmiştir (12). Flynn ve ark., 72 vakalılık serilerinde 1 (%1.4) ulnar siniri hasarına rastlamışlar ve gözlem sonrası 6 haftada kendiliğinden düzelmiştir (3). Royce ve ark., 143 olguda 3 (%2) ulnar sinir hasarı saptamışlar ve 1 hastada hızlı ilerleyen tip felç geliştiği için eksplorasyon yaparak K-telinin direkt sinirden geçtiğini görmüşlerdir. Diğer hastalara sadece gözlem yapmışlar ve tümünde 4-6 ayda tam düzelme meydana gelmiştir (9). Mehserle ve Meehan, 45 hastalık serilerinde 1 (%2,2) ulnar sinir hasarı saptamışlar ve gözlem sonucu 5 ayda iyileşmiştir (5). Topping ve ark., 27 olguda 1 (%3.7) ulnar sinir hasarı bulmuşlar, sadece medial K-teli repozisyonu yapmışlar ve düzelmiştir (10). Lyons ve ark., 375 olguluk serilerinde 19 (%5) olguda ameliyat sonrası ulnar sinir hasarı saptamışlar ve kontrollerinde olan 17 hastanın 2'sine eksplorasyon, 4'üne medial K-teli çıkarımı ve kalan 11 hastaya da gözlem uygulamışlardır. Eksplorasyon yaptıkları hastalarda sinire penetrasyon görmemişler, 1 olguda sinirde ödem, diğerinde de sıkışma saptamışlardır. Sonuçta, hastaların tümü tam düzelmiş ve ortalama iyileşme süresi 18.3 hafta (3-40 hafta) olarak saptanmıştır (4). Rasool, 6 (%5) olguda ulnar sinir hasarı saptamış ve hepsine erken dönemde eksplorasyon yapmıştır. İki hastada çivinin sinire direkt penetrasyonunu, 3 hastada da çivinin kübital tüneli daralttığını bulmuş, 1 vakada da ulnar sinir hiper mobil olduğundan medial epikondil üzerinde K-teli tarafından sinirin penetre edildiği görülmüştür. Tüm hastalarda medial K-teli çıkarılıp yeniden yerleştirilmiştir. Hiper mobil ulnar sinirli vaka hariç tüm olgularda, kübital tünel retinakulumuna gevşetme yapmıştır. Üç hastada 1-6 ay arasında tam, 2 hastada 6-8 ay arasında parsiyel iyileşme ve 1 hastada da hiç iyileşme saptamamıştır (7). Reynolds ve Mirzayan, 46 olguluk serilerinde 4 (%8.7) ulnar sinir hasarı görmüşler ve 3 hastada 24 saatte, 1 hastada 8 haftada sadece gözlem yaparak iyileşme saptamışlardır (8). Cheng, 8 çapraz çivileme yaptığı hastasında 1 (%12.5) ulnar sinir hasarı saptamış ve hasar kendiliğinden iyileşmiştir (2). Piton ve ark., 32 olgularında 5 (%15.6) ulnar sinir lezyonu görmüşler ve gözlem sonucu hepsi düzelmiştir (6). Brown ve Zihar perkütan tellemeye bağlı 3 ulnar sinir hasarı bildirmişler ve tümüne eksplorasyon yaparak tüm vakalarda çivinin ulnar sinirin içinden geçtiğini bulmuşlardır. Tümünde medial K-teli çıkartılıp direkt gözlem altında yeni K-teli yerleştirilmiş ve 3-6 ayda iyileşme saptanmış (1). Weinberg, sinir lezyonlu 2 hastaya eksplorasyon yapmış ve 1 hastada K-telinin siniri perfore ettiğini bulmuştur (11).

Suprakondiler humerus kırığının perkütan K-teliyle te-



Resim 1 A. Dört yaşındaki olgunun ameliyat sonrası görünümü. Medial K-teli kübital tünelden geçmemiş.



Resim 1 B. Olgunun ameliyat sonrası 8. aydaki grafisi.

davisi sonrası, ulnar sinir hasarının %1.4-15.6 arasında olduğu görülmektedir. Biz de %12.5 ulnar sinir hasarı saptadık ve bu literatürle uyumluydu. Literatürde ulnar sinir lezyon oranları çok farklılık göstermektedir, bazı serilerde çok düşük bazılarında çok yüksek oranlar bildirilmiştir. Bizce bunda şu durumlar etkili olabilir:

1. Ameliyat sonrası klinik muayenenin hiç yapılmaması ya da yetersiz yapılması;
2. Özellikle kooperasyon kurulamayan küçük çocukların muayene zorluğu;
3. Ameliyat sonrası yapılan alçılı tespit bulguları gizleyebilmesi. Lyons ve ark 4 hastada 3.- 4. haftada alçı çıkarıldıktan sonra teşhis koymuşlar (4). Biz ameliyat sonrası uzun kol alçı ateli yapılması taraftarıyız ve nörovasküler muayene yapılırken ya atelin çıkarılması ya da hiç olmazsa dirseğe kadar gevşetilmesi uygun olur kanaatindeyiz.
4. EMG'nin hiçbir çalışmada teşhis amacıyla kullanılmaması. Özellikle fizik muayenede gözden kaçabilen hafif sinir lezyonlu ve kooperasyon zorluğu çekilen olguları değerlendirmede EMG'nin değeri büyüktür.

Lyons ve ark., 17 hastanın 4'üne geç dönem eksplorasyonu kararını vermek için takip amacıyla EMG çekirmişlerdir. Kalan 13 hastada sadece fizik muayeneyi kullanmışlardır (4). Rasool, Topping ve ark., Reynolds ve Mirzayan, Brown ve Zihar sadece klinik muayene ile tedavilerini yönlendirmişlerdir (1,7,8,10). Biz fizik muayenede ulnar sinir hasarından emin olsak da ya da şüphelensek de tüm hastalara K-telleri çekildikten sonra hem teşhis, hem de takip amacıyla EMG istedik. Üç hastamızda dirsek düzeyinden itibaren total aksonal dejenerasyon, 1 hastamızda ağır aksonal dejenerasyon saptadık ve kontrol EMG'lerde düzelme bulguları gördük. Ancak, 3 hastamızda klinik tam düzelme ve 1 hastamızda klinik motor tam düzelme saptamamıza rağmen, EMG'lerin hiçbirinde tam iyileşme bulgusu saptanamadı. Lyons ve ark., klinik tam düzelme saptadıkları 4 olguda EMG'de tam düzelme saptayamamışlardır (4). Bizce EMG fizik muayenede ulnar sinir lezyonu saptadığımız ya da şüphelendiğimiz tüm hastalara yaptırılmalıdır, çünkü teşhiste, takipte ve geç dönemde eksplorasyona karar vermede önemli bir tetkik aracıdır. EMG'de tam iyileşme olmasa bile, motor ve duyu fonksiyonları tam olarak düzelebilir; dolayısıyla olguların son değerlendirmesi fizik muayeneye göre yapılmalıdır.

Perkütan çivileme sonrası gelişen ulnar sinir lezyonunda tedavi yaklaşımı tartışmalı bir konudur ve çok farklı tedavi şekilleri göze çarpmaktadır. Sadece gözlem, sadece medial K-telinin çıkarılması, medial K-teli repoizasyonu, eksplorasyon + medial K-teli repoizasyonu, eksplorasyon + medial K-teli repoizasyonu + kübital tünel retinakulumuna gevşetme yöntemleri tariflenmiştir (1-11).

Literatüre bakıldığında, sadece gözlem yapılan 27 hastada tam düzelme saptanmıştır. Sadece medial çivi çıkarılan 4 hastada tam düzelme saptanmış, fakat 1 hastada redüksiyon kaybı sonucu kübitus varus gelişmiştir. Medial çivi repoizasyonu yapılan 1 hasta düzelmiştir. Eksplorasyon + çivi repoizasyonu yapılan 7 hastada tam düzelme, eksplorasyon + çivi re-

poizasyonu + kübital tünel gevşetmesi yapılan 5 hastanın 2'sinde tam düzelme, 2'sinde parsiyel düzelme ve 1 olguda da hiçbir düzelme görülmemiştir (Tablo 2). Sonuçlara baktığımızda, uygulanan diğer yöntemlerin sadece gözleme bir üstünlüğü yoktur. Biz sadece gözlem yaptığımız 4 hastanın 3'ünde tam iyileşme, 1'inde parsiyel iyileşme (motor fonksiyon tamdı, hipoestezi vardı) saptadık.

Gözlem, medial K-teli çıkarılması ve repoizasyonu uygulanan olgularda iyileşme süresi 24 saat-6 ay arasında değişmektedir. Reynolds ve ark., sadece duysal nöropraksi saptadıkları 3 hastada ilk 24 saatte düzelme saptamışlardır (8). Eksplorasyon uygulanan ve tam iyileşme olan olgularda süre 1-6 ay, parsiyel iyileşme olan olgularda ise 6-8 aydır. Bizim 3 olgumuzda 2-3 ayda tam iyileşme gördük, diğer hastamızda ise 1 yıl sonunda parsiyel iyileşme saptadık. Sinirdeki duysal ya da motor tutulumu göre ve sinirdeki hasarın derecesine göre, iyileşme süresinin değişmekte olduğunu düşünmekteyiz.

Eksplorasyon yapılan olgularda ulnar sinir hasarının nedeni olarak, K-telinin sinire kübital tünel içinde penetrasyonu, siniri kontüzyonu ve gemesi, K-telinin kübital tüneli daraltması ve hiper mobil ulnar sinirin K-teli tarafından kübital kanal dışında penetrasyonu saptanmıştır (1,4,7,9,11). Eksplorasyon yapılan olguların hiçbirinde sinirde kesi saptanmamış ve sinir tamiri yapılmamıştır.

Brown ve Zinar radyografide 2 olguda çok posteriora yerleşmiş medial K-teli saptamışlar ve eksplorasyonda K-telinin ulnar sinirden geçtiğini bulmuşlardır (1). Rasool radyografik inceleme neticesinde 2 olguda posterior yerleşimli medial K-teli saptamış ve bu olgularda K-telinin humerus shaftıyla 30°den az olacak şekilde akut açılanma yaptığını görmüş ve eksplorasyonda K-telinin iki olguda da sinirden geçtiğini bulmuştur. Rasool, aynı zamanda dirsek ekstansiyondayken medial K-telinin cildi gemesinin kübital tüneldeki daralmanın bulgusu olduğunu vurgulamıştır. Rasool, 1 olguda hiper mobil ulnar sinir saptamış ve hiper mobil ulnar sinirinde risk faktörü olduğunu vurgulamıştır (7). Royce, hızlı ilerleyici tip felç saptadığı 1 olguda eksplorasyon yapmış ve sinire penetrasyon saptamıştır (9). Bizde radyografide hiçbir hastamızda posterior yerleşimli K-teli saptamadık, olgularımızda K-telinin humerus shaftı ile yaptığı açı >30° idi (Resim 1). Hızlı ilerleyici tip felç saptamadık ve hiper mobil ulnar sinirli olgumuz yoktu.

Tablo 2. Literatürdeki tedavi yöntemlerinin karşılaştırılması

	Hasta sayısı	İyileşme		
		Tam	Parsiyel	Hiç yok
Gözlem	27	27	-	-
Medial pin çıkarımı	4	4	-	-
Medial pin rep..	1	1	-	-
Eksp + rep.	7	7	-	-
Eksp + rep + gevşetme	5	2	2	1

Eksp: eksplorasyon, **Rep:** repoizasyon.

Bizce şu durumlarda eksplorasyon gerekir:

1. Hiper mobil ulnar sinir ve posterior yerleşimli K-teli gibi risk faktörleriyle beraber hızlı ilerleyen tipte felç varsa erken dönemde eksplorasyon,
2. İlk 6 ayda EMG ve fizik muayene ile düzelme bulguları yoksa, geç dönemde eksplorasyon gerekir. Culp ve ark ilk 6 ayda düzelme göstermeyen sinir lezyonlarında eksplorasyon önermişlerdir (13). İyatrojenik ulnar sinir hasarının önüne geçmek için bazı noktalara dikkat etmeliyiz:
1. Ameliyat öncesi iyi bir sinir muayenesi yapılmalıdır. Çocuk çok küçükse ve kooperasyon kurulamıyorsa bu dosyaya kaydedilmelidir.
2. Sağlam dirsekte ulnar sinir mobilitesine bakılmalıdır. Sinir instabilitesi genelde bilateraldir (14).
3. Medial K-teli medial epikondilden yollanmalı ve aşırı posterior yerleşimden kaçınılmalıdır.
4. Medialden birçok girişten kaçınılmalıdır. Lyons ve ark., çok sayıda girişlerde son çivinin pozisyonu iyi olsa bile, önceki girişlere bağlı sinir hasarı olabileceğini belirtmişlerdir (4).
5. Dirsek aşırı derecede ödemli ise, medial küçük bir insizyon yapıp medial epikondil ve ulnar sinir görülerek K-teli yollanabilir (12). Brown ve Zihar son 50 olgularında dirsek ödemli ise medial mini kesi yapmayı planlamışlar ve sadece 3 olguda buna gerek duymuşlardır. Sonuçta hiçbir olguda ameliyat sonrası ulnar sinir hasarı saptamamışlardır (1). Biz de artık olgularımızda bu prensibi kullanıyoruz.
6. K-teli humerus shaftı ile ortalama 30-40° açı yapacak şekilde yollanmalıdır (12). Fakat açı 30°'nin altına inmemelidir, bu durumda ulnar sinir hasarı oranı yüksektir (1).
7. İlk K-teli lateralden yollanabilir. Zaltz ve ark., bu yöntemi önermişlerdir, bu durumda medial K-teli dirsek daha az fleksiyonda iken yollanabilir, fleksiyon azaldıkça ulnar sinir üzerindeki gerginlik azalır ve sinir posteriora kayar (13).
8. Özellikle ödemli dirseklerde yada ulnar sinir hasarından korkuyorsak, alternatif telleme teknikleri uygulanabilir. Topping ve arkadaşlarının uyguladığı iki adet paralel lateral telleme ya da D'Souza ve ark. uyguladığı lateral çapraz telleme (10,15) klinik sonuçları iyi olan tekniklerdir.

İntraartiküler çivileme yöntemi de vardır, fakat septik artritis riski taşır (16).

Sonuç olarak; iyatrojenik ulnar sinir hasarı iyi huylu ve kendiliğinden düzelebilen bir durumdur ve çapraz perkütan çivilemenin değerini düşürmez. Çoğu olguda sadece izlem yeterlidir.

KAYNAKLAR

1. Brown IC, Zinar DM. Traumatic and iatrogenic neurological complications after supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 15: 440-443, 1995.
2. Cheng JC, Lam TP, Shen WY. Closed reduction and percutaneous pinning for type III displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Orthop Trauma* 9: 511-515, 1995.
3. Flynn JC, Matthews JG, Benoit RL. Blind pinning of displaced supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 56: 263-272, 1974.
4. Lyons JP, Ashley E, Hoffer M. Ulnar nerve palsies after percutaneous cross-pinning of supracondylar fractures in children's elbows. *J Pediatr Orthop* 18: 43-45, 1998.
5. Mehserle WL, Meehan PL. Treatment of the displaced supracondylar fracture of the humerus (type III) with closed reduction and percutaneous cross-pin fixation. *J Pediatr Orthop* 11: 705-711, 1991.
6. Piton C, Lavile JM. Ulnar nerve palsy after percutaneous crossed pinning of supracondylar fractures of the humerus in children. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appart Mot* 79: 415-417, 1993.
7. Rasool MN. Ulnar nerve injury after k-wire fixation of supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 18: 686-690, 1998.
8. Reynolds RAK, Mirzayan R. A technique to determine proper pin placement of crossed pins in supracondylar fractures of the elbow. *J Pediatr Orthop* 20: 485-489, 2000.
9. Royce RO, Dutkowsky JP, Kasser JR, Rand FR. Neurologic complications after k-wire fixation of supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatr Orthop* 11: 191-194, 1991.
10. Topping RE, Blanco JS, Davis TJ. Clinical evaluation of crossed-pin versus lateral-pin fixation in displaced supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop* 15: 435-439, 1995.
11. Weinberg MJ, Al-Qattan MM, Zuker RM. Ulnar nerve injuries from percutaneous pinning of supracondylar fractures of the humerus in children. *J Orthop Surg* 3: 55-58, 1995.
12. Wilkins KE, Beaty JH, Chambers HG, Toniolo RM. Fractures and dislocations of the elbow region. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in children*. Vol III. Philadelphia: Lippincott. 653-904, 1996.
13. Culp RW, Osterman AL, Davidson RS, Skirven T, Bora W. Neural injuries associated with supracondylar fractures of the humerus in children. *J Bone Joint Surg* 72: 1211-1214, 1990.
14. Zaltz I, Waters PM, Kasser JR. Ulnar nerve instability in children. *J Pediatr Orthop* 16: 567-569, 1996.
15. D'Souza L, Dudeney S, Stephens M. Use of two lateral kishner wires (letter). *J Pediatr Orthop* 16:678-679, 1996.
16. Fowles JV, Kassab MT. Displaced supracondylar fractures of the elbow in children. *J Bone Joint Surg* 56: 490-500, 1974.

Çocuklarda Tibianın Enfekte Defekt Psödoartrozlarının In Situ Fibula Transferi ile Tedavisi

Haluk Ağuş, Serdar Pedükcoşkun, Türkey Özçalabı
SSK Tepecik Eğitim Hastanesi, 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir

Diyafizer bir kemik segmentinin kaybı ile karakterize olan defekt psödoartrozlarında kaynamanın sağlanıp ekstremite- nin fonksiyonel bir hale gelebilmesi, defektli alanın canlı kemik dokusu ile desteklenip kemik bütünlüğünün sağlanmasına bağlıdır. Bu amaçla defektli bölgenin otojen olarak greftlenmesi, kallus distraksiyonu, kemik transpozisyonu veya damarlı kemik transferi gibi yöntemler tanımlanmıştır (4,5).

Enfeksiyon çocukların uzun kemiklerinin defekt psödoartrozlarında sık karşılaşılan bir etiyolojik nedendir. Enfeksiyon neticesi oluşmuş defekt psödoartrozlarında ise mevcut enfeksiyon kemik bütünlüğünün sağlanmasında en büyük engeldir. Bu gibi olgularda önce enfeksiyonun kontrol altına alınıp daha sonra kemik defektinin tedavisine yönelmesi tedavide esas alınmalıdır. Çocuklarda enfekte tibia psödoartrozlarının tedavisinde ipsilateral fibula transferi önerilen bir tedavi yöntemidir (1). Bu yöntemin uygulanmasındaki esas karşılaşılan sorunlarla ilgili olarak bazı değişiklikler önerilmişse de defektli tibianın proksimal ve distal kısımları arasında tibia-fibular sinoztos vasıtası ile destek sağlanmasına dayanır.

Çalışmamızın amacı çocukluk çağının ender rastlanan enfekte tibia psödoartrozlarının tedavisinde *in situ* fibula transferinin etkinliğinin saptanmasıdır.

YÖNTEM VE GEREÇ

Çalışmamız 3 erkek, 1 kız hastanın 4 enfekte tibia defekt psödoartrozuna uygulanan *in situ* fibula transferinin sonuçlarını içermektedir. Olguların tümünde aktif enfeksiyon mevcuttu. Ortalama yaş 4.5 (2-7) yıl, ortalama izleme süresi ise 4.5 (2-6) yıldır. Defekt psödoartrozunun nedeni 3 olguda hematogen osteomyelit, 1 olguda ise tibia kırığına uygulanan internal tespit neticesi gelişen enfeksiyondur. Tüm olguların fibulaları sağlamdı ve enfekte değillerdi.

Tüm olgularda *in situ* fibula transferinden önce enfekte dokulara geniş debritleme, sekestrektomi ve enfeksiyon gerilemeye dek kültür antibiyograma uygun antibiyoterapi uygulandı. Bu süre ortalama 6 hafta idi. Bu sürede gelişebilecek açılmal şekil bozuklukları 3 olguda cihazlama, 1 olguda ise eksternal fiksatorle kontrol altına alındı.

Enfeksiyon geriledikten sonra ipsilateral fibulanın önce proksimal ucu transfer edildi. Bu amaçla tibianın ön kenarının lateralinden ve fibula posterolateralinden 6-8 cm'lik iki keski yapıldı. Anterolateral tibia kesisinden m. tibialis anteri-

ör ve ekstansör kaslar tibia ön yüzüne yapışma yerinden periostla birlikte kaldırılıp dekortikasyon uygulanarak bu bölgeye transfer edilecek fibula için oluk hazırlandı. Posterolateral insizyondan da soleus ve peroneal kaslar arasından girilip fibuler sinir tespit edilip korunduktan sonra fibulaya ulaşıldı. Fibula periostundan sıyrılıp fibula boynunun 5-6 cm altından osteotomize edildi. Osteotomize edilen fibulaya ön kesiden ulaşıp, fibula proksimal tibiada hazırlanan oluğa transfer edildi ve en az 2 adet kortikal vida ile tespit edildi.

Distal transfer, proksimal tibia fibuler transfer sağlandıktan sonra, ortalama 6 hafta sonunda yapıldı. Distal tibianın distalinden anteriorda yapılan tek keski ile girilip tibia lateralinde fibula için oluk hazırlandı. Fibula oluk seviyesinde osteotomize edilerek transfer edildi ve iki adet kortikal vida ile tespit edildi.

Her iki transfer bölgesi iliak kemikten alınan otojen spongios kemiklerle greftlendi. Tüm olgular proksimal ve distal tibia fibular kaynama oluşana dek ortalama 8 hafta süre ile cihazlandı. Tam kaynama sağlandığında cihazsız tam yüklenme verildi.

Olgular ilk iki yıl üç ay aralarla, daha sonra 6 aylık aralarla klinik ve radyolojik olarak kontrol edildi. Ekstremiteler uzunlukları, diz ve ayak bileği hareketleri klinik olarak, açılmal deformiteler, transfer edilen fibulanın kalınlığı radyolojik olarak değerlendirildi.

SONUÇLAR

Tüm olgularımızdaki aktif enfeksiyon geriledi ve tibialfibuler kaynama elde edildi. Transfer edilen fibulaların çaplarında karşı tarafa göre belirgin oranda kalınlaşma tespit edildi.

Son kontrollerinde tüm olgularımız herhangi bir kısıtlama olmaksızın tedavi edilen ekstremitelerine tam olarak yükleniyorlardı. Diz ve ayak bileği eklemi hareketlerinde kısıtlılık yoktu. Bir olgumuzda 1 cm tibia kısalığı tespit edildi.

Bir olgumuzda proksimal tibiada 20° varus deformitesi saptandı. Bu deformite 12 ay içinde kendiliğinden düzeldi.

TARTIŞMA

Hematogen osteomyelit erken tanı ve tedavi yapılmadığı durumlarda yaygın doku yıkımlarına yol açarak sekestr oluşumu, involukrum, patolojik kırık ve defekt psödoartrozunun gelişimine neden olabilir. Böylesi bir durum, mekanik

desteği bozulmuş , kemik kaybı olan, dolayısıyla kısalık ve çeşitli açısal deformitelerin gelişebileceği sorunlu bir ekstremiteye yol açacaktır. Böyle bir sorunlu ekstremitede karşıtı önce mevcut enfeksiyonun geriletilmesi, daha sonra kemik defektinin doldurulması veya desteklenmesi, bu süreç içinde de gelişebilecek şekil bozukluğu ve açısal deformitelerin önlenmesi gerekir. Enfekte dokular çıkarıldıktan sonra periost köprüsü sağlamsa, kaynaya dek tespit etme, periost köprüsü yoksa greftleme ve tespit önerilmektedir (3). Bu aşamada ipsilateral fibula transferi ile mevcut duruma mekanik bir destek sağlanması gerekliliği tartışmalıdır. Doud, enfekte defekt psödoartrozu olan 34 olgusundan 8 tanesinde periost köprüsünü yeterli görmeyerek fibula transferi yapmışsa da, bu olgulardan 6'sında proksimal tibiafibuler kaynama yetersizliği, proksimal segmentin müdahaleyi gerektirecek şekilde açılması, peroneal paralizisi ve proksimal vida kırılması gibi komplikasyonlarla karşılaşmıştır (3). Buna karşılık, Rahman fibula transferi yaptığı 3 olgusunda, Chacha da 11 olgusunda benzer komplikasyonlar bildirmemişlerdir (1,2).

Bizim olgularımızın tümünde transfer bölgesinde kaynama gelişmiştir. Bir olgumuzda proksimal parçada varus deformitesi gelişmiştir. Tam yüklenme verildikten sonra gelişen bu açılmanın, proksimal tibiafibuler bileşenin geç kaynaması neticesi olduğu kabul edilmiş ve transfer edilen fibula çapının kalınlaşarak ekstremiteye tam destek olmasından sonra herhangi bir müdahaleye gerek olmaksızın düzelmiştir.

Tüm olgularımızda transfer edilen fibulanın proksimal ve

distal uçları arasında kaynama tamamlanıp yeterli biyomekanik destek sağlandıktan sonra defekt bölgesinde kemikleşme izlenmiştir. Defekt bölgesindeki kemikleşme enfeksiyon geriletildikten sonra sekonder greftleme yapılarak fibula transferine gerek olup olmadığı sorusunu akla getirebilir. Bizim 3 olgumuzda defekt bölgesinde periost aktivitesi yoktu. Bir olgumuzda ise yeterli periost reaksiyonunun olmaması nedeni ile transfer yapılmıştır.

Tibianın enfekte defekt psödoartrozları tedavisi güç ve uzun olan ender rastlanan patolojilerdir. Olgu sayımızın sınırlı olmasına rağmen *in situ* fibula transferinin, enfeksiyon kontrol altına alındıktan sonra tibianın enfekte defekt psödoartrozlarının tedavisinde kemik transferi gibi yöntemlere alternatif bir yöntem olduğu görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

1. Agiza AH: Treatment of tibial osteomyelitic defects and infected pseudoarthroses by the Huntington fibular transference operation. J Bone and Joint Surg., 63-A, 814 – 819, 1981.
2. Chacha P, Ahmed M, Daruwalla JS: Vascular pedicle graft of the ipsilateral fibula for non-union of the tibia with large defect. J Bone and Joint Surg. 63-B, 244-253, 1981.
3. Daoud A, Bouaouina S: Treatment of sequestra, pseudoarthroses, and defects in the long bones of children who have chronic hematogenous osteomyelitis. J Bone and Joint Surg., 71-A, 1448-1468, 1989.
4. Hertel R, Gerber A, Schiegel U, Cordey J, Rügsegger P, Rahn BA: Cancellous bone graft for skeletal reconstruction. Muscular versus periosteal bed- Preliminary report. Injury, 25, supp.1, 59-69, 1994.
5. Stock W, Hierner R: Applications and techniques of vascularized bone transfer. Injury, 25, supp.1, 35-45, 1994.

Çocukluk Çağı Kalça Septik Artritinin Tanısında Ultrasonografinin Önemi

Kadri Uçar, Güven Bulut, Murat Üzel, Muzaffer Yıldız, İlder Güvenç

Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

Akut septik artrit kalça eklemi tutuşunun halen önemli bir sorun olmasının nedeni; tedavideki gecikmenin anatomik ve fonksiyonel açılardan telafisi imkansız bozukluklara yol açmasıdır. Kalçada gelişebilecek hareket kısıtlılığı, kontraktür ve anormal yapılanmanın önlenmesi için erken tanı ve uygun tedavinin gerekli olduğu ortopedik acillerden biridir. Özellikle yenidoğanlarda, tanı konulmasının zorluktan dolayı meydana gelen gecikme kötü sonuçların daha sık görülmesine neden olmaktadır (11).

Bazı hastalarda laboratuvar ve röntgen tanıya yardımcı olmayabilir. Hastaların 1/3'ünde ateş olmayabileceği gibi lökosit sayısı da normal olabilir. Büyük çocuklarda transiyen sinovit, romatizmal ateş yanlı tanıları ile hasta atlanabilir. Bu yüzden eklem görüntülenerek ve görüntü altında eklem sıvısı aspire edilerek tanı gecikme önlenmelidir. Yapılan çalışmalar, septik artrit gidişini etkileyen en önemli faktörün tedavi metoduna bağlı olmaksızın erken teşhis olduğunu göstermektedir (8).

Bu çalışmada ultrasonografinin kalça septik artrit tanısındaki önemi araştırılmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEM

1998-2000 yılları arasında, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde tedavi edilen 19 kalça septik artritli çocuk hasta değerlendirilmiştir. Hastaların 11'i (%58) erkek, 8'i (%42) kızdır. Toplam 24 kalça enfekte bulunmuştur. 4'ünde (%21) sağ, 10'unda (%53) sol, 5'inde (%26) bilateral tutulum saptanmıştır. Hastaların 15'i (%78) 3 yaşın altındadır.

Yirmi iki (%92) kalçada fleksiyon, rotasyon ve abduksiyon-addüksiyon hareketlerinin sınırlanmış olduğu müşahede edilmiştir. Ateş 12 (%63) hastada 38°'nin üzerinde bulunmuştur. Sedimentasyon hızı ortalama 67 (15-143) mm/saat, lökosit sayısı 11200 (7400-23000)/mm³ olup, formülde sola kayma tespit edilmiştir. CRP değeri ortalama 18 (6-47) olarak saptanmıştır. Direk radyografilerde, 6 (%32) olguda eklemde ve yumuşak doku yoğunluğunda artış ile 2 (%10) olguda proksimal femurda osteomyelit tespit edilmiştir.

Ultrason eşliğinde eklem görüntülenerek kapsül elevasyon miktarı ölçümü yapıldığında, 13 mm'ye kadar elevasyon gösteren olgular tespit edilmiştir. Tüm olgularda eklem içi sıvı artışı ve bunların bazılarında ekojenite artışı saptanmıştır. Sinovyal kalınlaşmaya işaret eden bu durum cerrahi drenaj

uygulanan kalçalarda müşahede edilmiştir. Altı (%32) olguda bariz sublüksasyon saptanmıştır. Ultrason eşliğinde kalça aspire edildiğinde; 6 (%32) olguda pürülan, 5 (%26) olguda seropürülan 6 (%32) olguda seröz sıvı saptanmış olup, 2 (%10) olguda sıvı alınamamıştır. 7.5 MHz lineer prob kullanılarak elde edilen görüntülerle klinik ile laboratuvar değerleri ışığında cerrahi girişime karar verilmiştir.

Tanı konulan hastalar hemen cerrahi olarak drene edilmiş ve ekleme pasif drenaj uygulanmıştır. 9 (%47) olguda *S. aureus*, 3 (%16) olguda *M. tuberculosis*, 1 (%5) olguda *E. coli* üretilmiş; 6 (%32) olguda etken ajan üretilmemiştir (Tablo 1).

Tablo 1. 19 hastada saptanan etken ajanlar

Etken	Hasta sayısı	Oranı (%)
<i>S. aureus</i>	9	47
<i>E. coli</i>	1	5
<i>M. tuberculosis</i>	3	16
Üretilmeyen	6	32
Toplam	19	100

Majör hazırlayıcı etkenler prematürite, erken membran rüptürü, sezaryen ile doğum, Rh uyumsuzluğunda kan değişimi veya respiratuar distress sendromu gibi hastalıklardır. Bu hastaların çoğunda umbilikal ven kateterizasyonu, femoral ven ponksiyonu gibi invazif girişimler yapılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Bu çalışmadaki olgularda septik kalça patolojisine zemin hazırlayan etkenler

Hazırlayıcı etkenler	Hasta sayısı (19)
Prematürite	5
Erken membran rüptürü	1
Sezaryen ile doğum	2
Rh uyumsuzluğunda kan değişimi	2
Sepsis	5
Hastanede doğum	5
RDS (asfiksi)	1
ÜSYE (otit, tonsilit)	1
Protein enerji malnütrisyonu	2
Umbilikal ven kateterizasyonu	2
Femoral ven ponksiyonu	1
Piyodermi	1

Hastalar ortalama 8. gün ameliyat edilebilmişlerdir. Tedavideki gecikmenin nedenleri hastaların geç müracaatı, geç konsültasyon istenmesi ve başka hastanelerden sevk edilme-leridir (Tablo 3).

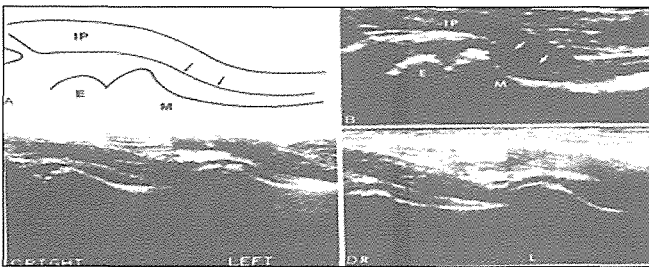
Tedavi zamanı	Yaş grubu	Poliklinik müracaatı	Çocuk konsültasyonu	Toplam
İlk 48 saat	0-3	2	1	3
2-4 gün	0-3	1	2	3
5 gün üstü	Tüm yaş	4	9	13

SEPTİK KALÇADA ULTRASON UYGULAMASI

Hasta supin pozisyonda, her iki kalça nötral ekstansiyon ve abduksiyon-addüksiyonda olacak şekilde yatırılır. Uygulamaya önce normal kalça ile başlanır, sonra etkilenmiş kalça ile devam edilir. Prob femur boynu aksına uyacak şekilde uzunlamasına yerleştirilir. 7.5 Mhz transdüser daha kaliteli görüntü verir, ancak bazı yazarlar 5 Mhz kullanılmasını önerirler (2).

Femur boynu ile eklem kapsülünün anterior kenarı ultrasonografik tarama alanına girer ve bu bölge anekoik olup normal kalçada femur boynu anterioruna bitişiktir. Yapılan incelemelerde, bu aralığın mesafesinin (NCD - Neck Capsula Distance) 2.5-5 mm arasında olduğu belirlenmiştir. Sinovit gibi durumlarda kalçada efüzyon oluşarak, kapsülün anteromedialinde birikir. Altı mm'den (bazı yazarlara göre 5.5 mm) fazla elevasyon veya normal kalça ile etkilenen kalça arasında 3 mm'den fazla fark olması anormal kalça distansiyonuna işaret eder ve kapsül elevasyonu patolojisinin bulgusudur. Asemptomatik kapsül elevasyonu sınırı ortalama 3.6 (2.6-5) mm'dir. Eklem efüzyonu tanısında ultrasonun sensitivitesi %93.4, spesifitesi %100'dür (5,7,10,11).

Kapsül distansiyonu efüzyon veya sinovyal hipertrofiye bağlı olabilir. Sinovitte anekoik ve düzensizdir. Akut transiyen sinovitte sıvı homojen olup kapsül elevasyonu minimaldir (Resim 1). Perthes hastalığında sıvı yoğun kıvamda ve düzensizdir (5,6,7,10,11).



Resim 1. Normal toksik sinovit ve septik artritli kalçanın ultrasonografik görüntüsü **A-B:** Kalçanın anteroposterior olarak alınan görüntüsü, kapsül distansiyonu E= Femur başı epifizi, M= Femur boynu metafizi, IP= iliopsoas

C: Sağda toksik sinovit, solda normal kalça

D: Sağda septik, solda normal kalçanın karşılaştırmalı ultrasonografik görüntüsü

Prob femur başı yüzeyine vertikal şekilde yerleştirilerek eklem kıkırdağının kalınlığı hesaplanır. Perthes hastalığında kıkırdağın kalınlaşmasını ölçmek mümkündür. Akut transiyen sinovitte, femur başı kıkırdağında kalınlaşma daha az sıklıkla, hatta nadiren görülür (7,10).

AYIRICI TANI

Transiyen sinovitte semptomlar iki haftada yatak istirahati ve aktivitenin kısıtlanması ile geçer. Ultrasonografik kontrolde kapsül elevasyonu devam ediyorsa Perthes hastalığından şüphelenip sintigrafi (technetium-99m) ile tanı doğrulanmalıdır. Toksik sinovitte kemik taraması az tutulum gösterirken, Perthes hastalığında azalmış tutulum olur. Ultrason kalçada ki efüzyonu gösterir, eklem kıkırdağının kalınlığı, femur başının lateral ve anterior örtümü, femur başının düzleşmesi, epifiz deformasyonu ve düzensizliği hakkında bilgi verir (10).

Septik kalçada ultrasonografi eklem içindeki sıvının mevcudiyetini gösteren en iyi görüntüleme tekniğidir. Ultrasonla septik artrit tanısı %50 doğrulanır. Ayrıca tedavi esnasında sıvının azalıp azalmadığını da izleme imkanı verir (4,10).

SONUÇLAR

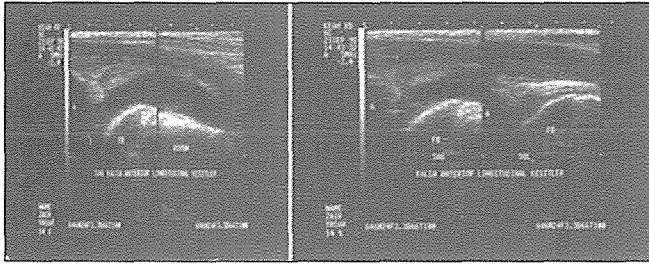
Sonuçlar klinik ve radyolojik olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

- Klinik sonuçlar hastanın ailesinin tarifine ve ifadesine (ağrı, kısıklık, hareket açıklığı kriterlerine) göre değerlendirilmiştir. Buna göre:
 - Mükemmel:** Çocuğun oyun oynaması etkilenmez, ağrı yoktur ve hareketler tamamen açıktır.
 - İyi:** Egzersiz sonrası zaman zaman ağrı vardır, fakat çocuk oyun oynayabilir ve hareketler hafif sınırlanmıştır.
 - Orta:** Egzersiz sonrası ağrı vardır, hareketler kısıtlıdır ve kısıklık ölçülebilir.
 - Kötü:** Egzersiz olmaksızın ağrı vardır, hareketler ileri derecede kısıtlıdır, kısıklık ve aksama barizdir.
- Radyolojik olarak anatomik yapılar değerlendirilmiştir:
 - Mükemmel:** Diğer kalçadan ayırt edilemez.
 - İyi:** Trabeküllerin minimal torsiyonu mevcuttur.
 - Orta:** Koksa magna ve koksa vara oluşumu.
 - Kötü:** Eklem aralığı daralmıştır. Avasküler nekroz ve/veya eklemde destrüksiyonu vardır.

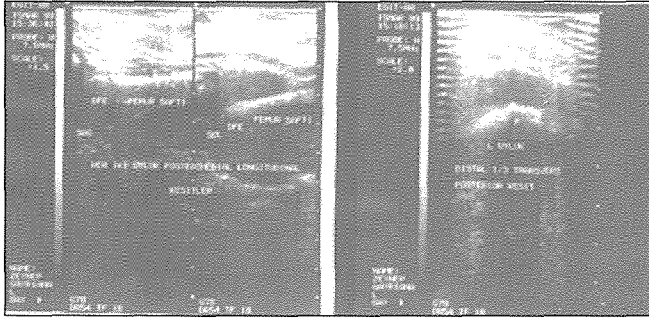
Bu çalışmada 2 (%11) olguda mükemmel, 5 (%26) olguda iyi, 2 (%11) olguda orta, 10 (%52) olguda kötü sonuç elde edilmiştir.

TARTIŞMA

Mikroorganizmanın sıklığı, hastanın yaşı ve epidemiyolojik faktörlere bağlı olarak değişir. Epidemiyolojik faktörler "hastanede edinilmiş" ve hastalık belirtileri evde ortaya çıkan "toplumda edinilmiş" olmak üzere ikiye ayrılır. Yenidoğanlarda en sık görülen patojen ajan *S. aureus* (%36) olup, B grubu streptokok (%21) ve diğer Gr (-) ajanlar (%28) ora-



Resim 2. 14 aylık hastanın sağ kalça ultrasonografisinde femur boynu ile eklem kapsülü arasında artmış sıvı koleksiyonu (sağda 12 mm, solda 3 mm)



Resim 3. 8 aylık hastanın karşılaştırmalı kalça ultrasonografisinde solda belirgin sıvı artışı

nında görülmektedir (10).

1960-1979 yılları arasındaki batı literatüründe, infantlardaki septik artritte sıklıkla *S. aureus* (%46.3), streptokok (%25.3), Gr (-) basil (%9.5), *Candida albicans* (%9.5), gonokok (%7.3) ve *H. influenzae* (%2) oranında bildirilmiştir. %57'si hastane enfeksiyonu olup, %43'ü toplumda edinilmiştir (10). Bu çalışmada da %47 oranında *S. aureus* etken ajan olarak tespit edilmiştir.

Hastanede edinilmiş enfeksiyon ajanlarının başında yine %62 sıklıkla *S. aureus* gelir. *Candida albicans* %17, Gr (-) bakteriler %13, streptokok ve *H. influenzae* %4 oranında görülür. Kuvvetli antibiyotik tedavisi gören süt çocuklarında patojen ajan olarak *Candida albicans* rapor edilmiştir (10).

Septik artritin kesin tanısı eklem sıvısında mikrobik ajanı üretmek veya görmekle olmakla birlikte; Wilson %60, Chih-Hva Chen %59 olguda üretmenin mümkün olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada %68 olguda üretmek mümkün olmuştur.

Literatürde, lökosit sayısının 50.000/ml'den fazla ve %90 oranından fazla polimorf nüveli lökosit olması halinde kültür negatif olsa bile enfeksiyon olarak kabul edilmesi gerektiği sıkça vurgulanmaktadır (10,11).

Kan kültürünün, bu çalışmadaki, özellikle pediatri kliniğinde sepsis ön tanısı ile yatan, olguların %40'ında pozitif olması önemlidir. *S. aureus* en fazla üretilen ajandır.

Literatürde sedimentasyon hızı %90 olguda yüksek olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada da %92 olguda yüksek bulunmuştur. Klein ve ark. 1997'de yaptıkları çalışmada, 0-6 yaş grubundaki çocuklarda kalça septik artriti tanısında en

hassas kriterin sedimentasyon yüksekliği olduğunu rapor etmişler, %95 oranında yüksek bulmuşlardır. Bennet ve ark., yayınladıkları 43 olgunun tamamında saatlik sedimentasyon hızının 45 mm'nin üzerinde olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmadaki klinik gözlemimiz, sedimentasyon düşükse ultrasonografi ile tekrar değerlendirmenin gerektiğidir.

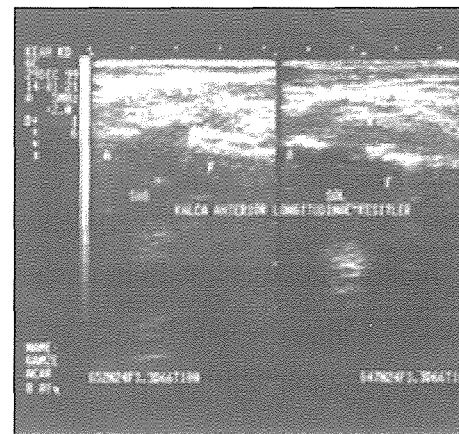
Görüntüleme yöntemlerinden ilk olarak radyografiye başvurulmalıdır. Eklem kapsülünün gerilmesi ve eklem aralığının artması geç bulgudur. Zaman zaman sublüksasyonlar görülebilir. Ancak radyografinin normal görülmesi septik artriti tanımasını reddetmez. Kalçanın anatomik özelliği nedeniyle femur üst uç osteomyeliti görülen septik artritlerde 3. haftadan itibaren radyolojik değişikliğe rastlanır (1).

Sintigrafi en erken 2-4. gün pozitifleşir. Diğer artritlerde de pozitif olmasından dolayı spesifik değildir. Sintigrafi %60-90 doğru tanı koydurur (11).

Akut septik artriti tedavisinde gecikmenin sonuçlar üzerindeki etkisi, klinik gözlemler ve yayınlardan elde edilen bilgiler ışığında maalesef kötüdür (3). Nitekim bu çalışmada da hastaların 8'i çocuk servisinde konsültasyon sonucu tanı konulan hastalar olup, bunlara ortalama 8 gün sonra cerrahi drenaj uygulanmıştır. Kötü sonuç alınan olgularda semptomların başlangıcından ameliyata kadar geçen süre ortalama 8 (3-20) gündür. Akut kalça septik artriti bu çalışmadaki hastaların en fazla 0-1 yaş grubundakilerde sekel bırakırken, tedavideki gecikmenin 4 günü aşması halinde prognozun kötüleştiği saptanmıştır. Erken teşhisin prognozu etkilediği açıkça görülmektedir.

Morey, Bianco ve Rhodes 4 gün içinde tedavi edilen 9 hastada tedavi şekline bakılmaksızın iyi sonuçlar bildirmişlerdir. Wilson, semptomların başlamasından itibaren 4 gün içerisinde eklem aspirasyonu yapıp uygun antibiyotik verdiği hastalarda çok iyi sonuç aldığını; antibiyotik başlanarak aspirasyon ve artrotominin geciktirildiği hastalarda sonradan artrotomi yapılsa bile sonuçların kötü olduğunu belirtmiştir (8). Bu çalışmada da ortopedik sekellerin gecikmiş vakalarda görüldüğü belirlenmiştir.

Septik artritle birlikte osteomyelit görülme olasılığı yüksektir. Mortalite oranı %27'dir (10). Bu çalışmada bir olguda septik füzyon, 2 olguda femur başı avasküler nekrozu, 4 ol-



Resim 4. 8 aylık hastanın karşılaştırmalı kalça ultrasonografisinde 5 mm'lik farkla sol kalçasında artmış sıvı koleksiyonu

guda proksimal femurda osteomyelit ve kırıkda destrüksiyonu gibi değişik kalça patolojileri ile karşılaşmıştır. Destrüksiyon ve çıkık olan olgularda etken ajan *S. aureus* olarak gözlenmiştir. Bu patojen ajanın salgıladığı stafilokinaz gibi enzimler kırıkda hasarını arttırmaktadır.

Septik artrit tedavisine ne kadar erken başlanırsa başlansın, sadece antibiyotik tedavisi yetersizdir. Antibiyotik, eklem içinde birikmiş debris materyallerinin kırıkda ve kan dolaşımı üzerindeki basınca olumsuz etkisini önleyemez. Drenaj ile eklem içi pürülan materyallerin kırıkda üzerindeki dejeneratif etkisi önlenmiş olur (1).

Bazı yayınlarda iğne ile drenajın yeterli olduğu belirtirse de, eklemde organize olmuş pürülan materyalin, hipertrofiye olmuş sinovya dokusunun drene edilmesi mümkün değildir. İğne aspirasyonunun septik artrit ilk 3 günü tercih edilmesi gerektiği bildirilmiştir (1). Bu çalışmada olguların ortaya çıkması ile hastanemize müracaatı arasında geçen ortalama süre 3-20 gündür. Bu nedenle iğne aspirasyonu ile tedavi tercih edilmemiştir.

Artmış kapsül içi basınç süresinin uzaması damar oklüzyonunu arttırırken, yenidoğan ve infantın kapanmamış olan transefizyal dolanımı epifizin direk etkilenmesini kolaylaştırır. Epifiz hattının enfeksiyon sonucu lizise uğraması baş ve boyun deformasyonuna yol açar.

Son yıllarda artroskopinin septik artrit tedavisinde kullanılmaya başlanması, morbiditenin düşük olması, küçük insizyon gerektirmesi, kateter yerleştirme imkanını vermesi ve gerektiğinde 2-3 gün sonar tekrar edilebilmesi ile septik eklem cerrahisine daha pratik yaklaşımı mümkün kılmıştır (1).

Septik artritte olay sinovya membranı ile lokalize olmaktadır. Drenajla birlikte sinoviyektominin ilk 5 gün içinde uygulanması gerekir. Bu çalışmada açık cerrahi ile sinoviyektomi uygulanmış ve irrigasyon sistemi ile yıkama yapılmıştır. Eklemdeki irrigasyon sıvısının yeniden biriken bakteri ve nekrotik materyali mekanik olarak temizlediği, oluşan yapışıklıkları önlediği, sinovya ile temas sahasının artmasına bağlı olarak sıvı içindeki antibiyotik absorpsiyonunu arttırdığı bilinmektedir (1).

Septik kalça tanısında eklem elevasyonu ve başın laterale deplasmanı ultrasonografi ile tespit edilir (10). Ultrasonografi eklem içinde sıvı toplanmasını %100 doğrulukla gösterir. Ultrasonografi ile sıvının karakteri hakkında tahminde bulunmak mümkün olmakla birlikte, detaylı yoğunluk ölç-

ebilecek aletlere gereksinim vardır. Çabuk uygulanabilmesi, noninvazif ve ucuz olması nedeniyle septik kalça tanısında önemli bir yer tutar (1).

Septik kalça tanı algoritminde ultrasonografinin yeri tartışma götürmez bir gerçektir. Hem tanı hem de eklem aspirasyonunda yardımcıdır. Eklem anatomisi hakkında da bilgi verir.

Sekel durumunda da birçok ameliyat yapılmaktadır. Bu kurtarma ameliyatlarında amacın dengeli bir kalça elde etmeye yönelik olduğu, maalesef normal kalça eklemi elde edilemeyeceği bilinen bir gerçektir. Yaş grubu olarak etkilenen kesimin daha hayatının başlangıcında sekelli olarak yaşama başlaması üzücü olmaktadır. Bu durum erken tanı için hekimlerin daha dikkatli ve duyarlı olmasını zorunlu kılmaktadır.

Kalça septik artrit geçiren çocuğun tüm yaşamı boyunca sekel kalmadan yaşaması erken tanı ve tedavi ile olasıdır. Cerrahi tedavi en geç 3 gün içinde yapılmalıdır. Ultrasonografinin uygulama kolaylığı, ucuzluğu, hemen her yerde bulunması, tedavi öncesi ve sonrası mukayese imkanı ve noninvazif olması ile kalça septik artrit tanısında evrensel bir tanı yöntemi olduğu kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Demirhan M, Tözün R: Kalça septik artritinde ultrasonografi ile teşhis. *Acta Orthop Traum Turc.* 24:248-250, 1990.
2. Exner GU: Ultrasound screening for hip displasia in neonates. *J Pediatr Orthop* 8/6: 656-660, 1988.
3. Fabri G, Meire E: Septic arthritis of the hip in children. Poor results after late and inadequate treatment. *J Pediatr Orthop* 3: 461-467, 1990.
4. Miron Marie-Claude: Osteomyelitis in children; diagnosis using ultrasound, medical imaging, Sainte-Justine Hospital, Montreal University, Canada, 1999.
5. Pajic D, Petkovic L: Ultrasonic diagnosis of transitory synovitis of the hip, *Med Pregl.* 45(9-10), P:349-352, 1992.
6. Pellise F ve ark: Role of sonography in septic arthritis of the hip in the newborn. *Cir Pediatr.* Oct, 5(4),P:222-225, 1992.
7. Rohrschneider WK, Fuchs G, Troger J: Ultrasonographic evaluation of the anterior recess in the normal hip; *Universitäts Heidelberg, Pediatric Radiologie*, Sep. 26-9, P:629-634, 1996.
8. Subaşı M ve ark: Çocuklarda septik artrit, *Acta Orthop Traumatol Turc.* 30:273-277, 1996.
9. Sucato DJ, Schwend RM, Gillespie R: Septic arthritis of the hip in children. *J Am Acad Orthop Surg* 5:249-260, 1997.
10. Tachdjian MO: Acute suppurative arthritis of the hip, *Clinical Pediatric Orthopedics*, by Appleton & Lange, 200-204, 1997.
11. Tuğrul E ve ark: Çocukluk çağında akut kalça septik artrit. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 32: 194-198, 1998.

Serebral Palsiye Bağlı M. Gastroknemius Spastisitesinde Botulinum Toksin A Kullanımı

F. Altıntaş, A. Eren, E. Uğutmen, U. Gür

SSK Göztepe Eğitim Hastanesi, 2. Ortopedi Kliniği

Gelişmemiş beynin ilerleyici olmayan lezyonu olan serebral palsinin (CP) ekstremitelerde spastisiteye bağlı sonuçları zaman içinde değişkenlik gösterir. Alt ekstremitelerde problemlerden birisi de ayakta m.gastroknemius ve soleus spastisitesine bağlı ekin deformitesidir. Bu deformite rehabilitasyonla, ortez kullanımı ile, botulinum toksin A ile ya da cerrahi olarak düzeltiler. Bu tedavi yöntemlerinden CP'de botulinum toksin A kullanımı ilk olarak 1987'de Koman tarafından başlatılmıştır (1-2).

Bu çalışmada diplejik, hemiplejik ve kuadriplejik tip serebral palsi olgularında botulinum toksin A enjeksiyonlarının etkinliğini araştırdık.

HASTALAR VE YÖNTEM

1998-2000 yılları arasında Metin Sabancı Spastik Çocuklar Merkezi ve SSK Göztepe Eğitim Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine başvuran 40 olgunun 48 ekstremitesi çalışma grubuna alındı. Olguların 24'ü kız 16'sı erkek idi. Yaşları en küçük 2, en büyük 10 (ortalama 4.1) idi. 24 olgu hemiplejik tip, 15 olgu diplejik tip ve 1 olgu kuadriplejik tip ti. CP olan olguların tümü ayak parmak ucunda kısa mesafede de olsa yürüyebilen çocuklardı. Hiçbir olguda ayak bileğinde sabit kontraktür yoktu.

Hastaların tümüne m. gastroknemius ve soleus adale içine 22 numara iğne ile 3-6 Ü/kg botulinum toksin A enjeksiyonu yapıldı. Enjeksiyon adaleye palpasyonla 4 noktadan yapıldı. Hastalara sedasyon ve lokal anestezi uygulanmadı. Olgular modifiye Ashworth skalasına göre değerlendirildi. Her hastanın ayak bileğinin aktif dorsifleksiyonu enjeksiyon öncesi, 3., 6. ve 12. haftalarda ölçüldü. Hastaların yürüyüşleri gözlemlendi. Tüm hastalar enjeksiyondan sonra günlük rehabilitasyon programına alındı. Olguların 22'sine, 3. ayda ikinci kez, 10'una 6. ayda 3. kez enjeksiyon yapıldı.

BULGULAR

Enjeksiyon öncesi parmakları üzerinde yürüten çocukların tümünün enjeksiyondan sonra ayak tabanlarına basarak yürüdüğü gözlemlendi. Hastaların aktif dorsifleksiyonu 5-15 derece (ortalama 7.5 derece) arttığı gözlemlendi. Ashworth skalasına göre spastisite 3.5'den 2.5'e geriledi. On ikinci hafta sonunda sadece 11 (%22.9) ekstremitede başlangıç durumuna göre daha iyiydi; 37 (%77.1) ekstremitede başlangıç durumuna döndü. Rehabilitasyonun daha kolay olduğu tespit edildi. Hiçbir

olguda allerjik reaksiyon ya da başka bir yan etki görülmemiştir.

TARTIŞMA

Serebral palside en önemli sorulardan birisi de spastisitedir. Spastisiteye bağlı gelişen motor inbalans postürü bozmakta ve anormal harekete neden olmaktadır. Spastisiteyi lokal olarak önlemek ve eklemlerde kontraktüre neden olmamak için uygulanan nöromüsküler blokaj metodlarından birisi de lokal botulinum toksin A uygulamalarıdır. Botulinum toksin uygulamaları efektif olmakla birlikte maliyeti yüksek bir tedavidir.

Ayak bileği fleksör spastisitesinde, aktif dorsifleksiyon giderek zayıflamaktadır. Ayak bileği fleksör spastisiteyi azaltmak, ayak bileği dorsifleksiyonunu kuvvetlendirmek için rehabilitasyon uygulamaları yanında ortez kullanılmalı ve gereğinde nöromüsküler blokaj yapılmalıdır. Koman 1998 yılında yaptığı plasebo kontrollü çalışmada ortalama yaşı 5.7 olan hemiplejik ve diplejik CP olgularında botulinum toksin A uygulanması ile 12 hafta sonucunda dinamik yürüme analizi ile hastaların daha iyi olduğunu tespit etmiştir (3). Bizim çalışmamızda ise olguların tümünde parmak ucu yürüme yerine, ayak tabanına basarak yürüme sağlanmıştır.

Olgularda aktif dorsifleksiyon ölçümü çok subjektiftir. Dengler, yaptığı çalışmada botoks uygulaması sonucunda ayak bileği hareket açıklığının ortalama 8 derece arttığını tespit etmiştir (4). Enjeksiyon öncesi modifiye Ashworth skalasına göre ortalama 3.3 olan spastisite enjeksiyon sonrası 2.3'e düşmüştür. Bizim olgularımızda ise Ashworth skalasına göre 3.5 olan spastisite botulinum toksin A uygulaması ile 2.5'e gerilemiştir. Ayak bileği aktif dorsofleksiyonu ise 7.5 derecelik artış göstermiştir.

Olguların %77'si 3. ayda eski durumlarına dönmüşler ve olgularımızın 22'sine 2. kez 10'una ise 3. kez enjeksiyon gereği doğmuştur. Görüldüğü gibi botulinum toksin A uygulamalarında tekrarlayan uygulamalar gerekebilmektedir ve bu da tedavi maliyetini artırmaktadır.

SONUÇ

Serebral palsiye bağlı ayak bileği dinamik ekin kontraktürü olan olgularda lokal botulinum toksin A uygulaması, ayak parmak ucuna basarak yürüme yerine ayak tabanına basarak

yürümeyi sağlamakta ve rehabilitasyonu kolaylaştırmaktadır. Yan etkisi oldukça az olan metodun pahalı olduğu ve etkisinin geçici olduğu unutulmamalıdır.

KAŸNAKLAR

1. Koman LA, Mooney JF, Smith BP, Goodman A, Mulvaney T: Management of cerebral palsy with botulinum-A toxin. Preliminary investigation. *J Pediatr Orthop* 1993, 13: 837-44.
2. Koman LA, Mooney JF, Smith BP, Goodman A, Mulvaney T: Management of cerebral palsy with botulinum-A toxin: Report of a preliminary, randomized, double-blind trial. *J Pediatr Orthop* 1994, 14:299-303.
3. Koman LA, Smith BP, Tingey CT, Mooney JF, Slone S: The effect of botulinum toxin type A injections on the natural history of equinus foot deformity in paediatric cerebral palsy patients. *Eur J Neurol* 1999, 6 (suppl 4):19-22.
4. Dengler R, Neyer U, Wohlfart K, Betting U, Janzik HH: Local botulinum toxin in the treatment of spastic drop foot. *J Neurol* 1991, 375-378.
5. Delgado MR: The use of botulinum toxin type A in children with cerebral palsy: a retrospective study. *Eur J Neurol* 1999, 6 (suppl 4):11-19.

Serebral Paralizi Üst Ekstremitte Sorunlarında Dorsal Kök Rezeksiyonları

Aydın Yücedi, Nazım Karalezli

Klinik Pleksus, Ankara

Dorsal kök rezeksiyonu (Selective Posterior Rhizotomy, Selective Dorsal Rhizotomy) serebral palside ağır spastisite tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Dorsal kök rezeksiyonları genellikle alt ekstremitte spastisitesi olan hastalarda uygulanmış ve bu hastalarda alt ekstremitte fonksiyonlarında, mesane fonksiyonlarında düzelme ve rehabilitasyonlarında kolaylık sağladığı saptanmıştır. Daha çok alt ekstremitte sorunlarında uygulanan Dorsal Kök Rezeksiyonları artık üst ekstremitte ağır spastisitelelerinde de seyrek olarak kullanılmaktadır (Carrol 1998, Hodgkinson 1998, Mc Laughlin 1998).

GEREÇ VE YÖNTEM

Haziran 1999 - Kasım 2000 arasında 9 hastanın 11 üst ve 2 alt ekstremitesine dorsal kök rezeksiyonu yapılmıştır. Rizotomi ameliyatları öncesi kadavra çalışması yapılmıştır.

Hastalar 8-42 yaşlarında olup ortalama yaş 22.3'tür. Altı hasta erkek 3 hasta kadındır.

Altı hasta hemiplejik, 3 hasta ise kuadriplejiktir. Tüm hastalarda aşırı derecede spastisite mevcuttur. Laminektomi sonrası 4/5 dorsal kök rezeksiyonu yapılmıştır.

Yüzükoyun yatar pozisyonunda servikal bölgeye uzunlamasına kesi ile girilerek girişimde bulunulacak sinir köklerine uygun faset eklemleri koruyan laminektomi yapılmıştır. Dura uzunlamasına açılarak posterior kökler stimülatörle uyarıldıktan sonra kesilmiş ve dura dikilmiştir. Fistül oluşmasını engellemek için dokular sıkıca kapatılmış ve hastalara servikal yakalılık takılmıştır. Bir hastada kan kullanılmış, diğer hastalarda tranfüzyona gerek görülmemiştir. Ameliyat süresi ortalama 2 saat 15 dakikadır. Hastalara postoperatif 3 gün IV Duocid, sonra 7 gün oral Duocid verilmiştir.

TARTIŞMA

Aşırı spastisiteli serebral palsy hastalarının üst ekstremitte sorunlarının tedavisi zordur. Tendon transferleri ve kemik ameliyatları sonrası başarılı sonuç her zaman elde edilemez (Bertelli 1999)

Selektif dorsal rizotomi serebral palsili spastik hastalarda uygulanan bir yöntemdir.

Bu yöntemle amaç, spastisitenin azaltılması ve daha kontrollü hareket sağlanmasıdır.

Uzun süreli sonuçları hakkında yeterli bilgi yoktur. Rizo-

tomi sonrası şiddetli komplikasyon olmamaktadır ve bu, spastisiteyi azaltan güvenli bir yöntemdir. Şiddetli spastisitelelerde uygulanmalıdır. Günümüzde yaygın olarak alt ekstremitte selektif rizotomilerini kapsamaktadır (Subramanian 1998, Carrol 1998, Hodgkinson 1998, Mc Laughlin 1998). Üst ekstremitte selektif rizotomileri yayın olarak yetersizdir.

Üst ekstremitte aşırı spastisitesi olan ve cerrahi fayda sağlanamayacağı düşünülen hastalar Brezilya'da bulunan ve bu konuda 14 olguluk serisini 1999 Narakas Klüp Toplantısı'nda sunan Dr. Bertelli ile konsülte edilerek ameliyat edilmiştir. Amaç daha kontrollü ve spastisitesi azalmış üst ekstremitte elde etmek ve gerektiğinde sekonder cerrahileri kolaylaştırmaktır. Şu ana kadar ameliyat edilen 9 hastanın 6'sında istenilen sonuç elde edilmiştir. Olguların uzun takip sonuçlarının ve bu konuda ileride yapılacak yayınların bu yöntemin üst ekstremitte elde edilecek sonuçlara katkısı olacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Selektif servikal dorsal rizotomi sonrası 9 hastanın 6'sında spastisite belirgin düzeyde azalmış ve üst ekstremitte kontrollü hareket sağlanmıştır. Altı aylık izleme sonrası gerekirse tendon transferleri yapılması planlanmıştır.

İki hastada oluşan beyin-omurilik sıvısı fistülü ise yeniden eksplorasyon ve yumuşak dokuların onarımıyla düzelmiştir. Hastalarda menenjit görülmemiştir. Başarılı sonuç alınan 6 hasta da hemiplejik olup kuadriplejik 3 hastada istenilen sonuç elde edilememiştir.

KAYNAKLAR

1. Bertelli J. 1999 Personal communication
2. Carrol KI, Moore KR, Stevens PM. 1998 Orthopaedic procedures after rhizotomy. J. Pediatr. Orthop. Jan-Feb: 18(1):69-74
3. Hodgkinson I, Berard C, Jindrich ML et al. 1998 Selective dorsal rhizotomy in children with cerebral palsy. Results in 18 cases at one year postoperatively. Stereotact-Funct-Neurosurg. 69(1-4):259-67
4. Mc Laughlin JF, Bjornson KF, Astley SJ, Graubert C, Hays RM, Et al. 1998. Selective dorsal rhizotomy: efficiency and safety in an investigator masked randomized clinical trial. Dev Med Child Neurology. Apr., 40(4):220-232
5. Subramanian N, Vaughan CL, Peter JC, Arens LJ. 1998. Gait before and 10 years after rhizotomy in children with cerebral palsy spasticity. J Neurosurg. Jun: 88 (6) 1014-1019

Spastisite Değerlendirilmesinde Modifiye Ashworth Skalasının Güvenilirliği

Şeref Aktaş,¹ Nursel Çatak,² Tufan Hiçdönmez,³ Mevlüt Türe⁴

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, ¹Ortopedi ve Travmatoloji AD,
^{1,2,3}Armağan Dönertaş Engelli Çocuklar Merkezi, ³Nöroşirurji AD,
⁴Biyoistatistik AD, Edirne 22030.

GİRİŞ

Serebral palside görülen spastisitenin tedavisinde cerrahi yanında medikal tedavi yöntemlerinin de kullanıma girmesiyle mevcut spastisitenin değerlendirilmesi hem tedavi hem de tedavi sonuçlarının izlemi açısından önemli hale gelmiştir. Bu amaçla kullanılan birçok değerlendirme skalasından modifiye Ashworth skalası, spastisite değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada yeni kurulan çocuk spastisite grubumuzca spastisite değerlendirilmesinde kullanılan Ashworth skalasının güvenilirliğinin araştırılması amaçlandı.

HASTALAR VE YÖNTEM

Serebral palsy tanısı ile Engelli Çocuklar Merkezi'nde takip edilen hastalardan 14 tanesi hasta grubumuzu oluşturdu. Spastisite kliniğimizde görevli ekipten, ortopedi ve travmatoloji uzmanı, beyin cerrahisi uzmanı ve fizyoterapist bu çalışmadaki değerlendirmeleri yaptı. Her hastada, dirsek fleksörleri, önkol pronotörleri, kalça abdükörleri, diz fleksörleri, diz ekstensörleri ve plantar fleksörler Ashworth skalası ile her araştırmacı tarafından birer hafta arayla iki kez değerlendirildi. Intra ve inter-observer güvenilirlik Spearman Rho testi ile irdelendi.

BULGULAR

Dirsek fleksör grubu ölçümünde iki araştırmacıda intra-observer güvenilirlik saptanırken, araştırmacılar arasında inter-observer güvenilirlik saptanmadı. Önkol pronotörlerinde iki araştırmacıda intra-observer güvenilirlik ve araştırmacılar arasında inter-observer güvenilirlik vardı. Kalça addükörlerinde iki araştırmacıda intra-observer güvenilirlik ve araştırmacılar arasında inter-observer güvenilirlik bulundu. Diz fleksörleri ve ekstansörleri ölçümünde iki araştırmacıda intra-observer güvenilirlik saptanırken, araştırmacılar arasında inter-observer güvenilirlik saptanmadı. Ayak plantar fleksörleri ölçümünde iki araştırmacıda intra-observer güvenilirlik ve araştırmacılar arasında inter-observer güvenilirlik vardı.

TARTIŞMA

Serebral palside, cerrahi tedavinin yanında Botulismus tok-

sini, Baklofen gibi medikal tedavi yöntemlerinin de kullanıma girmesiyle, bu hastalarda mevcut spastistenin derecelendirilmesi önemli hale gelmiştir. Spastisitenin değerlendirilmesinde; Tonus Değerlendirme skalası, Ashworth skalası ve modifiye Ashworth skalası sıklıkla kullanılmaktadır. Bohannon ve Smith, 30 intrakraniyal lezyonlu hastada dirsek fleksör adale spastisitesini modifiye Ashworth skalası ile değerlendirerek bu skalanın inter-rater ölçümlerde güvenilir olduğunu bulmuşlardır. Pandyan ve arkadaşları, Ashworth skalası ile modifiye Ashworth skalasını inceledikleri çalışmalarında, her iki skalanın da belli zorlukları ve kullanım sınırları olduklarını belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda; araştırmacılar arasında ikisi kendi içlerinde güvenilir olmalarına rağmen, inter-observer güvenilirlik, sadece ölçümlerin yarısında saptandı. Araştırmacılar arasında beyin cerrahisi uzmanının değerlendirilmesinde intra-observer güvenilirliğin sadece bir ölçümde olmasının spastisite grubumuza yeni katılmasıyla ilgili olabileceği kanısındayız. Nitekim, Haas ve arkadaşları, değerlendirmeyi yapanların skalasının kullanımı konusunda eğitimlerinin etkisi içinde ileri çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdi. Biz de, Ashworth Skalasının spastisite değerlendirmesinde önemli bir araç olmasına karşın güvenilir ölçümlerin yapılabilmesinin skalasının kullanımında deneyimin artması ile orantılı olduğunu kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Allison SC, Abraham LD, Petersen CL. Reliability of the modified Ashworth scale in the assessment of plantar flexor spasticity in patients with traumatic brain injury. *Int J Rehabil Res* 19:67, 1996.
2. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth Scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 67:206, 1987.
3. Gregson JM, Leathley M, Moore AP, Sharma AK, Smith TL, Watkins CL. Reliability of the Tone Assessment Scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 80:1013, 1999.
4. Haas BM, Bergstrom E, Jamaous A, Bennie A. The inter rater reliability of the original and of the modified Ashworth scale for the assessment of spasticity in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* 34:560, 1996.
5. Pandyan AD, Johnson GR, Price CI, Curless RH, Barnes MP, Rodgers H. A review of the properties and limitations of the Ashworth and modified Ashworth Scale as measures of spasticity. *Clin Rehabil* 13: 373, 1999.

Pes Ekino Varus (PEV) Tedavisinde Ponseti Metodunun Erken Sonuçları

Ayşegül Bursalı

SSK Okmeydanı Hastanesi

SSK Vakıf Gureba Hastanesi

GİRİŞ

PEV tedavisinde amaç, ağrısız, plantigrad, nasırsız, özel ayakkabı giyme gerekliliği olmayan, hareketli bir ayak sağlamaktır. Ne kadar düzeltilirse düzeltilsin tamamen normal bir ayak elde edilemeyeceği bilinmelidir. Bugüne kadar çeşitli konservatif ve cerrahi tedavi teknikleri geliştirilmiştir. Konservatif tedavi ile daha başarılı sonuçlar elde edildiği konusunda fikir birliği vardır. Cerrahi tedavi teknikleri geniş ve kısıtlı olarak ayrılabilir. Son yıllarda geniş cerrahi tekniklerinin komplikasyonları sıkça gündeme gelmeye başlamış ve genel olarak daha çok konservatif tedavilere ve gerekli hallerde kısıtlı cerrahiye yönelim ortaya çıkmıştır. Cerrahi tekniklerle, özellikle aşırı düzeltmeler, düzeltilmesi neredeyse imkansız deformitelere sebep olmaktadır. Bundan başka, ameliyat sonrası ilk 10 yıl içerisinde ağrısız ve görünüşü iyi kabul edilen ayakları olan çocukların tüm alt ekstremitte eklemlerinde kinetik ve kinematik anormallikler yanında kas gücünde azalmalar tesbit edilmiştir. Ponseti korreksiyon ve alçılama metodu son yıllarda uzun takiplerdeki başarılı sonuçları ile dikkati çekmeye başlamıştır. Bu metotla ilgili bir çalışmanın sonuçları retrospektif olarak irdelenecektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Temmuz 1997-Şubat 2001 tarihleri arasında tedaviye alınan 22 olgunun 35 ayağı değerlendirmeye alındı. Olguların hepsine Ponseti metodu ile korreksiyon ve alçı uygulandı (4,6). Olguların 19'una geç (ort. 105 gün), 16'sına erken (ort. 6.4 gün) korreksiyon alçıları başlandı. Toplam 20 olguya perkütan aşıloplasti/aşılotomi yapıldı. Geç olgulardan dördüne medial-posterior-lateral gevşetme yapıldı. Primer Ponseti metodu uygulanan hiçbir olguya geniş cerrahi gerekmedi. Yapılan alçı sayısı ortalama 10.3 olup, ortalama takip süresi 20 aydır. Olguların birinde GKD, diğer bir olguda ise yarı dudak ve konjenital kalp hastalığı mevcuttu.

Alçılı korreksiyon bittikten sonra, içten çektirmeli, burun açık, içeriden kalkaneusun pozisyonunu koruyacak plastizod barlı özel ayakkabı ve Denis Browne barı uygulandı.

BULGULAR

Tüm olgularda plantigrad, hareketli ayak elde edildi. Ayak

bileği fleksiyonu ort. 47.6 derece; dorsifleksiyon 25.7 derecedir. Altı olguda metatarsus adduktus tespit edildi. İki olguda kavus görülürken, 8 olguda, tibial torsion bulundu. Üç olguda hafif topuk varusu görülürken, mediolateral gevşetme yapılan bir olguda topuk varusu mevcuttu. Dennis Browne barını düzgün kullananlarda yinelemeye rastlanmazken, düzgün kullanmayanlarda yineleme görüldü.

TARTIŞMA

PEV tedavisinde amaç, deformitenin tüm komponentlerinin düzeltildiği ağrısız, plantigrad hareketli, nasırsız, özel ayakkabı giyme zorunluluğu olmayan bir ayak sağlamaktır (4,6,7).

Konservatif tedavinin önceliği olduğu gibi, her zaman cerrahi tedaviye göre daha başarılı sonuçlar elde edildiği konusunda fikirbirliği vardır (1,4,5,6,7).

Konservatif tedavinin başarısı, deformiteyi anlamak ve manipülasyonun doğru yapılması ile doğru orantılıdır. Literatürde konservatif tedavi başarı oranlarının farklılık gösterdiği görülmektedir. Ponseti oranları %78 (çoğunluğu perkütan aşılotemi ile) olarak verirken, Turco %35, Napiontek %19, Bensahel %65, Mc Kay %15, Yamamoto %60 olarak bildirmektedir. Ancak, uygulanan konservatif tedavi metodları da birbirinden farklıdır (1,3,4,5,6,7,8).

Bu durumda, birbirinden değişik sonuçların elde edilemesi kaçınılmaz olacağı gibi, sonuçları mukayese etmek, ancak tekniklerin bir diğerine üstünlüğünü gösterir.

Ponseti metodunda en önemli nokta, ön ayağı, arka ayağın önüne doğru supinasyon ve valgusa alarak getirirken, sinus tarsiden talusun redüksiyonunu sağlayarak, ön ayak varus ve kavusunu düzeltmektir.

Sinus tarsi yerine kalkaneokuboid eklemden düzeltilmeye çalışılırsa, kalkaneus kilitlenir; topuk düzelmeyeceği gibi, lateral malleol posteriora deplase olur.

Topuk ekini düzeltilmeye çok zorlamamalı, "rocker bottom" deformitesine dikkat edilmelidir.

Alçılar mutlaka uzun bacak alçısı şeklinde olmalıdır. Denis Browne ortezinin, tedavinin ayrılmaz bir parçası olduğu unutulmamalıdır (4,6).

Ponseti metodu ile deneyimim 35 ayakla sınırlı olmakla beraber, erken alçıya başlanan olgularda, hiç geniş cerrahiye

ihtiyaç kalmaması, normal ayakkabı giyebilen ayaklar elde edilmesi dikkat çekicidir.

Bunun yanında, tedaviye başka merkezlerde başlanıp, başarısız kalınan ve cerrahi için gönderilen olguların %75'inde de düzelme sağlanmıştır.

Ülkemiz koşullarında her hastanede küçük çocuklara anestezi vermek imkanı maalesef her zaman mümkün olmadığı gibi, ameliyat için cerrahi ekip zorunludur. Ayrıca, yapılan cerrahi müdahaleler sonrası elde edilen sonuçlar her zaman başarılı olmamaktadır. Cerrahi metotlarla tedavi edilmiş olguların, yürüme analizi ve kas gücü değerlendirmeleri sonrasında, olguların %60'ında dörtte bir oranında gastrosoleus zayıflığı ve büyük çoğunluğunda kalça diz ve ayak bileğinde kinetik ve kinematik bozukluklar olduğu saptanmıştır (2).

Ponseti metodunun ülkemizde yaygınlaştırılması, bir yerde alçıyı yeniden keşfetmek olacaktır ve en ücra yerlerde bile PEV'li ayakların tatminkâr tedavisini sağlayarak, hastaların büyük merkezlere gelme zorunluluğunu azaltacaktır. Her 1000 canlı doğumda ortalama 1.34 PEV olgusu olduğunu düşünürsek, olguların ruhsal ve bedensel sağlıklarının korunmasının yanında, ülke ekonomisine de katkı sağlanacaktır.

SONUÇ

Ponseti metodu ile geniş cerrahi girişimlere gerek kalmadan PEV olgularında, ağrısız hareketli plantigrad ayak sağlanabilir. Düzelme sonrası kullanılan ortezler tedavinin devamıdır.

KAYNAKLAR

1. Bensahel H., Guillaume A., Csukonyi Z., Themar – Noel C. The intimacy of clubfoot. The ways of the functional treatment. J. Pediatr. Orthop. Part B, 3: 155-160, 1994.
2. Karol LA., Concha C, Johnston C. Gait analysis and muscle strength in children with surgically treated clubfoot. J. Pediatr. Orthop., 17: 790-795, 1997.
3. Mc Kay DW. New concept of, and approach to clubfoot treatment: Section II, Principles of the Correction of the Clubfoot, J. Pediatr. Orthop., 3: 10-21, 1982.
4. Morcuendo AJ, Weinstein SL, Dietz FR, Ponseti IV. Plaster cast treatment of clubfoot. The Ponseti method of manipulation and casting. J. Pediatr. Orthop. Part B, 3: 161-167, 1994.
5. Napiontek M. Clinical and radiographic appearance of congenital talipes equinovarus after successive non-operative treatment. J. Pediatr. Orthop., 16: 67-72, 1996.
6. Ponseti IV. Congenital clubfoot, Fundamentals of treatment. Oxford University Press, 1996.
7. Turco VJ. Present management of idiopathic clubfoot. J. Pediatr. Orthop. Part B, 3: 149-154, 1994.
8. Yamamoto H, Muneta T, Morita S. Non-surgical treatment of congenital clubfoot with manipulation, cast, and modified Denis Browne splint. J. Pediatr. Orthop., 18: 538-542, 1998.

Komplet Subtalar Gevşetme Ameliyatında Yara Problemlerinin Sonuçlara Etkisi

Hasan Hilmi Muratlı, Cem Nuri Aktekin, Celalettin Dağlı

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

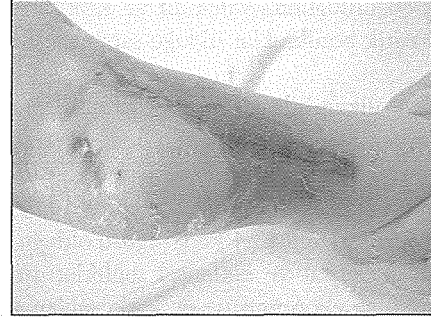
GİRİŞ

Pes ekinovarusta cerrahi olarak deformite düzeltildikten sonra cerrah, yaranın primer olarak kapatılması sonucu cilt problemleri ile başlayan bir dizi takip sorunu ile karşı karşıya kalır. Bilhassa ciddi derecede rijid deformitesi olan ve revizyon vakalarında cerrahi gevşetmeyi takiben düzelmiş pozisyonda yara dudaklarında önemli bir gerginlik oluşur. Sonuçta cilt nekrozu, yara enfeksiyonu, yarada ayrılma, skar gelişimi ve deformitenin yinelenmesi ile karşılaşılabilir. Cerrahi takiben, cilt problemlerini engellemek için uygulanan parsiyel korrekte pozisyonda alçılama ve aşamalı olarak ayağın nötral pozisyona getirilmesi cilt problemlerini engelse de, cerrahi olarak elde edilen düzeltmeyi tehdit eden bir yaklaşımdır. Bu sebeple yara problemlerini engellemek için PEV'de bir takım teknikler önerilmektedir. Bunlar rotasyonel flap uygulamaları, doku genişleticiler, insizyonel Z plastikler, cilt greftlemeleridir (1-4).

Çalışmamızda, kliniğimizde komplet subtalar gevşetme ameliyatı uygulanıp yaraları primer olarak kapatılan ve sonrasında yara problemi ile karşılaştığımız primer idiyopatik PEV olgularımızda sekonder yara iyileşmesi elde ettiğimiz sonuçlarımızı değerlendirdik.

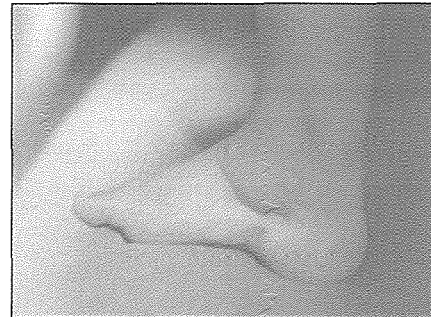
HASTALAR VE YÖNTEM

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde primer idiyopatik pes ekinovarus tanısı ile komplet subtalar gevşetme (KSTG) ameliyatı uygulanan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Düzenli takiplerini yapabildiğimiz ve yara problemi ile karşılaştığımız 16 hastamızın 23 ayağı bu çalışmaya dahil edilmiştir. Operasyon zamanında hastalarımızın ortalama yaşı 6.4 (4-19) ay idi. On hastamız erkek, 6 hastamız kızdı. Dokuz hastamızda tek taraflı, 7 olgumuzda bilateral tutulum sebebi ile 2 taraflı KSTR prosedürü uygulanmıştır. On altı ayakta çift insizyon (posteromedial ve lateral), 7 ayakta Cincinnati yaklaşımı kullanılmıştır. On iki ayakta yarada primer ayrılma, 3 ayakta nekroz sonrası ayrılma (Şekil 1), 8 ayakta ise enfeksiyon sonrasında ayrılma görülmüştür. Hastalarda oluşan yara problemlerini kendi oluşturduğumuz yara değerlendirme skalasına göre derecelendirdik. Evre 1 yara dudaklarında sütürlerin ayrılmasına izin vermeyen 0.5 cm'in altında ve lokalize ayrılma, Evre 2 yara dudaklarında yer yer sütürlerin ayrıldığı,



Şekil 1. Çift insizyon ile KSTG uyguladığımız olgumuzda yarada nekroz gelişimi izleniyor.

subkütan dokunun tüm yara hattı boyunca gözleendiği 0.5 cm'ye kadar olan ayrılmalar, Evre 3 tüm yara hattı boyunca subkütan dokunun gözleendiği 0.5-1 cm arasında ayrılmalar, Evre 4 tendinöz veya nörovasküler yapıların kısmen gözleendiği ayrılmalar. Hastalarımızın son değerlendirmeleri Simons'ın klinik ve radyolojik kriterlerine göre yapılmıştır (5). Ortalama takip süremiz 44 (24-72) aydır. Hastalarımızın yara takiplerinde günlük pansuman ve gereken olgularda yüzeysel debridman uygulanmıştır. Tüm hastalarımıza postoperatif parmaklardaki kapiller dolaşım ve yara dudaklarındaki kapiller dolma takip edilerek optimum pozisyonda dizüstü sirküler alçılama uygulanmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastaların 6'sının 8 ayağında postoperatif ilk 24 saat içinde sirküler alçı dolaşım takibine göre gevşetilmiştir. Üç hastamızın 3 ayağında pansumanları daha rahat yapabilmek için alçı açılmıştır. Yedi hastamızın 12 ayağında ise alçı üzerinden açılan pencerelerden pansuman yapılmıştır. Tüm hastalarımıza postoperatif 18-22. günler arasında genel anestezi altında korreksiyon alçılması uygulanmış ve henüz yarası kapanmamış olgularda bu alçı üzerinden de kapak açılarak pansumanlara devam edilmiştir.



Şekil 2. Çift insizyon ile KSTG uygulandıktan sonra yara yerinde Evre 4 ayrılma olan olgumuzun yara bölgesinde oluşan kontrakte skar dokusu izlenmekte.

SONUÇLAR

On iki olgumuzda Evre 1, 8 olgumuzda Evre 2, 2 olgumuzda ise Evre 3, 1 olgumuzda Evre 4 yara ayrılması gözlenmiştir. Evre 1 ve 2 ayrılmalar klinik olarak daha hafif, Evre 3 ve 4 ayrılmalar ise daha ağır ayrılmalar olduğundan, sonuçları beraber değerlendirilmiştir. Evre 1-2 ayrılması olan 20 ayakta 16'sında (%80) klinik ve radyolojik sonuçlar başarılı iken, 2'sinde (%10) klinik sonuçlar başarılı iken, radyolojik sonuçlar başarısız bulunmuştur. İki ayakta ise (%10) klinik ve radyolojik olarak sonuçlar başarısızdır. Sonuçlar, Evre 3-4 ayrılması olan 3 olgudan 1'inde (%33) klinik olarak başarılı, radyolojik olarak başarısız olarak değerlendirilirken, 2 ayak ise (%67) klinik ve radyolojik olarak başarısız olarak bulunmuştur (Şekil 2). Evre 1-2 ayrılma görülen olguların 15'i çift insizyon, 5'i Cincinnati insizyonu kullanılan olgular iken, Evre 3-4 ayrılma görülen ayakların 5'i çift insizyon, 2'si Cincinnati insizyonu kullanılan olgulardır.

TARTIŞMA

Pes ekinovarusta cerrahi düzeltmeyi takiben yara problemlerini engellemek için ayak parsiyel korrekte pozisyonda bırakılarak, takiben aşamalı açılmalarla ayak düzeltilebilir, veya alternatif yöntemler olan deri greftlemesi, lokal flepler ya da doku genişleticilerden faydalanılır.

Turco, başlangıçta ayak bileği dorsifleksiyonunu kısıtlayarak deri ve derialtı dokularındaki gerilimi engeller. Daha sonra 3. haftada dorsifleksiyonu artırır (6-8). Simons da, yara dudaklarındaki kapiller dolmayı takip ederek ayağa pozisyon verir ve takiben aşamalı olarak açılma ve manipülasyonlarla dorsifleksiyonu artırır (5). Turco, sonraki gözlemlerinde uyguladığı yaklaşımla alçı değişimleri ile cerrahide elde ettiği en iyi pozisyonu elde edemediğini bildirmektedir. Ancak yara ayrılması ve deri nekrozu ile karşılaştığı olgularda sekonder yara iyileşmesi ve korrekte pozisyonda alçılıp takip ettiği olgularda başarılı sonuç elde ettiğini bildirmektedir (6-8).

Ferlic R ve arkadaşları, ciddi ekinovarus deformitesi olan ve cerrahi olarak gevşetme uyguladıkları olgularında medial deri insizyonunu primer parsiyel olarak kapatmışlar ve yarı sekonder iyileşmeye bırakmışlardır. Hiçbir olguda enfeksiyonla karşılaşmamışlar ve seri açılma ile 6 haftada tüm yaralar primer yara iyileşmesine yakın kozmetik görünümle iyileşmiştir (9).

D'Souza ve arkadaşları ise, gecikmiş PEV olgularında rotasyonel fasiyokütanöz flap tekniğini kullanarak yaraları primer olarak kapattıkları 20 ayakta, 2 haftada komplikasyonsuz olarak yara iyileşmesi elde etmişlerdir (1).

Napiontek ise, Cincinnati insizyonu kullanarak tedavi ettiği ayak deformitelerinde 7 hastanın 9 ayağında ayağın karşı tarafından aldığı tam kalınlıktaki deri greftini opere ettiği taraftaki yarada açık kalan aralığı kapatmak için kullanmıştır. Yedi ayakta primer yara iyileşmesi elde ettiğini bildir-

miştir. Elde edilen yaradaki skarın düzgün olduğunu ifade etmiştir (4).

1977'den itibaren rekonstrüktif cerrahide doku genişleticiler kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknikte primer avantaj deformiteye komşu bölgedeki dokuyu, deformite bölgesindeki insizyonu kapatmak için kullanabilmektir. Yüzde 40'a kadar bildirilmiş komplikasyonları olan bir tekniktir. Enfeksiyon, implant yetmezliği, implantın görünür hale gelmesi, implantı örten deride nekroz majör komplikasyonlardır. Pes ekinovarus tedavisinde kullanımı henüz tartışmalıdır (2,3,10,11).

Pes ekinovarus cerrahisinde yara problemlerini engellemek için bir dizi önlemden bahsedilmektedir. Subkütan planda diseksiyondan kaçınılmalıdır. Cilt fasya ile beraber eleve edilmelidir. Böylece alttaki fasya dokusu ve subdermal pleksusla bağlantısı olan üstteki cilt dokusu arasında uzanan suprafasyal arteriyel pleksus korunur. Dokular travmatik olarak manipüle edilmelidir. Posterior tibial arterin septokütanöz perforan dalları belirlenmeli ve korunmalıdır. Bunlar medial deri flebini besler. Safen ven korunmalıdır. Deri kapatılmadan önce hemostaz dikkatlice yapılmalıdır. Alçılama iyi bir yumuşak destek kullanılmalıdır. Alt ekstremité elevasyonuna dikkat edilmelidir (1).

Biz KSTG ameliyatından sonra oluşan yara problemlerinin uygun pansuman ve debridman ile, özellikle Evre 1-2 ayrılmalarda başarılı olarak tedavi edilip sonuçlar üzerinde olumsuz etkisinin azaltılabileceği kanaatindeyiz. Genel anestezi altında postoperatif 20. günde yapılan açılmanın sonuçlardaki başarıya önemli etkisi olduğunu düşünüyoruz. Evre 3-4 ayrılmalarda ise özellikle oluşan geniş ve kontrakte skar dokusu nedeniyle sonuçlar olumsuz etkilenmektedir.

KAYNAKLAR

1. D'Souza H, Aroojis A, Yagnik MG. Rotation fasciocutaneous flap for neglected clubfoot: A new technique. *J Pediatr Orthop.* 1998;18(3):319-322.
2. Atar D, Grant AD, Silver L, Lehman W, Strongwater AM. The use of a tissue expander in club foot surgery. *J Bone Joint Surg (Br).* 1990; 72-B:574-577.
3. Atar D, Lehman WB, Grant AD. Complications in clubfoot surgery. *Orthopaedic Review.* 1991;20(3):233-239.
4. Napiontek M. Transposed skin graft for wound closure after Cincinnati Incision. *Acta Orthop Scand.* 1996;67(3):280-282.
5. Simons GW. Complete subtalar release in clubfeet. Part I. A Preliminary report. *J Bone Joint Surg (Am).* 1985;67(7): 1044-55.
6. Turco VJ. Surgical correction of the resistant clubfoot. One stage posteromedial release with internal fixation. A preliminary report. *J Bone Joint Surg (Am).* 1971; 53:477-497.
7. Turco VJ. Resistant congenital clubfoot: one stage posteromedial release with internal fixation. *J Bone Joint Surg (Am)* 1979;61(6):805-14.
8. Turco VJ. Clubfoot, In *Current problems in Orthopaedics.* New York, Churchill Livingstone, 1981.
9. Ferlic RJ, Breed AL, Mann DC, Cherney JJ. Partial wound closure after surgical correction of equinovarus foot deformity. *J Pediatr Orthop.* 1997;17(4): 486-489.
10. Bassett GS, Mazur KU, Sloan GM. Soft tissue expander failure in severe equinovarus foot deformity. *J Pediatr Orthop.* 1993;13(6):744-748.
11. Paletta C, Campbell E, Shehadi SI. Tissue expanders in children. *Journal of Pediatric Surgery.* 1991;26(1):22-25.

Pes Kavus ile Sever Hastalığı Arasında Bir İlişki Var mıdır?

Remzi Arif Özerdemoğlu, Hüseyin Yorgancıgil

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Isparta

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, pediatrik yaş grubunda sıkça topuk ağrısına neden olan pes kavus [PK] ile Sever hastalığı [SH] arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmaktır.

Hastalar ve Yöntem: İlköğretim okulu taramaları sırasında Podoskop ile ayaklarında PK ile uyumlu ayak izleri saptanan 241 çocuk muhtemel şikayetlere yönelik sorgulandılar. Lokal muayene bulguları ve basarak çekilen ayak yan grafileri değerlendirilerek SH'nin varlığı araştırıldı.

Bulgular: Olguların 83'ünde topuk ağrısı mevcuttu. Bunların %73'ünde *topuk sıkıştırma testi* (+) idi. 482 ayağın radyolojik değerlendirmesinde 132 ayakta kalkaneal apofizin henüz kemikleşmediği gözlemlendi. Geri kalan 350 ayağın 132'sinde apofizde dansite artışı, 119'unda ise fragmantasyon olduğu saptandı. Subjektif şikayetler ile muayene ve radyolojik bulgular birlikte değerlendirildiğinde 64 olguya SH tanısı kondu. Topuk ağrısı ile apofizde dansite artışı arasında anlamlı bir korelasyon saptandı (P=0.000). Apofizde fragmantasyon olan olgularda topuk ağrısının daha sık bulunduğu dair bir eğilim vardı (P=0.093).

Çıkarımlar: (1) PK olgularında SH sık rastlanan bir bulgudur (2). PK olgularında kalkaneus'un kalınlaşarak kısılmasının SH'na bağlı olabileceğine dair deliller mevcuttur (3). SH'nin PK deformitesinin ilerlemesinde önemli rol oynadığı kanaatindeyiz. (4) Topuk ağrısı olan olguların grafilinde kalkaneal apofizde fragmantasyondan ziyade belirgin dansite artışı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Pes kavus, Sever hastalığı, kalkaneus

GİRİŞ

Ayağın uzun arkının aşırı yüksek olması pes kavus [PK] olarak adlandırılır (1). Ayak izinde lateral kenarın incelenmesi veya kaybolması sonucunda vücut ağırlığı metatars başları altında ve topuk bölgesinde yoğunlaşır. Bu nedenle PK olgularında metatarsalji ve topuk ağrısı sık görülen şikayetlerdir (1). Sever hastalığı [SH] ise kalkaneus'un apofizi olarak tanımlanır ve pediatrik yaş grubunda özellikle obes ve sporcu olan çocuklarda sıkça topuk ağrısına neden olur (2-6). Bu çalışmanın amacı PK ile SH arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmaktır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bu prospektif çalışma, Mart 1999-Haziran 2000 tarihleri arasında Isparta merkez ilçesinde, Valiliğin ve İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün yazılı izinleri alınarak, gerçekleştirildi. Rasgele seçilen beş ayrı ilköğretim okulunun tüm öğrencileri PK'ya yönelik taramadan geçirildi. Podoskop ile yapılan incelemeler sonucunda ayaklarında PK ile uyumlu ayak izleri saptanan 241 çocuk (126 erkek, 115 kız) ileri tetkik ve tedavi amacı ile polikliniğimize davet edildiler. Hastalar muhtemel şikayetlere yönelik sorgulandılar. Ayrıntılı bir lokal muayene sonrası, tüm olguların basarak ayak yan grafileri çeki-

lererek, PK ve SH yönünden değerlendirildi. PK teşhisinde, hastanın Podoskop'taki ayak izleri ile birlikte PK için tipik sayılabilecek lokal muayene ve röntgen bulguları (Hibbs, Meary ve Kalkaneal Eğim açıları) kullanıldı. SH teşhisinde ise, hastanın günlük aktivitesi ile artan ve tekrarlayan topuk ağrılarının olması, *topuk sıkıştırma testi'nin* (heel squeeze test) pozitif olması ve -tartışmalı da olsa düz grafilere aseptik nekroz varlığında sıkça görülen- kalkaneal apofizde dansite artışı ile fragmantasyonun varlığı göz önünde bulunduruldu (2,4). Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde SPSS for windows, Release 8.0.0, istatistik paketi kullanıldı.

BULGULAR

Ortalama yaş 9.8 ± 2.1 yıl (6-14) idi. PK ayak izine sahip olan 241 olgunun 83'ünde topuk ağrısı mevcuttu. Bunların %73'ünde (61 olgu) *topuk sıkıştırma testi* pozitif idi. Tüm olgulara ait 482 ayağın radyolojik değerlendirmesinde 132 ayakta kalkaneal apofizin henüz kemikleşmediği gözlemlendi. Geri kalan 350 ayağın 132'sinde apofizde dansite artışı, 119'unda ise fragmantasyon olduğu saptandı. Subjektif bulgular, muayene bulguları ve radyolojik incelemeler birlikte değerlendirildiğinde 64 olguya (%27) SH tanısı kondu. To-

puk ağrısı ile apofizde dansite artışı arasında anlamlı bir korelasyon saptandı (Pearson korelasyon testi, $P=0.000$). Ayrıca, apofizde fragmentasyon olan olgularda topuk ağrısının daha sık bulunduğu dair bir eğilim vardı (Pearson korelasyon testi, $P=0.093$, trend).

TARTIŞMA

PK olgularında ayağın uzunlamasına arkının aşırı yüksek olması nedeniyle, ayak izi lateral kenarı inceldir, hatta bazen tamamen kaybolur. Bu şekilde, vücut ağırlığı metatars başları ve topuk bölgelerinde yoğunlaşır ve buralarda sık olarak ağrılar ortaya çıkar (1). Çalışmamız, genç yaşta PK ile uyumlu ayak izlerine sahip olan olgularının önemli kısmında topukta normalin üzerinde yüklenme sonucunda zamanla SH geliştiğini gösteren bulgular içermektedir. Çocuklarda aşırı vücut ağırlığı ve özellikle koşma, zıplama gibi sportif aktiviteler neticesinde SH'nin sık geliştiği bilinen bir gerçektir (2,3,5,6). Buna göre, PK deformitesinde daha az esnek olduğu kabul edilen ayaklarda vücut ağırlığının topuk bölgesinde yoğunlaşması ile kalkaneal apofizitin gelişmesi sürpriz bir sonuç sayılmamalıdır.

Daha önce yaptığımız çalışmalarda PK olgularının ayakları, normal ayak izine sahip olan olguların ayakları ile kıyaslanmıştı ve kalkaneusun genişlik/uzunluk oranının anlamlı olarak artmış olduğu saptanmıştı. Her iki çalışmanın bulguları bir arada değerlendirildiğinde, Perthes hastalığındaki koksa magna'ya benzer şekilde, PK olgularında kalkaneal apofizitin ortaya çıkmasıyla kalkaneusun uzunlamasına büyümesinin etkilendiği ve kısalarak kalınlaştığı sonucu çıkarılabilir. Bir başka spekülasyon ise, daha kısa olan kalkaneus'un dikleşerek, kalkaneal eğim açısının artmasına ve defor-

mitenin ilerlemesine neden olabileceğidir. Tüm bu bulgularımız SH'nin bir aseptik nekroz mu olduğu, yoksa aşırı kullanım ile ilgili mi olduğu tartışmasına da yeni bir boyut getirmektedir.

SONUÇLAR

1. PK olgularında SH sık rastlanan bir bulgudur. Buna göre, PK olgularında görülen topuk ağrısı sıklıkla kalkaneal apofizite bağlıdır.
2. PK olgularında kalkaneus'un kalınlaşarak kısalmasının SH'ye bağlı olabileceğine dair deliller mevcuttur.
3. SH'nin PK deformitesinin ilerlemesinde önemli rol oynadığı kanaatindeyiz.
4. Topuk ağrısı olan olguların grafilerinde kalkaneal apofizde fragmentasyondan ziyade belirgin dansite artışı saptanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Windhager R, Lack W, Kutschera H, Wimberger W, Mayr M. Clinical and radiologic comparison of idiopathic and neurogenic pes cavus. *Z Orthop*, 1989; 127(2):169-73.
2. Madden CC and Mellion MB. Sever's disease and other causes of heel pain in adolescents. *Am Fam Physician*, 1996. 54(6): p. 1995-2000.
3. Manusov, EG et al. Evaluation of pediatric foot problems: Part II. The hindfoot and the ankle. *Am Fam Physician*, 1996. 54(3): p. 1012-26, 1031.
4. Micheli LJ and ML. Prevention and management of calcaneal apophysitis in children: an overuse syndrome. *J Pediatr Orthop*, 1987. 7(1): p. 34-8.
5. Jay, RM. Calcaneal apophysitis. *Pediatric Foot & Ankle Surgery*. Ed.: Jay RM, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1999, pp:346-7.
6. Wirtz PD, Vito GR, and LongDH. Calcaneal apophysitis (Sever's disease) associated with Tae Kwon Do injuries. *J Am Podiatr Med Assoc*, 1988. 78(9): p. 474-5.

Kübitus Varusun İlizarov Distraksiyon Osteogenezisi Tekniği ile Tedavisi*

Vasfi Karatosun, Cebrail Alekberov, Emin Alıcı, Cem O. Ardiç, Gürol Aksu

Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, İzmir

*Bu çalışma J Bone Joint Surg Br. 2000 Sep;82(7):1030-3 te yayımlanmış olan metnin kısaltılarak yapılmış olan çevirisidir.

Özet

Posttravmatik kübitus varus deformitesi olan 7 olgu İlizarov'un distraksiyon osteogenezisi tekniği ile tedavi edildi. Tedavi sonunda olguların tümü Bellemore ve ark.'ın belirlediği kriterlere göre mükemmel olarak bulundu. Son kontrollerinde hiçbir komplikasyonla karşılaşılması ve ortalama izlem süresi 66.7 aydı. Bu yöntem benzer deformitelerin tedavisinde tam olarak kontrollü düzeltmeye olanak tanınması, ulnar sinir felci ve skar oluşumunu engellemesi ve tedavi sırasında eklem hareketlerine olanak tanınması nedeniyle başarılı bir yöntem olarak bulunmuştur.

GİRİŞ

Kübitus varus, çocuklarda humerus suprakondiler kırıkları sonrasında sık görülen bir komplikasyondur (1-7), ve insidansı farklı tedavi yöntemlerine göre değişmekle birlikte %9 ila 58 arasındadır (8).

Distal humerusta düzeltme amaçlı pek çok osteotomi ve tespit yöntemi tanımlanmıştır: lateral kapalı kama, "dome" rotasyonel, oblik, açık kama ve "step-cut" lateral kapalı kama ile farklı internal ve eksternal fiksasyon teknikleri (1-16). Literatürde, King ve Secor (11), Levine ve ark. (5) ve Usui ve ark. 16 monolateral eksternal fiksatorü kübitus varus'un kama osteotomisi sonrası fragmanların tespitinde kullanılmışlardır. Yalnızca Song ve ark. (14) İlizarov eksternal fiksatorü kullanmakla birlikte bunu erişkinlerde lateral kapalı kama osteotomisi sonrası kullanmışlardır.

Bu çalışmada biz İlizarov'un distraksiyon osteogenezisi tekniğini kullanarak tedavi ettiğimiz kübitus varus deformiteli 7 olgunun sonucunu sunmayı amaçlamaktayız. Bildiğimiz kadarıyla bu çalışma, bu tür tedavi yöntemi kullanılarak yayınlanan ilk seridir.

HASTALAR VE YÖNTEM

1990 ve 1996 yılları arasında, kübitus varus deformitesi olan 7 olgu (3 oğlan ve 4 kız) İlizarov distraksiyon osteogenesis tekniği (17) ile tedavi edildi. Bütün hastalardaki deformite suprakondiler humerus kırığı sonrasında oluşmuş olup, hepsinde uygulanmış olan tedavi kapalı redüksiyon ve perkutanöz fiksasyondur. Kırık olduğunda ortalama yaş 6 (4-9) olup, İlizarov yöntemi ile düzeltme uygulandığında ise ortalama

yaş 11 (6-15) idi. Olguların tümü operasyon öncesinde radyografik olarak humerus-dirsek-el bileği açısı (HEW) ölçülerek değerlendirildi ve 10°'den fazla varus açısı olanlara cerrahi endikasyon konuldu.

Cerrahi Teknik: Olguların cerrahisinde ilk olarak iki zeytinli Kirschner teli kondiler bölgede anterolateral ve posterolateral doğrultuda eklem paralel olarak gönderildi. Sonra deformitenin apeksinin en az yaklaşık 4 cm proksimalinden kemiğe 90° açıyla iki adet K teli gönderildi. Üçüncü K teli ise aynı seviyeden anteroposterior doğrultuda gönderildi. Daha proksimalde ise stabilizeyi arttırmak amacıyla 2 K teli daha sisteme eklendi. Tüm teller 3 halkaya 3 rodla gerilerek bağlandı. Sonra deformitenin apeksinden minimal bir insizyonla kortikotomi uygulandı.

Distraksiyon, kortikotomi sonrası 5. günde 4x0.25 mm olacak şekilde uygulandı. Serideki tüm olgularda varus deformitesi, medial rodlardan distraksiyon uygulanarak yapıldı. Radyografik olarak solid kaynama elde edildikten sonra cihaz çıkarıldı. Distraksiyon periyodu sırasında bazı modifikasyonlar rotasyonel deformitelerin düzeltilmesi amacıyla yapıldı. Ölçümlerin tümü Herzenberg ve Waanders (18) tarafından açıklanan "benzer üçgenler formülü" kullanılarak yapıldı.

Olguların aktif dirsek ve omuz egzersizlerine postoperatif 4. günden itibaren başlandı.

Sonuçlar Bellemore ve ark. (2) tarafından belirlenen; mükemmel, iyi ve kötü kriterlerine göre değerlendirildi.

SONUÇLAR

Olguların bilgileri detaylı olarak Tablo 1'de verilmektedir.

Ortalama solid kaynama ve fiksasyon süresi 13.4 (10- 16 hafta) haftaydı (Tablo 1). Ortalama izlem süresi cihaz çıkarıldıktan sonra 66.7 (34-98 ay) aydı.

Yedi olgunun tümünün son kontrollerinde sonuç mükemmel olup, dirseklerindeki kozmetik sorun tamamıyla düzelmişti.

Nörovasküler komplikasyon tedavinin hiçbir döneminde hiçbir olguda oluşmadı. Bununla birlikte, 2 olguda çivi yolu enfeksiyonu oluştu (olgu no 3 ve 7), ancak lokal yara bakımı ve antibiyotik ile kolaylıkla tedavi edildi. Cihaz çıktıktan sonra tekrarlayan kırık oluşmadı.

TARTIŞMA

İlizarov'un distraksiyon osteogenezi tekniği ile posttravmatik kübitus varus deformitesini düzeltmenin pek çok avantajı vardır. Birincil olarak bu teknik, deformitenin kontrollü olarak düzeltilmesini sağlar. Diğer yöntemlerde operasyon sırasında akut düzeltme yapıldığından, her zaman planlanan düzeltme derecesi elde edilemeyebilir. Hernandez ve Roach (10) intraoperatif akut düzeltme yaptıkları 10 olgunun 2'sinde ameliyat sırasındaki yetersiz düzeltmeye bağlı olarak kötü sonuç elde ettiklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde, literatürde %30 oranında yetersiz düzeltmeye bağlı olarak kötü sonuç elde edilmiştir (6,8,12) Hernandez ve Roach, (10) pek çok olguda yetersiz internal tespite bağlı olarak fragmanların kaydığını ve daha sağlam bir tespit için ilaveten medialden de tel göndermek gerektiğini belirtmiştir. Bu sorun İlizarov tekniğinde olmamaktadır, çünkü fragmanların düzeltilmesi distraksiyon sırasında kontrollü olarak yapılmaktadır. Biz de olgularımızın tümünde bu sayede mükemmel sonuç elde ettik.

İlizarov yöntemi deformitenin üç düzlemde düzeltilmesi olarak sağlamaktadır. Bu özellikle düzeltme sonrası lateralden plak-vida tespiti uygulanan olgularda kısa distal fragman nedeniyle sorun oluşturmaktadır. Uchida ve ark, (15) ve Usui ve ark.'a (16) göre, eğer rotasyonel deformite tedavi edilmezse varus deformitesini tam olarak düzeltmenin olanaklı yoktur.

Kübitus varus deformitesinin düzeltilmesindeki bir diğer sorun, düzeltme sırasında ulnar sinirin zarar görmesine bağlı olarak sinir felci oluşmasıdır. Bu sorun özellikle akut açık ve kapalı kama osteotomileri sonrasında oluşur (11,14). Kont-

rollü düzeltme işlemi bu sorunun gelişmesini engelleyecektir. Bizim serimizde bu komplikasyonla hiç karşılaşmamıştır.

Song ve ark'a (14) göre tedavi sırasında dirsek hareketi vermek, tedavi işlevinin başarısını belirleyen en önemli etmendur. Erken dirsek hareketi ancak, fragmanlar çok iyi stabilize edilebilirse verilebilir (2,9,10,15). Literatüre bakıldığında yalnızca iki yayında erken harekete izin verilmiştir ve bu her iki yayında tespit olarak eksternal fiksatör kullanılmıştır (5,14). Bizim serimizde dirsek ve omuz hareketlerine cerrahi sonrasındaki günde izin verilmiş olup tümünde izlem döneminde dirsek hareket genişliğinde artış saptanmıştır (Tablo 1).

Kübitus varus tedavisinde sonucu etkileyen bir diğer şey kozmetik başarıdır (1). Pek çok çalışmada ciddi oranda postoperatif skar sorununa değinilmiştir (1-5,7,13). Bizim düşüncemize göre, İlizarov yöntemiyle osteotomi için yapılan minimal insizyon kozmetik sorunların oluşumunu engelleyecektir. Serimizdeki hiçbir olguda insizyona bağlı bir kozmetik sorunla karşılaşmamıştır.

Sonuç olarak, posttravmatik kübitus varus deformitesinin İlizarov yöntemi ile düzeltilmesi tam ve aşamalı düzeltmeye olanak tanınması, ulnar sinir hasarının oluşumunu engellemesi, erken eklem hareketine olanak sağlaması ve minimal skar oluşumu nedeniyle iyi bir seçenek olmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Barrett IR, Bellemore MC, Kwon YM. Cosmetic results of supracondylar osteotomy for correction of cubitus varus. J Pediatr Orthop 1998;18:445-7.
2. Bellemore MC, Barrett IR, Middleton RWD, Scougall JS, Whiteway DW. Supracondylar osteotomy of the humerus for correction of cubitus varus. J Bone Joint Surg [Br] 1984;66-B:566-72.
3. Gaddy BC, Manske PR, Pruitt DL, Schoenecker PL, Rouse AM. Distal humeral osteotomy for correction of posttraumatic cubitus varus. J Pediatr Orthop 1994;14: 214-9.
4. Ippolito E, Moneta MR, D'arrigo C. Post-traumatic cubitus varus. Long-term follow-up of corrective supracondylar humeral osteotomy in children. J Bone Joint Surg [Am] 1990;72-A:757-65.
5. Levine MJ, Horn BD, Pizzutillo PD. Treatment of posttraumatic cubitus varus in the pediatric population with humeral osteotomy and external fixation. J Pediatr Orthop 1996;16:597-601.
6. Oppenheim WL, Clader TJ, Smith C, Bayer M. Supracondylar humeral osteotomy for traumatic childhood cubitus varus deformity. Clin Orthop 1984;188:34-9.
7. Wong HK, Lee EH, Balasubramaniam P. The lateral condylar prominence. A complication of supracondylar osteotomy for cubitus varus. J Bone Joint Surg [Br] 1990;72:859-61.

Tablo 1. Olguların detayları

No	Yaş	Sex	Varus Açısı (°)		Fleksiyon (°)		Kaynama Zamanı (Hafta)	İzlem (Hafta)	Komplikasyon	Sonuç
			Preop	Postop	Preop	Postop				
1	15	Kız	24	-6 (-5)	19/121	10/125	16	98		Mükemmel
2	10	Oğlan	15	-12 (-10)	10/135	10/138	14	88		Mükemmel
3	13	Kız	16	-13 (-8)	9/129	5/139	12	75	ÇYE	Mükemmel
4	8	Kız	11	-11 (-12)	0/135	-2/140	12	65		Mükemmel
5	14	Oğlan	17	-13 (-14)	6/127	5/133	16	59		Mükemmel
6	11	Oğlan	12	-4 (-8)	14/145	5/145	14	48		Mükemmel
7	6	Kız	11	-4 (-10)	1/134	0/146	10	34	ÇYE	Mükemmel

8. Wilkins KE, Beaty JH, Chambers HG, Toniolo RM. Fractures and dislocations of the elbow region. In Rockwood Jr CA, Wilkins KE, Beaty JH. Fractures in children. Vol 3. Fourth Ed. Philadelphia and New York. Lippincott- Raven Publishers, 1996:653-904.
9. DeRosa GP, Graziano GP. A new osteotomy for cubitus varus. Clin Orthop 1988;236:160-5.
10. Hernandez MA 3rd, Roach JW. Corrective osteotomy for cubitus varus deformity. J Pediatr Orthop 1994;14:487-91.
11. King D, Secor C. Bow elbow (cubitus varus). J Bone Joint Surg [Am] 1951;33-A: 572-6.
12. Labelle H, Bunnell WP, Duhaime M, Poitras B. Cubitus varus deformity following supracondylar fractures of the humerus in children. J Pediatr Orthop 1982;2:539-46.
13. Laupattarakasem W, Mahaisavariya B. Stable fixation of pentalateral osteotomy for cubitus varus in adults. J Bone Joint Surg [Br] 1992;74-B:781-2.
14. Song HR, Cho SH, Jeong ST, Park YJ, Koo KH. Supracondylar osteotomy with İlızarov fixation for elbow deformities in adults. J Bone Joint Surg [Br] 1997;9-B:748-52.
15. Uchida Y, Ogata K, Sugioka YA. A new three-dimensional osteotomy for cubitus varus deformity after supracondylar fracture of the humerus in children. J Pediatr Orthop 1991;11:327-31.
16. Usui M, Ishii S, Miyano S, Narita H, Kura H. Three-dimensional corrective osteotomy for treatment of cubitus varus after supracondylar fracture of the humerus in children. J Shoulder Elbow Surg 1995;4:17-22.
17. İlızarov GA. Transosseous osteosynthesis. Ed. Ass S. Green. Springer-Verlag Berlin- Heidelberg, 1992.
18. Herzenberg JE, Waanders NA. Calculating rate and duration of distraction for deformity correction with the İlızarov technique. Orthop Clin North Am 1991;22:601-11.

Blount Hastalığının Ilizarov Yöntemi ile Tedavisi

Cebrail Alekberov,¹ Vladimir I. Shevtsov,² Vasfi Karatosun,¹ İzge Günal,¹ Emin Alici¹

¹Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, İzmir

²Rusya Ilizarov Bilimsel Merkezi, Kurgan, Rusya

Özet

45 olgunun 69 tibia varalı alt ekstremitesi Ilizarov yöntemi kullanılarak tedavi edildi. Bilateral deformitesi olan 24 olgunun 6'sında aynı seansta 18'inde 8 ile 12 aylık aralıklarla deformite düzeltilti. On bir ekstremitede femoral valgus açısı 10°'den fazla olduğu için aynı seansta femoral düzeltmede yapıldı. Aktif eklem hareketlerine cerrahi sonrasında gün başlanılırken, parsiyel yük vermeye iki gün sonra başlandı. Olguların ortalama izlem süresi 80 ay olup, 27 ile 178 ay arasında değişmekteydi. Hiçbir olguda nörovasküler komplikasyon, kaynama gecikmesi veya kaynamama olmadı. Altı olguda deformite tam olarak düzeltilemeyip, bu olguların tamamında daha sonra deformite yine Ilizarov yöntemi kullanılarak tamamıyla düzeltilti. Sonuç olarak, Ilizarov yöntemi stabil bir fiksasyon, erken yük ve hareket verme, tüm düzlemlerde kontrollü olarak düzeltme olanağı vermesi nedeniyle başarılı bir yöntem olarak bulundu.

GİRİŞ

Tibia vara veya Blount hastalığı tibianın proximalinde varus açılanması ile iç metafizial çökme, büyüme kusuru ve ilerleyici deformite ile karakterize hastalıktır (17). Bu durum tek veya iki taraflı olabilir.

Cerrahi işlem, ilerleyici deformiteyi düzeltmek, ekstremitenin boy eşitsizliğini gidermek amacıyla yapılır (23). Diğer taraftan literatürde, cerrahi yöntemlerin sonuçları yüksek komplikasyon oranları, düzeltilemeyen veya tekrarlayan deformite, anlamlı ekstremitte boyu eşitsizlikleri, sinir felci ve kompartman sendromu gibi olumsuz sonuçlar belirtmektedir (1,2,5,8,16,20,25)

Ilizarov yöntemi deformitenin içerdiği açılanma, kayma, dönme ve boy eşitsizliği sorunlarını aynı anda tedavi edebilme olanağını sağlar (3,10,11,22,23). Bu çalışmanın amacı Ilizarov yöntemi ile sağaltılan Blount hastalıklı olguların sonuçlarını sunmaktır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışma 69 Blount hastalıklı ekstremitte (45 olgu) Ilizarov yöntemi ile tedavi edildi. Bunun 33'ü kız ve 12'si erkek olup, yaş dağılımı 3 yıl 3 ay ila 14 yıl 10 ay (ortalama 10 yıl 8 ay) arasındaydı. 24 olgu iki taraflıydı. Olguların hiçbirine önceden cerrahi uygulanmamıştı, ancak 11'ine önceden cihaz tedavisi denenmişti.

Deformitenin radyografik olarak ölçümünde tibiofemoral açı (TFA) ve mekanik aks (MA) kullanıldı. Rotasyonlar ayak aks açısıyla kaydedildi. Diz ve ayak bileği hareket genişliği (ROM) ve ekstremitte uzunlukları saptandı.

Ilizarov halkaları tellere bağlandıktan sonra ekleme paralel oblik osteotomi proksimal tibia metafizinden uygulandı (Şekil 1). Deformite düzeltilmesi 7° aşırı düzeltme yapılacak şekilde sonlandırıldı. 11 dizde distal femoral deformite açısı 10°'den fazla olduğu için femura da korreksiyon yapıldı. Aktif diz hareketlerine 1 gün sonra, kısmi yük vermeye 2 gün sonra, tam yük vermeye ise deformite düzeltildikten sonra izin verildi.

SONUÇLAR

Ortalama izlem süresi 80 (27-178) aydı. Ortalama tedavi süresi 15.3 (12-24) haftaydı. Altı dizde ilk seansta düzeltilemeyen deformite tekrar Ilizarov yöntemi uygulaması ile düzeltilti. Dört olguda tedavi sonunda diz hareket genişliğinde azalma meydana geldi. Altı dizde basit çivi yolu enfeksiyonu oluştu. Bir olguda da ayak bileğinde valgus deformitesi oluştu. Nörovasküler komplikasyon, kaynama gecikmesi ve kaynamama hiç saptanmadı.

Ortalama TFA varus preoperatif 28.6° (15°-45°) postoperatif 7.5° (0°-18°) idi. Preoperatif rotasyon açısı 20.7° (0°-48°) postoperatif 3.5° dış rotasyondur (0°-9°).

TARTIŞMA

Blount hastalığının tedavisinde farklı osteotomiler ve fiksasyon teknikleri kullanılmakla birlikte bunların komplikasyonları yüksek orandadır (1,7-9,14-16,18,20,25-27). Ilizarov yöntemi ile kontrollü düzeltmenin pek çok avantajı vardır:

1. Deformite her planda düzeltilebilir. Varusa ek olarak internal rotasyon ve genu rekurvatumu da düzeltilebilir.

2. Cihazın sağlamlığı erken yük verme ve hastanede kalış süresini azaltma avantajlarını sağlar (3,6,11,20-22). Çalışmada postoperatif iki gün içinde parsiyel yük verilmiştir.

3. Bu teknik erken eklem hareketi olanağı sağlamaktadır (10,11,22). Bu, hastanın sosyal yaşamı ile birlikte kas ve eklem işlevlerinin korunmasını sağlar (6,19). Bu çalışmada aktif eklem hareketi yalnızca 4 olguda azalmıştır. Shevtsov'a göre erken eklem hareketi bu yöntemin en önemli avantajıdır (22), özellikle osteotomi sonrası alçı tespitini yaklaşık 12 hafta (2) tutanlara göre.

Langenskiöld (13), Blount hastalığının tedavisinde en önemli komplikasyonun deformitenin tekrarlaması olduğunu belirtmiştir ve bu, literatürde %76'nın üstündedir (4). Bu çalışmada yalnızca 6 olguda bu sorunla karşılaşmıştır.

Kline ve ark (12), distal femoral deformitenin Blount hastalığının önemli bir komponenti olduğunu belirtmektedir. Literatür değerlendirildiğinde femoral deformitenin de düzeltildiği tek yayın vardır (24). Ilizarov yönteminin avantajı femoral valgus deformitesinde aynı anda düzeltilebilme olanağının varlığıdır. Bizim serimizde 6 diz bu şekilde tedavi edilmiştir.

Sonuç olarak Ilizarov yöntemi Blount hastalığının tedavisinde mükemmel bir yöntemdir. Bu yöntemle yeterli stabilizasyon, erken yük verme ve hareket, deformitenin bütün düzlemlerde aynı anda düzeltilebilmesi mümkündür.

KAYNAKLAR

- Blount WP: Tibia vara. Osteochondrosis deformans tibiae. J Bone Joint Surg 19:1-29,1937.
- Canale ST: Osteochondrosis or epiphysitis and other miscellaneous affections. Tibia vara (Blount disease). In Canale ST (ed), Campbell's Operative Orthopaedics. Ninth Edition. Vol.1. St Louis- Missouri, Mosby 857-922, 1998.
- Coogan PG, Fox JA, Fitch RD: Treatment of adolescent Blount disease with the circular external fixation device and distraction osteogenesis. J Pediatr Orthop 1996;16:450-454.
- Doyle BS, Volk AG, Smith CF: Infantile Blount disease: long-term follow-up of surgically treated patients at skeletal maturity. J Pediatr Orthop 1996;16:469-476.
- Ferriter P, Shapiro F: Infantile tibia vara: factors affecting outcome following proximal tibial osteotomy. J Pediatr Orthop 1987;7:1-7.
- Gaudinez R, Adar U: Use of Orthofix T-Garche fixator in late-onset tibia vara. J Pediatr Orthop 1996;16:455-460.
- Greene WB: Infantile tibia vara. J Bone Joint Surg 1993;75A:130-143.
- Gregosiewicz A, Wosko I, Kandzierski G, Drabik Z: Double-elevating osteotomy of tibiae in the treatment of severe cases of Blount's disease. J Pediatr Orthop 1989;9:178-181.
- Henderson RC: Tibia vara: a complication of adolescent obesity. J Pediatr 121:482-486, 1992.
- Ilizarov GA: Transosseous osteosynthesis. Berlin- Heidelberg, Springer- Verlag 1992.
- Khok M, Shevchenko SD, Korzh NA, Popsuishapka AK: Correction of crural deformity in children and adolescents with Erlacher-Blount syndrome. Ortop Travmatol Protez 3:23-29, 1990. (In Russian).
- Kline SC, Bostrum M, Griffin PP: Femoral varus: an important component in late-onset Blount's disease. J Pediatr Orthop 12:197-206, 1992.
- Langenskiöld A: Tibia vara: osteochondrosis deformans tibiae. Blount's disease. Clin Orthop 158:77-82,1981.
- Laurencin CT, Ferriter PJ, Millis MB: Oblique proximal tibial osteotomy for the correction of tibia vara in the young. Clin Orthop 327:218-224, 1996.
- Martin SD, Moran MC, Martin TL, Burke SW: Proximal tibial osteotomy with compression plate fixation for tibia vara. J Pediatr Orthop 14:619-622, 1994.
- Matsen FA III, Clawson DK: The deep posterior compartmental syndrome of the leg. J Bone Joint Surg 57A:34-39, 1975.
- Oppenheim WL, Shayestehfar S, Salusky IB: Tibial physcal changes in renal osteodystrophy: lateral Blount's disease. J Pediatr Orthop 12:774-779, 1992.
- Price CT, Scott DS, Greenberg DA: Dynamic axial external fixation in the surgical treatment of tibia vara. J Pediatr Orthop 15:236-243, 1995.
- Prodromos CC, Andriacchi TP, Galante JO: A relationship between gait and clinical changes following high tibial osteotomy. J Bone Joint Surg 67A:1188-1194, 1985.
- Rab GT: Oblique tibial osteotomy for Blount's disease (tibia vara). J Pediatr Orthop 8:715-720, 1988.
- Rajacich N, Bell DF, Armstrong PF: Pediatric applications of the Ilizarov method. Clin Orthop 280:72-80, 1992.
- Shevtsov VI, Maer VI: Ambulatory treatment of children with Erlacher-Blount disease by Ilizarov's transosseous osteosynthesis method. Ortop Travmatol Protez 1:53-55, 1980. (In Russian).
- Stanitski DF, Dahl M, Louie K, Grayhack J: Management of late-onset tibia vara in the obese patient by using circular external fixation. J Pediatr Orthop 17:691-694, 1997.
- Stanitski DF, Srivastava P, Stanitski CL: Correction of proximal tibial deformities in adolescents with the T-Garches external fixator. J Pediatr Orthop 18:512-517, 1998.
- Steel HH, Sandrow RE, Sullivan PD: Complications of tibial osteotomy in children for genu varum or valgum. Evidence that neurological changes are due to ischemia. J Bone Joint Surg 53A:1629-1635, 1971.
- Thompson GH, Carter JR: Late-onset tibia vara (Blount's disease). Current concepts. Clin Orthop 255:24-35, 1990;.
- Zayer M: Hemicondylar tibial osteotomy in Blount's disease. A report of 2 cases. Acta Orthop Scand 63:350-352, 1992.

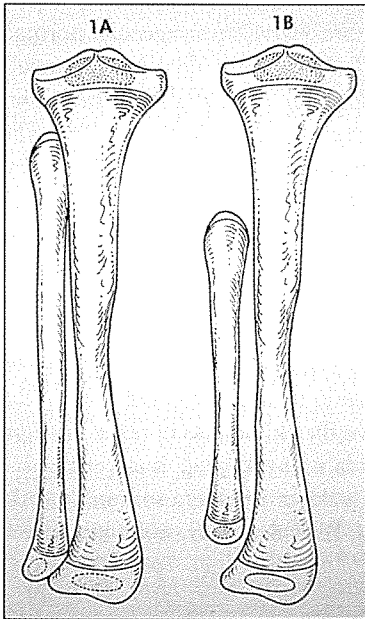
Tip I Fibular Hemimelianın Eksternal Sirküler Fiksatorle Tedavisi

Cemil Yıldız, Can Solakoğlu, Mustafa Kürklü, A.Sabri Ateşalp, Mustafa Başbozkurt

GATA Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

GİRİŞ

Fibular hemimelia fibulanın parsiyel veya komplet yokluğu ile karakterize konjenital bir hastalıktır. Defekt genellikle uzun kemiklerdedir. Sadece fibular kısalıktan ibaret olabileceği gibi femur, tibia, ayak bileği ve ayakla birlikte de olabilir (1-2). Coventry ve Johnson (3) 1952 yılında klinik olarak 3 tipe ayırmışlardır. Achterme ve Kalemchi (4) ise radyografik bulgularına göre yeni bir sınıflandırma yapmışlardır (Resim1). Genellikle klinik görüntü olarak bacak uzunluklarında uyumsuzluk, tibiada anteromedial "bowing", dizde valgus deformitesi, lateral femoral kondil hipoplazisi, ayakta ekinovalgus deformitesi, ayak bileği instabilitesi görülür.



Resim 1. Achterme ve Kalemchi sınıflandırmasına göre Tip 1 A ve Tip 1 B fibular hemimelia'nın şematik görünümü.

Bunların tedavisindeki amaç hastanın normal bacak boyunu ve basma gücünü, yürüyüşünü ve normal yürüme pater-nini kazandırabilmektir. Tip 1 hafif vakaların tedavisinde ayakkabıyla uzatma (yükseltme), yürüme protezleri, epifizyo-dez veya bacak uzatma prosedürleri ve ayak deformitelerinin düzeltilmesi kullanılır. İleri deformitelerin tedavisi tartışmalıdır. Birçok otör ayağın erken amputasyonu ve protezle rehabilitasyonunu savunmaktadır (5-6). Amputasyon tedavisinin avantajları; tek cerrahi yapılması, hastanede kısa kalım süresi, çabuk yürüme, bacak boyunun eşitlenmesi ve çocukların kolay uyum sağlamalarıyla normal hayata çabuk dön-

meleridir. Dezavantajları; amputasyonun geri dönüşsüz oluşu, protezin periyodik olarak değiştirilmesinin gerekmesi ve normal duyu ve proprioseptif duyunun alınamamasıdır.

İlizarov metoduyla bacağın uzatılması bugün amputasyona alternatif olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemle ekstremitte korunmakta ve uzatmayla birlikte yapılan düzeltici ameliyatlara ayak ve ayak bileği deformiteleri de giderilmektedir (7-8-9-10).

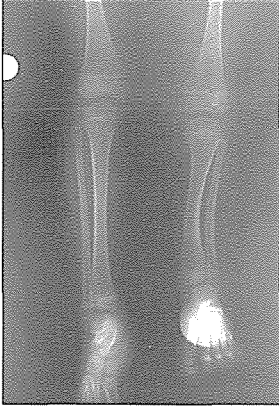
Dezavantajları; birçok ameliyat gerektirmesi, uzatmanın sıklıkla 2-3 bölümde yapılması, hastane süresinin uzun olması ve rehabilitasyonunda aileye ve hastaya psikososyal baskılar getirmesidir. Bazen bu tedavi arzu edilen fonksiyonel ve kozmetik sonuçları da sağlayamamakta ve amputasyona gidilebilmektedir.

Biz bu çalışmamızda Tip 1 A ve B fibular hemimeliada gelişen ekstremitte eşitsizliğinin ve deformitelerinin İlizarov'un eksternal sirküler fiksatorü ile tedavi sonuçlarımızı sunacağız.

HASTALAR VE YÖNTEM

Radyografik olarak fibular hemimelialı 3 hastamıza Ağustos 1995-Temmuz 2000 tarihleri arasında İlizarov tekniği ile tibiofibular osteotomi ve distraksiyon osteogenezisi uyguladık. Achterman ve Kalamchi klasifikasyonuna göre hastalarımızdan ikisi Tip 1 A ve birisi Tip 1 B fibular hemimelialı idi. Tip 1 B fibuler hemimelialı 20 yaşındaki erkek hastada kruris 1/3 proksimalinde sagittal planda 35 derece, frontal planda 20 derece ve oblik planda 38 derece deformite mevcuttu. Hastanın, 16 cm kısalığı vardı. Sol Tip 1 A fibular hemimelialı 3 yaşındaki kız hastada ise kruris 1/3 distalinde sagittal planda 35 derece, frontal planda 25 derece ve oblik planda 39 derece deformite mevcuttu, kısalığı 3 cm idi (Resim 2). Sağ Tip 1 A fibular hemimelialı 4 yaşındaki erkek hastada ise 3 cm kısalık ve kruris 1/3 distalinde frontal planda 15 derecelik deformite mevcuttu.

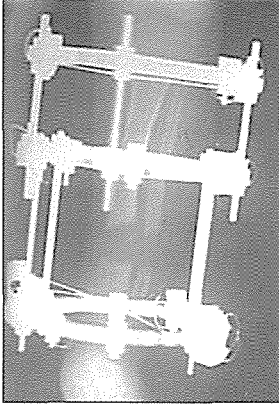
Hastaların takiplerinde; kullanılabilir bir bacak oluşması, diz ve ayak bileği hareketlerinin pre ve postoperatif genişlikleri, ayağın pre ve postoperatif pozisyonları değerlendirildi. Bacağın AP ve L radyografileri ve her iki alt ekstremitenin ortoröntgenogramları ile tibial ve femoral uzunluk farkları, angüler deformite dereceleri takip edildi. Radyografiler uzatma süresince 2 haftalık aralıklarla çekildi, konsolidasyon periyodunda ise aylık takipler yapıldı. Uzama ve angüler düzelmelerin oranları takip edildi.



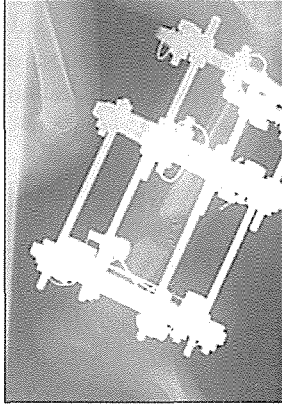
Resim 2a. Sol Tip 1 A fibular hemimeliyalı 3 yaşındaki kız hastada kruris 1/3 distalinde sagittal planda 35 derece, frontal planda 25 derece ve oblik planda 39 derece deformite mevcuttu, kısalığı 3 cm idi.



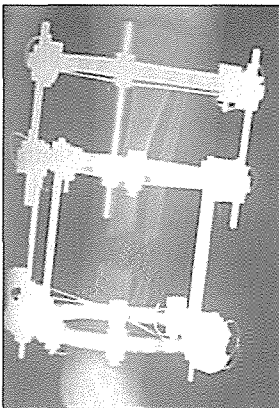
Resim 2b. Aynı hastanın lateral radiogramı.



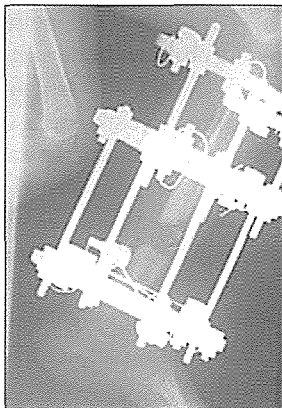
Resim 2c. Distal kortikotomi ve monofokal İlizarov freymi: AP radiogramı.



Resim 2d. Lateral radiogramı.



Resim 2e. Aynı hastanın tedavi sonu AP radiogramı.



Resim 2f. Lateral radiogramı.

Cerrahi Teknik: Önceden hazırlanan freymler 1.5 mm'lik K telleri ile İlizarov tekniğine uygun olarak bacağına uygulandı. Uzatma tüm hastalarda distal kortikotomi ve monofokal

İlizarov freymi kullanılarak yapıldı. Standart freym angüler ve rotasyonel düzeltmeler için modifiye edildi. Bir hastamıza ayak freymi de konuldu, ayak freymi 2 nedenle eklendi; ekin kontraktürlerini önlemek ve ayak deformitelerini düzeltmek.

Ameliyattan 5 gün sonra günde 4 kez 0.25 mm hızla distraksiyona başlandı. Distraksiyon sırasında diz kontraktürleri ve parastezi geliştiği durumlarda distraksiyon geçici olarak durduruldu (Ayda 3-5 gün). Hastalara dayanmaları için psikologlarla psikolojik destek ve fizyoterapistlerle postoperatif dönemde egzersiz yaptırıldı. Ayak bileğine hareket verebilmek için uzatma sonrası freymın ayak komponenti çıkartıldı. Freymın tibial bölümü ise radyolojik olarak konsolidasyon ve kemik formasyonu görüldükten sonra çıkarıldı. Bir vakamızda freym çıkarıldıktan sonra 3 hafta uzun bacak sirküler alçı ile ekstremitte immobilize edildi. Diğer 2 vakada ise freymın çıkarılmasını takiben 2 hafta "gaiter" ile yürümeye izin verildi.

BULGULAR

Ağustos 1995 ve Temmuz 2000 tarihleri arasında Fibular hemimeliyalı 3 hastaya İlizarov tekniği ile tibiofibular uzatma uygulandı (Tablo 1). Hastalardan ikisi Tip 1 A ve biri Tip 1 B fibular hemimeliyalı idi. Ortalama yaş 9, ortalama takip süremiz 25 ay idi. Uzatma indeksimiz 1. vakamızda 1.5 cm/ay, 2. vakamızda 2.0 cm/ay ve 3. vakamızda 1.6 cm/ay idi.

Preoperatif ayak bileği hareketleri iki hastamızda normal bir hastamızda ise sınırlıydı. Ayaklardan ikisi "plantigrade" birisi ekindeydi. Radyografik olarak bir hastada anormal talar konfigürasyon ve tibio-talar bağlantı mevcuttu. Aynı hastada ayak bileği ağrısı vardı. Son takiplerinde tüm hastalarda diz hareketleri tam ve ayaklardan ikisi "plantigrade", birisinde ise 15 derece ekin mevcuttu. Ayak bileği hareketlerinde minimal kısıtlılık mevcuttu. Fakat diz ve ayak bileğinde instabilite ve sublüksasyon yoktu. Fizik tedavi sonucu iki hastanın ayak bileği hareketleri de normal sınırlara ulaştı.

Komplikasyon olarak iki vakamızda pin dibi enfeksiyon gözlemlendi ve oral antibiyotiklerle tedavi edildi. Bir vakamızda distraksiyon sırasında ağrı ve diz ekleminde hareket kısıtlılığı gözlemlendi. Diğer bir vakamızda ise ayak bileği hareket kısıtlılığı gözlemlendi. Ancak her iki vakaya ait eklem sorunu da fizik egzersizlerle normale döndü. Bir vakamızda ise iki kez K teli kırıldı ve değiştirildi.

Tablo 1. Tip I Fibular hemimeliyalı üç vakamızın değerlendirilmesi.

Vaka	Yaş	Cinsiyet	Tip A&K*	Takip Süresi	Uzatma Miktarı	Komplikasyonlar
1	20	E	1 B	38 Ay	16 cm	Pin dibi enfeksiyonu, distraksiyon sırasında ağrı, diz ekleminde hareket kısıtlılığı
2	3	K	1 A	6 Ay	3 cm	Pin dibi enfeksiyonu, ayak bileği hareket kısıtlılığı
3	4	E	1 A	5.5 Ay	3 cm	K teli kırılması

*Achterman ve Kalamchi sınıflamasına göre.

TARTIŞMA

Fibulanın konjenital defekti sonucu kısalık, bu ekstremitede deformite ve ayak malformasyonları görülmektedir. Bu nedenle yapılacak tedaviden beklenen sonuç; kısalığın giderilmesi, angülasyonların düzeltilmesi ve plantigrade bir ayak elde edilmesidir. Öncelikli olarak kısalığı 7,5 cm üzerinde olan, ayağı malforme, "nonplantigrade" olan hastalarda Syme veya Boyd amputasyonları uygulanarak protez kullanılmaktadır. Bu yöntem kısa sürede sonuç alınması, kısa hastane kalım süresi ve kolay hasta uyumu sağlaması nedeniyle iyi sonuç verse de (12-13) geri dönüşümsüz bir uygulamadır. Kruger ve Talbott (11), Westin ve ark. (12) ve Ferguson ve ark.(14) da Syme ve diğer amputasyonları tedavi seçeneklerinden biri olarak kullanmışlardır.

İlizarov metoduyla uzatma ve birlikte düzeltme yöntemi amputasyona alternatif bir yöntemdir. Ancak 5 cm'den az kısalıklarda normal veya rölatif olarak normal "plantigrade" ayaklı (pasif olarak "plantigrade" olabilen) hastalarda öncelikle tercih edilmelidir. Bununla beraber bu yöntem yüksek morbiditeye sahiptir ve tekrarlayan cerrahilere ihtiyaç göstermektedir (15-16).

Choi ve ark. (15) benzer bir çalışmalarında Wagner metoduyla uzatmalarda 7 cm ve altında kısalık varsa veya %15'in altında uzatma gerektiren vakalarda uygulamanın yapılabileceğini, aksi halde sonuçların kötü olduğunu bildirmiştir.

Oppenheim (17), Herring (6), Letts ve Vincent (18)'da uzatmanın sadece dikkatli seçilmiş vakalarda uygulanmasını önermişlerdir. Naudie ve ark. (19) yaptıkları 22 vakalık erken amputasyon ve İlizarov tekniği ile uzatma çalışmalarında da benzer şekilde uzatmanın seçilmiş hastalara uygulanmasını önermişlerdir. Dutoit ve ark. (11), 26 hastalık fibular hemimeliali uzatma serilerinde 22 hastanın çeşitli problemlerle karşılaştığını 20 hastanın geç dönemde ayakkabı giyme ve basma probleminin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Birçok otör de tekrarlayan uzatmalarla iyi sonuçlar bildirmişlerdir. Miller ve ark. (19) yaptıkları 12 vakalık İlizarov tekniği ile uzatma serilerinde ciddi bir komplikasyon ve geç dönem amputasyon bildirilmemiştir. Jawiseh ve Carlis (9) retrospektif çalışmalarında uzatma yapılmış fibular hemimeliali hastalardan %60'ında ayakta düzleme olduğunu tespit etmişlerdir. Miller ve Bell (20) ve Catagni (10) de benzer iyi sonuçlar bildirmişlerdir. James ve ark. (21) yaptıkları çalışmada İlizarov tekniği ile uzatmalarda iyi sonuçlar elde etmişler ve hastaların çoğunda normal bacak uzunluğu, normal yürüme, minimal ağrı ve iyi aktivite bildirmişlerdir. Ancak tüm bu otörler gene de potansiyel problem ve komplikasyonların varlığından bahsetmişlerdir.

Fibuler defektlerin tedavisinde 3 nedenle İlizarov tekniği seçilmelidir. Bunlar büyük kısalıkların giderilmesinde kullanılabilmesi, aynı freym üzerinde aynı zamanda angüler ve rotasyonel deformitelerin düzeltilebilmesi, ayak deformitelerinin giderilebilmesidir.

Bizim çalışmamızda 2 hastada uzatma ve angülasyon düzeltilmesi bir hastada ise yalnızca uzatma yapılmıştır. İki has-

tamızda postoperatif "plantigrade" basma elde edilmiştir.

Bununla beraber İlizarov yöntemi potansiyel komplikasyonlara sahiptir. Diz fleksiyon kontraktürleri görülebilir ve agresif fizyoterapi gerektirir. Pin dibi enfeksiyonlar genellikle oral antibiyotiklerle tedavi edilebilmekteyse de osteomyelit riski vardır. Çok önemli bir komplikasyon da konsolidasyon yetmezliği ve freym'in erken çıkarılması nedeniyle genellikle yeni (rejenere) kemik bölgesinde eğilmeler (angülasyon) görülmesidir. Yeni kemiğin radyografik görüntüsü değerlendirilirken dikkatli olunmalıdır. Gerekirse yeni oluşan kemiğin matürite ve dansitesini değerlendirmek için kompüterize tomografi (CT) kullanılmalıdır.

İlizarov tekniğinde konjenital fibular kısalıklarla kurisyal ligament defektlerinin birlikte olması rölatif bir kontrendikasyondur (5). Bizim bir vakamızda preoperatif diz insitabilitesi olmasına rağmen postoperatif sublüksasyon gözlenmedi.

SONUÇ

Sonuç olarak İlizarov tekniği bize fibular defektlerde uzatma yaparken angüler ve rotasyonel düzeltmeler de sağlamaktadır. Bu yöntemle büyük kısalıkları hızlı distraksiyon ile kapatmamız mümkündür. Fakat tedavi edilecek hastaların ailelerine muhtemel problemler ve komplikasyonlarla tekrarlayan ameliyatlara ihtiyaç duyulabileceği ve tedavi süresinin uzunluğu iyice anlatılmalıdır. Potansiyel komplikasyonlarının azaltılması için henüz çalışmalara ihtiyaç duyulmakla birlikte Tip 1 A fibuler hemimeliaların uzatma tedavisinde İlizarov tekniği seçkin bir yöntemdir. Tip II vakalarda ise amputasyon ya da uzatma tedavisinin seçimi hala tartışmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Bohne WH, Root L. Hypoplasia of the fibula. Clin Orthop 1977;125:107-12.
2. Berenter R, Morris J, Yee B. Bilateral congenital absence of the fibula. J Am Podiatr Med Assoc 1990;80:325-8.
3. Coventry MB, Johnson EW Jr. Congenital absence of the fibula. J Bone Joint Surg (Am) 1952;34:941-55.
4. Achterman C, Kalamchi A. Congenital deficiency of the fibula. J Bone Joint Surg (Br) 1979;61:133-7.
5. Epps CH Jr, Schneider PL. Treatment of hemimelias of the lower extremity: long-term results. J Bone Joint Surg (Am) 1989;71-A:273-7.
6. Herring JA. Symes amputation for fibular hemimelia: a second look in the İlizarov era. Ints Course Lect 1992;41:435-6.
7. Dal Monte A, Donzelli O. Tibial lengthening according to İlizarov in congenital hypoplasia of the leg. J Pediatr Orthop 1987;7:135-8.
8. Villa A, Catagni M. Hemimelia of the lower limb. In: Maiocchi AB, Aronson J, eds. Operative principles of İlizarov. Baltimore: Williams & Wilkins, 1991:376-93.
9. Jawish R, Carlis H. Conservation of the foot in the treatment of longitudinal external ectromelia. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1991;77:115-20.
10. Catagni MA. Management of fibular hemimelia using the İlizarov method. Inst Course Lect 1992;22:41:431-34.
11. Dutoit M, Rigault P, Padovani JP, et al. The fate of children undergoing bone lengthening in congenital hypoplasia of the legs. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1990;76:1-7.
12. Westin GW, Sakai DN, Wood WL. Congenital longitudinal deficiency of the fibula: follow-up of treatment by Syme amputation. J Bone Joint Surg (Am) 1976;58:492-6.

13. Wood WL, Zlotsky N, Westin GW. Congenital absence of the fibula: treatment by Syme amputation –indications and technique. *J bone Joint Surg (Am)* 1965;47:1159-69.
14. Fergusson CM, Morrison JD, Kenwright J. Leg-length inequality in children treated by Syme's amputation. *J Bone Joint Surg (Br)* 1987;69:433-6.
15. Choi IH, Kumar S, Bowen Jr. Amputation or limb lengthening for partial or total absence of fibula. *J Bone Joint Surg (Am)* 1990;72:1391-9.
16. Hood RW, Riseborough, EJ. Lengthening of the lower extremity by the Wagner method. *J Bone Joint Surg (Am)* 1981;63:1122-31.
17. Oppenheim WL. Fibular deficiency and the indications for Syme's amputation. *Prosthet Orthot Int* 1991;15:131-6
18. Letts M, Vincent N. Congenital longitudinal deficiency of the fibula (fibular hemimelia): parental refusal of amputation. *Clin Orthop* 1993;287:160-6.
19. Naudie D, Hamdy RC, Management of fibular hemimelia amputation or limb lengthening. *J Bone Joint Surg (Br)* 1997;79-B:58-65.
20. Miller LS, Bell DF, Management of congenital fibular deficiency by Ilizarov technique. *J Pediatr Orthop* 1992;12:651-7.
21. James BY., McCathy J., Fibular hemimelia: Comparison of outcome measurements after amputation and lengthening. *J Bone Joint Surg (Am)* 2000;82-A:1732-5.

İlizarov Transosseöz Teli Kemiği Geçerken Kortekste Meydana Gelen Isı Değişimleri ve Bunu Etkileyen Faktörler (DeneySEL Çalışma)

Muharrem İnan, Ahmet Harma, Mustafa Karakaplan, Nurzat Elmali

İnönü Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

İlizarov eksternal fiksator kullanımının yaygınlaşması ile birlikte transosseöz tellerin kullanımı da artmakta ve bu teller İlizarov metodunun temelini oluşturmaktadır. Telleri uygularken düşük devir sayılı matkapların kullanımı önerilmektedir. Bu şekilde kemikte meydana gelen termal nekrozun azaltılması amaçlanmaktadır (1,2,3). Ancak bu konu ile ilgili literatürde az sayıda çalışma bulunmaktadır. Biz de yaptığımız çalışma ile, matkap devir sayısı, korteks kalınlığı, telin kemikte ilerleme hızı ve telin korteksi geçiş süresi ile kemikte oluşan sıcaklığın nasıl değiştiğini incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu işlem için bir yaşında dananın tibiası kullanıldı. Hayvan kesim alanında dananın kesilmesinden hemen sonra her iki tibia alınarak saklama kabına yerleştirildi ve testin yapılacağı laboratuara götürüldü. Burada tibianın üzerindeki yumuşak dokular temizlendi ve proksimal, distal metafiz bölgeleri çıkarıldı. Kalan diafiz bölgesi eşit olarak dört bölgeye ayrıldı. Bu şekilde matkap düzeneğine yerleştirildi. Matkap devri 600, 900, 1200, 1800 devir/dk. olmak üzere dört farklı devire ayarlandı. 1.8 mm kalınlıkta ve 200 mm uzunlukta süngü uçlu taransosseöz teller hazırlandı. Bu devirler her uygulama öncesi devir ölçüm cihazı (Stroboscope) ile kontrol edildi. Her bir bölge için bu dört farklı devir kullanılarak test tekrarlandı. Bu değerleri tablolar da gösterirken, I. Bölge 600 devir için "6001", III. Bölgede 1200 devir için "12003" şeklinde kısaltma kullanıldı.

Her bir bölgede tellerin giriş ve çıkış bölgesinde kortekse 1.0 mm'lik delik açılarak ısı okuyucu kablolar (Thermocouple (T/C) Tip T. Wire gauge # 30) yerleştirildi. Bu kabloların uç kısmı telin geçiş yoluna en fazla 0.5 mm uzakta olacak şekilde ayarlandı. Telin kemiği geçerken izleyeceği yolu kontrol edebilmek amacıyla "guide" kullanıldı. Isı saniyenin 1/10'u aralıklarla yakın ve uzak kortekse yerleştirilen ısı okuyucularla değerlendirildi. Isı ölçümüne, tel uzak korteksten çıkıncaya kadar devam edildi. Bu şekilde dört bölgede, 16 giriş ve 16 da çıkış olmak üzere 32 ölçüm yapıldı. Tel kemiği geçerken ısı değişimleri FLUKE Hydra Series II P/C data toplama ünitesi ile (ölçüm doğruluğu ± 0.2 C°) kaydedildi. Değerler bilgisayar ortamına aktarılarak ısı değişim tabloları ve grafleri elde edildi. Bilgisayar tarafından ısı değişimleri

kaydedilirken problem olan uygulamalar ya da tel geçilirken ısı okuyucunun zarar gördüğü testler tekrarlandı.

Tüm uygulamada tel geçilirken uygulanan kuvvet kontrol edilmedi. Ancak matkap aynı kişi tarafından kullanılarak kuvvet mümkün olduğu kadar sabit tutulmaya çalışıldı ve tel kortikal kemiğin müsaade ettiği hızda ilerletildi.

Isı ölçümü ile ilgili testler tamamlandıktan sonra, yakın ve uzak kortekste telin geçtiği bölgeden 1 cm² genişlikte alan çıkarılarak her bölge için yakın ve uzak korteksin kalınlığı ölçüldü (Tablo 1). Bölgelere göre ortalama korteks kalınlıkları belirlendi. Devir sayısına göre telin giriş ve çıkış bölgesindeki en yüksek ısı değerleri kaydedildi. Isı oluşumunun bölgelere göre anlamlı fark gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi kullanılarak test edildi. Yakın ve uzak kortekste yapılan ısı ölçümleri arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için de Student's t testi uygulandı.

Son olarak, yukarı da saydığımız değişkenlerden, matkap devri, korteks kalınlığı, korteksi geçme süresi, tel ilerleme hızı birlikte ele alınarak ısı oluşumu üzerinde hangisinin daha fazla rol oynadığı belirlemeye çalışıldı. Tüm veriler kendi içerisinde doğrusal ilişki gösterdiğinden regresyon modeli için uygun olduğu düşünüldü. Bunun için lineer regresyon analizi uygulandı. Guruplara lineer regresyon analizi uygulanırken tel ilerleme hızı ile korteksi geçme süresi direkt olarak birbirleriyle ilgili olduğundan bu iki değişkenden korteks geçme süresi test dışında bırakıldı. Bu veriler tekrar gruplandırıldı.

BULGULAR

Testin tamamlanmasından sonra veriler tablo haline getirilerek gerekli istatistiksel değerlendirmeler yapıldı (Tablo 1).

Kemiğin dört bölgesi arasında ısı farkı anlamlı değildi (P<0.05).

Devir sayısı ile ısı arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmedi (P>0.05).

Korteks kalınlığı ile ısı arasında doğrusal bir ilişki vardı ve anlamlıydı (P<0.001). İlerleme hızı ile ısı oluşumu arasındaki ilişki önemliydi ve ilerleme hızının azalmasıyla ısı oluşumu artmaktaydı (P<0.001).

Yapılan korelasyon analizinde ısı sabit değişken olarak alındı. Diğer değişkenlerden, matkap devri, korteks kalınlığı,

ilerleme hızı ile ısı arasındaki korelasyon incelendi. Matkap devri ile oluşan ısı arasında anlamlı bir ilişki tesbit edilmedi ($P>0.05$).

Lineer regresyon analizi ile gruplar arasındaki ilişki değerlendirildi. Bu testin verilerine göre, ilerleme hızı ile ısı oluşumu arasında önemli bir ilişki vardı ($B=-89.930$ $Sd=11.521$ $P<0.001$). Burada "B" değerinin negatif olması, ilerleme hızı ile ısı oluşumu arasında ters ilişki olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde korteks kalınlığı ile oluşan ısı arasındaki farkta anlamlı idi ($B=9.093$ $Sd=1.995$ $P<0.001$). "R" değerine baktığımızda meydana gelen ısının %68.1'i bu değişkenlerle açıklanabilmektedir ($R^2=0.681$). Başka bir deyişle, bu çalışmada bizim incelediğimiz faktörler dışında ısı oluşumunu etkileyen faktörler vardır.

TARTIŞMA

Ortopedik cerrahide kullanılan transosseöz telin kemiği geçerken meydana getirdiği ısı kemik ve yumuşak dokuda termal nekroza neden olur. Güçlü ve devir sayısı yüksek ekipmanların kullanılmasının termal nekroz oluşumunda en önemli etken olduğu öne sürülmüştür (4,5). Bonfield ve ark. (6) yaptıkları çalışma da, $50\text{ }^\circ\text{C}$ ve üzerindeki ısının kemiğin yapısında geri dönüşümü olmayan değişikliklere yol açtığını belirtmişlerdir. Bu değişimin muhtemelen kolajen matrikste meydana geldiğini vurgulamışlardır. Ardan ve ark. (7) köpekler üzerinde yaptıkları çalışmalarda $43.3\text{-}68.7\text{ }^\circ\text{C}$ arasındaki ısının kemikte kortikal nekroza ve iyileşmenin gecikmesine neden olduğunu rapor etmişlerdir. Kemikte bulunan alkalen fosfataz enzimi de $56\text{ }^\circ\text{C}$ üzerinde inaktive olmaktadır. Bizim yaptığımız çalışmada ısı değerlerimiz $48.4\text{ }^\circ\text{C}$ – $151.8\text{ }^\circ\text{C}$ arasında ölçüldü. Bu yüksek değerlerin nedeni, dana tibiası korteks kalınlığının insan tibiasına göre daha kalın ve

sert olmasındandır. Ancak bu değerler yinede dikkat çekicidir ve ısının çok yüksek değerlere çıkabileceğinin bir göstergesidir.

Yumuşak doku ve kemikte meydana gelen termal nekroz ikincil olarak tellerde gevşeme ve enfeksiyona neden olmaktadır. Yapılan elektron mikroskopik çalışmada çivi etrafındaki nekroz gösterilmiştir ve bunun çivi gevşemesine neden olabileceği belirtilmiştir (8). Bunu önlemek için uygulama sırasında serum fizyolojik ile yıkama yapılması tavsiye edilmiştir (8,9). Bu nedenle bazı otörler el matkabı kullanılmasını tavsiye etmektedir (1,2,10). Toews ve ark. (11) tarafından atların metakarplarında yapılan çalışmada, matkabın devir sayısının artması ile ısının anlamlı derecede yükseldiği belirtilmiştir. Buna karşılık devir sayısının artması ile ısı oluşumunu önemli ölçüde etkilenmediğini belirten çalışmalarda vardır (1,12). Bizim çalışmamızda da devir sayısı ile ısı oluşumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu.

Kortikal kalınlık ve matkap devir sayısının artması ile ısının anlamlı yükseldiği ve ilerleme hızının artması ile ısının azaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak da düşük devir hızında, ilerleme hızının mümkün olduğu kadar yüksek olması gerektiği belirtilmektedir (11).

Matkaba uygulanan kuvvet ile ısı arasındaki bağlantı şu şekildedir: 4.0 N kadar kuvvetin artması ile ısı oluşumu artmaktadır. Bu kuvvetten daha yüksek kuvvetlerde ısı azalmaktadır. Çünkü, telin geçiş süresi kısalmaktadır (13). Yapılan diğer bir çalışmada da uygulanan kuvvet ile ısının doğru orantılı olduğu belirtilmiştir (8). Matkaba uygulanan kuvvet ve devir sayısı ile yapılan diğer çalışmada, yüksek devir hızı ve kuvvet önerilmektedir. Bu şekilde yüksek ısının kemikle temas süresinin kısılacağı belirtilmiştir (14). Biz çalışmada uygulanan kuvveti ölçmedik. Operasyonda uygulanan kuvvet cerrahlar arasında farklılık göstermektedir ve bu dene-

Tablo 1. Tip 1 Fibuler hemimeliali üç vakamızın değerlendirmesi.

	6001	6002	6003	6004	9001	9002	9003	9004
Yakın korteks ($^\circ\text{C}$)	90,6621	95,8521	151,856	122,732	97,7626	121,2845	137,206	73,9791
Korteksi geçme süresi (sn)	4.6	6.1	11.0	7.2	5.6	7.7	9.4	5.5
Korteks kalınlıkları (mm)	5,75	7,50	8,60	5,50	5,40	7,75	8,10	4,20
Tel ilerleme hızı (mm/sn)	1.25	1.23	0.78	0.76	0.96	1.01	0.86	0.76
Uzak korteks ($^\circ\text{C}$)	59,0982	59,4354	67,2598	76,037	80,2713	98,1568	65,6722	62,1356
Korteksi geçme süresi (sn)	4.4	4.8	5.3	5.1	4.1	6.4	6.0	5.2
Korteks kalınlıkları (mm)	5.65	8.10	8.00	8.30	5.20	8.75	8.50	8.25
Tel ilerleme hızı (mm/sn)	1.28	1.68	1.51	1.63	1.26	1.36	1.41	1.58
Yakın korteks ($^\circ\text{C}$)	12001	12002	12003	12004	18001	18002	18003	18004
Korteksi geçme süresi (sn)	85,3824	136,037	149,648	69,017	134,317	108,696	121,699	105,2978
Korteks kalınlıkları (mm)	5.4	8.7	9.1	4.7	6.2	8.6	8.6	5.2
Tel ilerleme hızı (mm/sn)	5.60	8.00	8.30	3.50	5.80	7.80	8.00	4.30
Uzak korteks ($^\circ\text{C}$)	1.04	0.91	0.91	0.74	0.93	0.90	0.93	0.82
Korteksi geçme süresi (sn)	72,653	85,5321	97,9813	48,4333	81,6488	75,7918	67,3359	97,8756
Korteks kalınlıkları (mm)	5.3	7.3	8.3	4.6	6.6	6.1	7.2	7.4
Tel ilerleme hızı (mm/sn)	5.50	8.20	10.00	8.00	6.75	8.50	9.50	8.90
	1.04	1.12	1.20	1.74	1.02	1.39	1.32	1.20

yimle ilgilidir (1).

Sonuç olarak; ısı oluşumunda en önemli etken korteks kalınlığı ve telin kortekste ilerleme hızı olarak bulundu. Bu değişkenlerden bizim kontrol edebildiğimiz matkabın ilerleme hızıdır. Isınan telin korteks ile olan temas süresini mümkün olduğu kadar azaltmak amacıyla, tel yüksek devirde ama mümkün olduğu kadar hızlı ilerletilir. Böylece korteksi geçme süresi kısalmak ve kortekste meydana gelecek termel nekrozun en aza düşürülmesi mümkün olabilecektir.

KAYNAKLAR

1. Matthews LS, Green CA, Goldstein SA. The thermal effects of skeletal fixation-pin insertion in bone. *J Bone Joint Surg [Am]* 1984;66-A:1077-83.
2. Matthews LS, Hirsch C. Temperatures measured in human cortical bone when drilling. *J Bone Joint Surg [Am]* 1972;54-A:297-308.
3. Saha S, Pal S, Albright JA. Surgical drilling: design and performance of an improved drill. *J Biomech Eng* 1982;104:245-52.
4. Karlstrom, Goran, and Olerud, Sven: Percutaneous Pin Fixation of Open Tibial Fractures. Double-Frame Anchorage using the Vidal-Adrey Method. *J. Bone and Joint Surg.*, 57-A: 915-924, Oct. 1975.
5. Neidre, Arvo: External Fixation in Treating Open Fractures of the Tibia. *Orthop. Rev.*, 10: 49-55, June 1981.
6. Bonfield W, Li CH. The temperature dependence of the deformation of bone. *J Biomechanics* 1968;1:323-9.
7. Ardan NL, James JM, Herrick JF. Ultrasonic energy and surgically produced defects in bone. *J Bone Joint Surg [Am]* 1957;39-A:394-402.
8. Wikenheiser MA; Markel MD; Lewallen DG; Chao EY Thermal response and torque resistance of five cortical half-pins under simulated insertion technique *J Orthop Res* 1995 Jul;13(4):615-9
9. Kondo S; Okada Y; Iseki H; Hori T; Takakura K; Kobayashi A; Nagata H. Thermological study of drilling bone tissue with a high-speed drill *Neurosurgery* 2000 May;46(5):1162-8 (ISSN: 0148-396X)
10. Lawyer, R. B., Jr., and Lubbers, L. M.: Use of the Hoffmann Apparatus in the Treatment of Unstable Tibial Fractures. *J. Bone and Joint Surg.*, 62-A: 1264-1273, Dec. 1980.
11. Toews AR; Bailey JV; Townsend HG; Barber SM. Effect of feed rate and drill speed on temperatures in equine cortical bone. *Am J Vet Res* 1999 Aug;60(8):942-4
12. Lundskog, Jan: Heat and Bone Tissue. An Experimental Investigation of the Thermal Properties of Bone Tissue and Threshold Levels for Thermal Injury. *Scandinavian J. Plast. and Reconstr. Surg.*, Supplementum 9, 1972.
13. Abouzgia MB; James DF. Temperature rise during drilling through bone *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997 May-Jun;12(3):342-53
14. Abouzgia MB; Symington JM. Effect of drill speed on bone temperature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996 Oct;25(5):394-9 (ISSN: 0901-5027)

İlizarov Sirküler Eksternal Fiksatorün Uzun Kemiklerin Psödoartroz Tedavisindeki Etkinliği

Özer Ülkü, Cumhuri Özdemir Üremen, Hasan Karapınar

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, I. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Ortopedik cerrahların en çok zorlandıkları ve en korktukları komplikasyon olan nonunion ve psödoartrozlar her zaman güncelliğini korumaktadır. Nonunionlarda ortopedik cerrahi en çok zorlayan, tedavi biçimi ve uygulanacak stratejinin seçimidir.

Biz bu çalışmamızda, klasik yöntemlerle tedavisi oldukça zor olan psödoartrozların ve de özellikle atrofik ve enfekte olan psödoartrozların tedavisinde aksiyel elastikiyeti olan ve tansiyon-stres prensibine dayanan İlizarov sirküler eksternal fiksatorü ile tedavisini ve etkinliğini değerlendirdik.

HASTALAR VE YÖNTEM

İzmir Atatürk Eğitim Hastanesi I. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Aralık 1992 – Aralık 1999 tarihleri arasında 48 hasta uzun kemiklerde psödoartroz tanısı ile İlizarov metodu ile tedavi edildi. Bunlarda 43'ü erkek (%90) ve 5'i bayan (%10) olup ortalama yaşları 39.4 idi. 38 hastada tibiada (%79), 6 hastada femurda (%13), 4 hastada humerusta (%8) psödoartroz mevcuttu. Bunlardan 29'u atrofik (%60), 19'u hipertrofik (%40) tipte olup 20'si enfekteydi (%41) (Tablo 1). Etiyoloji olarak 35 trafik kazası (bir tren kazası dahil) (%73), 8'inde düşme (%16.6), 5'inde ateşli silah yaralanması (%10.4) saptanmıştır. Hastalarımızın ortalama nonunion süresi 15 aydır. Hastaların ortalama hospitalizasyon süresi 31 (7-120) gündür. Bu hastalar ortalama 2.7 cerrahi müdahale geçirmişti. Psödoartroz tiplerine göre hastalarımıza monofokal kompresyon osteosentezi, monofokal distraksiyon osteosentezi, monofokal ardışık kompresyon-distraksiyon osteosentezi, bifokal ardışık kompresyon-distraksiyon osteosentezi, bifokal ardışık distraksiyon-kompresyon osteosentezi, monofokal kombine kompresyon-distraksiyon osteosentezi yöntemleri uygulandı. Hiçbir hastaya kemik grefti uygulanmadı. Sadece atrofik ve aynı zamanda enfekte olan 4 hastamızda psödoartroz alanı açılıp uygun şekilde sekestrektomi yapılarak kemik uçları temizlendi. Hastalara postoperatif düzenli olarak çivi dibi pansumanı yapıldı. Çivi dibi enfeksiyonu gelişen vakalarda akıntıdan kültür alınarak ampirik olarak antibiyotik tedavisine başlandı. Daha sonra gerek duyulanlarda kültür sonuçlarına göre antibiyotik değiştirildi.

SONUÇLAR

Ortalama cihazla tedavi süresi 6.7 aydı (3.5-12 ay), ortalama takip süresi ise 13 aydı. 46 hastada (%96) kaynama sağlandı.

Tablo 1. Hastalarda nonunion sınıflaması

	Enfeksiyon (+)	Enfeksiyon Ø	Toplam
Hipertrofik	4	15	19
Atrofik	16	13	29
Toplam	20	28	48

Sadece enfeksiyonu ortadan kaldıramadığımız 2 hastada (%4) kaynama olmadı. Bunlardan bir tanesi sol fibular palsisi olan bir hastamızdı ve enfeksiyonu tedaviye cevap vermedi ve amputasyon uygulandı. En sık komplikasyon yüzeysel çivi yolu enfeksiyonu olup (%10) oral antibiyoterapi ve tel dibi bakımı ile tedavi edildi. Bir bayan hastamızda gelişen çivi dibi enfeksiyonu, osteolizis haline döndü ve telleri çıkarılarak yeni seviyelerinden halkalar yenilendi. Fakat hastanın bir dahaki kontrole geldiğinde osteomyelit formasyonu geliştiği görüldü. Bu hastanın yaşlı olması ve kontrollere düzenli olarak gelememesi nedeni ile tedavide başarılı olunamadı. Bir hastada tel kırılması meydana geldi, tekrar yeni tel takılması gerekti. Dört hastamızda diz hareketlerinde kısıtlılık ve ağrı şikayetleri oldu, yoğun fizik tedavi programı uygulanmasına rağmen bir hastamızda sağ dizinde 20° fleksiyon kontraktürü gelişti. Üç hastamızdan ilkinde beş cm kaza nedeni ile kısıtlılık, ikinci hastamızda rezeksiyon nedeni ile 5 cm kısıtlılık ve bir hastamızda da ateşli silah yaralanması sonucu On sekiz cm'lik defekt vardı ve ayrıca üç hastamızda da operasyon sırasında kemik uçlarının tazelenmesi yapılmıştı. Defekti 2 cm'i geçen hastalara bifokal ardışık distraksiyon kompresyon yöntemi uygulandı. Beşer cm kısıtlılığı olan hastalarda kısıtlılık kalmadı. On sekiz cm kısıtlılığı olan hastanın lezyonu diz, suprakondiler femur bölgesinde idi ve 8 cm uzatma ile diz artrodezi yapıldı. Geri kalan tazelenme yapılan vakalarda (3 hasta) ortalama 2 cm'lik kısıtlılık kaldı. Bu hastalara ayak-topuk yükseltmesi verildi. Yine psödoartrozla birlikte olan deformitelerin 2'si hariç hepsi düzeltildi. Bir hastamızda tibiada 12° valgus ve diğer bir hastamızda da tibiada 15° varus deformitesi ile kaynama sağlandı.

Hastalarımızı Catagni kriterlerine göre değerlendirdik: nonunionun iyileşmesi, uygun eklem hareketi, enfeksiyonun yokluğu, deformitenin yokluğu, ekstremitenin uzunluk eşitliği şeklindedir. Sonuçları çok iyi, iyi, orta ve kötü olarak sınıflandırılmıştır.

Bütün değişebilen değerlerin olumlu olması; çok iyi. 1 ve 2. Kriterler ve son üç kriterden ikisinin olması; iyi. Nonunionun iyileşmesi iyi (değişken 1) fakat yetersiz eklem hareketi, son üç kriterden en az birinin olması gerekliliği: orta. Zayıf sonuç kaynamanın olmaması ve öteki değişkenlerde yetersizlik (1,5). Bu yöntem analizine göre; 10 hastada (%20.83) mükemmel, 31 hastada (%64.58) iyi, 5 hastada (%10.41) orta, 2 hastada (%4.16) ise kötü sonuç aldık.

TARTIŞMA

Günümüzde nonunion tedavisinde değişik yöntemler kullanılmaktadır. Klasik bir nonunion tedavisi: kırık uçlarının tazelenilmesi ("freshing"), kemik grefti uygulanması, rijid internal fiksasyon, kompresif osteosenteze izin veren internal ve eksternal tespit yöntemleri, eksternal fiksatorlerdir (1, 2, 3, 11).

G.A. İlizarov tarafından geliştirilen İlizarov sirküler eksternal fiksatorü nonunion tedavisinde ayrı bir sayfa açmıştır. İlizarov sirküler eksternal fiksator unilateral fiksatorlerin aksiyel rijiditesinin %25'i olmasına rağmen "bending" ve makaslama kuvvetlerine karşı katılığı pin fiksatorler gibidir. İlizarov fiksatorünün sağladığı tedrici aksiyel kompresyon ve distraksiyon imkanının kaynama prosesini aktive ettiği gösterilmiştir (2,11).



Şekil 1a: Postop grafisi.



Şekil 1b: İlizarov çıktıktan 12 ay sonra AP grafisi.



Şekil 1c: İlizarov çıktıktan sonra 12 ay sonra Lateral grafisi.

Şekil 1A, B, C., 54 yaşında erkek hasta 54, 1996 yılında trafik kazası sonucu sağ humerus açık kırığı oluştu. 1 sene alçı tedavisi gördü ve kaynama gerçekleşmedi. Şubat 1997 de İlizarov eksternal fiksatorü ile tedavi edildi. Fiksatorü 9 ay kaldı, 3 ay breys tedavisi aldı. 4 Şubat 1998'de tedavisi sonlandı.

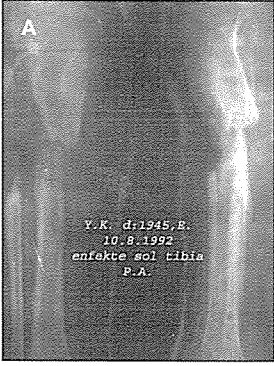
Cattaneo'nun da belirttiği gibi İlizarov Sirküler eksternal fiksatorün diğer yöntemlere göre nonunion tedavisindeki üstünlükleri şunlardır: Tedavi sırasında fonksiyonel yüklenme sağlar, angülasyon ve rotasyonel deformitelerin tedavi sırasında progresif olarak düzeltilmesine imkan verir. Kompresyon, distraksiyon ve angülasyon düzeltilmesi çoklu düzeylerden yapılabilir. Non-invaziv bir yöntemdir. Grefte ihtiyaç duyulmaz (2).

Nonunionların etyolojilerinde bir çok faktör yer almaktadır. Bu faktörlere çözüm tek bir çerçevede yer alabilmektedir. İlizarov tedavisine başlamadan önce hasta iyi biçimde değerlendirilmelidir. Nonunionun tipi saptanıp, hastanın genel durumu, ekstremitede yumuşak dokular, nörovasküler yapılar değerlendirildikten sonra preoperatif planlama yapılmalıdır. İlizarov tedavi planlaması yaklaşımında nonunionları gevşek ve katı olarak sınıflamayı enfekte ve non-enfekte olarak sınıflamaya göre çok daha fazla önemli bulmuştur. Örneğin, katı pseudoartrozlarda kemik uçları hipertrofik, psödoartroz sahasında hareket amplitüdünün 5-7'den fazla değil ve ekstremitte kısalığının 2 cm'den fazla ise distraksiyon osteosentezi endikedir. Eğer laksitite amplitüdü 7'den fazla ise hipertrofik nonunion ilk önce 2-3 hafta komprese edilmeli, daha sonra dereceli distraksiyon uygulanmalıdır (9).

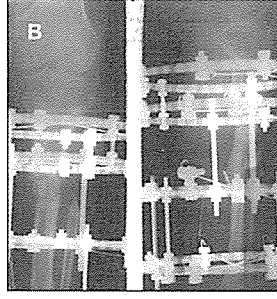
Biz preoperatif planlamayı yaptıktan sonra çerçeveyi hastanın ölçülerine uygun olarak kuruyoruz. Hastanın ekstremitesi üzerine yerleştirdiğimiz çerçeve üzerine telleri band ile tutturup, radyolojik olarak planlamayı ve çerçeve uygunluğunu konfirme ediyoruz. Böylece ameliyata hazır çerçeve ile girecek çerçeve kurma aşamasını geçiyoruz. Tellerin ekstremiteye geçişide böylece daha kolay olmaktadır. Daha önceden ameliyatlarımız yaklaşık iki saat sürerken bu teknikle ameliyat süresini bir saat düzeyine indirmiş bulunmaktayız.

Hastanın psikolojik durumu da çok önemlidir. Çünkü uzun bir süre çerçeveyi üzerinde taşıyacaktır. Bunun için hastanın tedaviyi kabullenmesi gereklidir ve çerçevede hastanın oldukça rahat kullanabileceği şekilde dizayn edilmelidir. Biz bunun için proksimal ve distalden ikişer seviyeli tespit yaptığımız vakalarımızda eklemlere yakın olan halkaların "C" şeklinde 5/8 halka olmasına dikkat ediyoruz. Femur ve humerus nonunionlarında proksimade "Shanz" çivileri geçerek sistemi hibrid olarak yapılandırıyoruz. Böylece eklem hareketlerinde kısıtlılık minimal olmakta ve hasta üzerindeki apereyden rahatsız olmamaktadır.

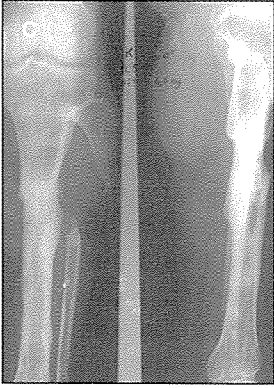
İlizarov sirküler eksternal fiksatorü uygulanmasına enfeksiyonun herhangi bir etkisi yoktur. Enfeksiyon varlığında kompresyon ve distraksiyon uygulanabilir. İlizarov cihazı ile cerrahi skar minimumdur. Enfeksiyon varlığında bile osteotomi yapılabilir, hatta bu girişim kanlanmayı arttırarak enfeksiyonun elimine edilmesine yardım eder. Gerektiğinde enfekte bölüm rezeke edilebilir ve aynı apereyle defekt alanı doldurulabilir. Bunun yanında İlizarov teknik olarak yetersiz bir şekilde uygulandığında önemli komplikasyonlara yol açabilecek bir tekniktir. Sistem düzgün bir şekilde kurulup uygulandığında, öğrenme eğrisiyle birlikte komplikasyonları minimuma inmektedir.



Şekil 2a: Preop grafi.



Şekil2b: Postop 3. ay grafi.



Şekil2c: İlizarov çıktıktan 4.5 ay sonra.

Şekil 2A, B, C., erkek hasta 26.03.1991 de tren kazası sonucu karaciğer rüptürü sağ ayak, travmatik dizaltı amputasyonu, sol tibia tip3C açık kırığı. Aynı tarihte amputasyon + sol tibia ya ortofiks uygulanmış. Hastanın akıntısı başalmış 1 ay sonra sekestrektomi + girgin cihazı uygulanmış. 3 ay sonra cihaz çıkarılıp alçı tedavisine geçilmiş. 6 şubat 1992'de intramedullar osteosentez uygulandı.15.05.1992'de intrameduller çivi çıkartıldı ve tekrar 6 ay alçı tedavisi gördü. 29.12.1992 de ilizarov sirküler eksternal fiksator uygulandı.

Bu çalışmaya göre elde ettiğimiz sonuçlar; atrofik ve enfekte olanlar dahil psödoartrozların çoğunda İlizarov metodu

kullanarak başarılı bir tedavi sağlanabileceğini doğrulamıştır.

KAYNAKLAR

1. Maurizio A. Catagni, Francesco Guerreschi, Jeffrey A. Holman, Robert Cattaneo; Distraction Osteogenesis in the Treatment of stiff Hypertrophic Nonunions Using the Ilizarov apparatus: Clinical Orthopaedics and Related Research. Number 301, April, 1994, P: 159-163
2. Roberto Cattaneo, Maurizio Catagni, Eric E. Johnson.; The treatment of Infected Nonunions and segmental Defects of the Tibia by the Methods of Ilizarov. Clinical Orthopaedics and Related Research. Number 280, July, 1992, P: 143-152
3. Doreen DiPasquale, M. Gage Ochsner, Ann Marie Kelly, Delores Murphy Maloney; The Journal of Trauma Vol.37, No.4, Page 629 – 634, October 1994
4. Gavriil A. Ilizarov, Transosseous Osteosynthesis; Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1992; P: 453-546
5. M. Kocaoğlu, M. Çakmak, S. Baştürk, İ. Tuncay; Acta Orthop Traumatol Turc 30, 120 – 124, 1996
6. Mora R., Finardi E., Belluati A., Piovani L.; Management of Hypertrophic Nonunions with Distraction Osteosynthesis, Institute of Orthopaedics and Traumatology of the University, IRCCS Policlinico san Matteo (Italy), free papers I, 8 Nov. 1996, 5:20-5:30
7. Massimo Morandi, Michele M. Zembo, Mauro Ciotti : Infected Tibial Pseudarthrosis, A 2 year follow-up on Patients Treated by Ilizarov technique; Orthopedics, April 1989 Vol 12, No 4, p 497 – 508
8. DrorPaley, Maurizio A. Catagni, Fabio Argnani, Angelo Villa, Gian Baphtista Benedeth, Roberto Cattaneo; Ilizarov Treatment of tibial nonunions with Bone Loss; Clinical Orthopaedics and Related Research, Number 241 April, 1989, P 146 – 165
9. Vlamidir Schwartzman, Sang H. Choi, Roman Schwartzman; Tibial Nonunions, Treatment tactics with the Ilizarov Method, Orthopedic Clinics of North America Vol. 21, No. 4, October1990
10. Harry B. Skinner, Edward Diao, Richard Gosselin, David W. Lowenberg, Guy Paiement; Current Diagnosis & Treatment in Orthopedics; A Simon & Schuster company, 1995, P: 59-63
11. David G. La Velle, Campbell's Operative Orthopaedics, Volume 3, Chapter 52, P: 2579 – 2629, 9.th edition" 1998 by Mosby – Year book. Inc.
12. Angelo Villa -A.S.A.M.I. Group, Operative principles of Ilizarov; Section 3, Chapter 15,page:199-213

Travmatik Kemik Defektlerinin Kemik Transportu ile Tedavisi

Cumhur Kesemenli, Mehmet Subaşı, H. Aslan, Ahmet Kapukaya
Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Diyarbakır

Özet

Bu çalışmada akut travma sonrası, kemik defekti gelişen 19 hastanın kallus distraksiyon yöntemi ile tedavisinin sonuçları değerlendirildi. Hastaların 16'sı erkek 3'ü kadın olup, yaş ortalaması 19.4 (6-41) idi. Defektler 13 hastada yüksek velositeli ateşli silah yaralanması, 6 hastada ise trafik kazası sonrası gelişmişti. Kırıkların 12'si tibiada, 7'si femurda idi. Ortalama 6.8 cm (4-16 cm) defekti olan olguların 12'si İlizarov tipi 7'si ünilateral eksternal fiksator kullanılarak, kallus distraksiyon yöntemi ile tedavi edildiler.

Hastalar ortalama 23.6 (12-40) ay takip edildiler. Kemik defekti ortalama 6.8 cm(4-16), distraksiyon indeksi 13.32 gün/cm (7.5-18), eksternal fiksasyon indeksi, 36.6 gün/cm (32.5-46) olarak tespit edildi. Sirküler eksternal fiksator uygulananlarda 15(%9), ünilateral tip eksternal fiksator uygulananlarda 4 (%10) tel dibi enfeksiyonu görüldü. Derin enfeksiyon gelişmedi. Olguların 1'inde (%5) refraktür, 2 (%11) hastada hedef bölgede kaynama gecikmesi görüldü. Hedef bölge açılarak otojen kansellöz kemik greft ile tedavi edildiler.

Geniş kemik defektlerinin tedavisinde kallus distraksiyon yöntemi konvansiyonel tedavi yöntemlerine göre daha düşük oranda komplikasyonlara sahiptir. Biyolojik bir konsolidasyon elde edilmesi, immobilizasyon gerektirmemesi gibi avantajları vardır.

Anahtar kelimeler: kemik defektleri, kallus distraksiyonu.

GİRİŞ

Segmental kemik defektlerinin tedavisi ortopedide güç olan sorunlardan biridir. Geçmiş dönemlerde segmental kemik defektlerinin çoğunda amputasyon bir tedavi seçeneği iken, günümüzde değişik yöntemler önerilmiştir. Travmanın neden olduğu geniş segmental kemik defektlerinin rekonstrüksiyonu için allogreftler ve otogreftler, vaskülerize kemik greftleri sıklıkla kullanılmaktadır (5). Ancak bu yöntemlerle otogreftlerde kemik stoklarda yetmezlik, donör yerinin morbiditesi, allogreft uygulamalarında nonunion ya da enfeksiyon gibi dezavantajları vardır. Bu dezavantajları nedeniyle yeni teknikler kullanılmaya başlanmıştır. Bu tekniklerden biride ilk kez İlizarov tarafından önerilen kemik transportudur. Bu yöntemle internal fiksasyon ve kemik grefti gerekmesiz iyi kemik konsolidasyonu elde edilebilir (5,7).

Bu çalışmada travma sonucu gelişen segmental kemik defektlerinin kallostazis yöntemi ile tedavisinin sonuçlarının tartışılması amaçlandı.

HASTALAR VE YÖNTEM

Kliniğimizde 1995-1999 tarihleri arasında akut travma sonrası gelişen segmental kemik defekti bulunan 19 hastanın tedavisinin sonuçları değerlendirildi. Hastaların 16'sı (%84) erkek, 3'ü(%16) kadın, olup hastaların yaş ortalaması 19.4 (6-41) idi. Defektler 13 hastada (%68) yüksek velositeli ateşli silah yaralanması, 6 hastada ise (%32) trafik kazası sonrası gelişmişti. Kırıkların 12'si tibiada, 7'si ise femurda,

12'si sağ, 7'si sol alt ekstremitede idi. Olguların tümünde Gustillo tip 3B açık kırık mevcuttu. Hastalar acil koşullarda operasyona alındılar. Yara irrigasyonunu ve nekrotik dokuların debridmanını takiben, yumuşak doku bağlantısı olmayan serbest kemik parçaları çıkarıldıktan sonra kırık fragmanlar stabilize edildi. Başlangıç stabilizasyonu için olguların 17'sine ünilateral eksternal fiksator, 2'sine alçı ateli uygulandı. Preoperatif dönemde başlayıp, 5 gün süreyle 1. kuşak sefalosporinle antibiyotik profilaksisi ve tetanos profilaksisi uygulandı. Daha sonra antibiyotikler sonlandırıldı. Enfeksiyon düşündüğümüz olgulardan kültür ve antibiogram yapıldı. Üreme olan olgulara antibiyograma uygun antibiyotik verildi. Defektler acil müdahale esnasında, yumuşak doku ile ilişkisi olmayan, kirli ve açıkta bulunan fragmanların eksizyonu sonucunda gelişti. Ortalama kemik defekti 6.8 cm (4-16cm) olarak tespit edildi. Yumuşak doku iyileşmesi ve yara revizyonlarını takiben hastalar internal kemik transportu için yeniden operasyona alındılar. Kemik transportu için, 12 tibia kırığının 10'unda sirküler (Resim 1), 2'sinde ünilateral, femur kırıklarının 5'ine ünilateral, 2'sine sirküler tip eksternal fiksator yerleştirildi. Ünilateral eksternal fiksator uygulanan hastalardan birine fragmanın deplasmanını önlemek için intramedüller K teli yerleştirildi. 16 cm defekti olan bir hastaya trifokal, diğerlerine de bifokal olmak üzere matafizer bölgeden subperiostal osteotomi uygulandı. Osteotomi hatları intraoperatif çekilen radyografilerle kontrol edildi.

Profilaksi için hastalara operasyondan bir saat önce başlanarak postoperatif 3 gün süre ile 1. kuşak sefalosporin uygulandı.

İlizarov eksternal fiksator uygulananlara operasyon sonrası 2. günden itibaren parsiyel, 2. haftadan sonra tam yük verdirilerek mobilize edildiler. Ünilateral eksternal fiksator uygulanan olgulara ise parsiyel yük verdirilerek mobilize edildiler. Fizyoterapist yardımıyla diz, kalça ve ayak bileği eklemlerinin egzersizleri öğretildi.

Kallus distraksiyonuna postoperatif 7. günde 2x0.5 mm/gün olacak şekilde başlandı. Alt ekstremité nörovasküler muayenesi günlük yapıldı.

Daha sonra 10 günlük kontrollere gelmeleri koşuluyla taburcu edildiler. Hedeflenen kemik transportu sağlandıktan sonra rejenere kemikte yeterli konsolidasyonun oluşması beklendi. Yeterli konsolidasyon radyolojik olarak görüldükten sonra, fiksatorler çıkarıldı. Hastaların distraksiyon indeksi, eksternal fiksasyon indeksi değerlendirildi.

BULGULAR

Olgular ortalama 23.6 (12-40) ay takip edildiler. Kemik defekti ortalama 6.8 cm (4-16), distraksiyon indeksi 13.3 gün/cm (7.5-18), eksternal fiksasyon indeksi 36.6 gün/cm (32.5-46) olarak tespit edildi. Ortalama tedavi süresi 8.4 (5.5-18.9) ay olarak saptandı.

İlizarov tipi eksternal fiksator uygulananlarda 15 (%9), ünilateral eksternal fiksator uygulananlarda 4 (%10) tel dibi

enfeksiyonu görüldü. Lokal pansuman ve oral antibiyotikle tedavi edildiler. Pansuman ve antibiyotik tedavisine cevap vermeyen tel dibi enfeksiyonu nedeniyle 1 K teli çıkarıldı. Derin enfeksiyon saptanmadı. Tibiada kemik transportu uygulanan 2 olguda deri invajinasyonu görüldü. Bu hastalardan birinde aynı zamanda transport edilen fragmanda deplasman gözlemlendi. Bunlar operasyona alınarak deri ve kemik dokuda revizyon yapıldı. Sonraki takiplerde herhangi bir sorunla karşılaşılmadı.

Hastalarımızın 1'inde (%5) fiksator çıkarıldıktan bir hafta sonra refraktür görüldü. Bu olgu internal tespit ve otojen kansellöz kemik grefti ile tedavi edildi. Hastaların 2'sinde (%11) hedef bölgede kaynama gecikmesi görüldü. Hedef bölge açılarak otojen kansellöz kemik grefti ile tedavi edildi.

Fiksatorler çıkarıldıktan sonra eklem hareketlerinde kısıtlılık gelişen hastalar rehabilitasyona alındılar ve tedavi sonucunda hareket açıklıklarının normale yakın olduğu tespit edildi. Hastaların ünilateral eksternal fiksatorü daha iyi tolere edebildikleri ve İlizarov tipi eksternal fiksatörden daha konforlu buldukları gözlemlendi.

Tedavi sonunda hastaların takibi esnasında çekilen radyografilerin sayısı değerlendirildiğinde ortalama 11.6 (8-24) kez, radyografik değerlendirme yapıldığı tespit edildi.

TARTIŞMA

Kemik defektlerinin tedavisi tartışmalı ve zor bir konudur. Eski dönemlerde kemik defektlerinin çoğunda amputasyon bir tedavi seçeneği iken günümüzde birçok tedavi seçenekleri mevcuttur. Kemik defektlerinin tedavisinde otojen kansellöz kemik greftleri, vaskülarize kemik greftleri, allogreft uygulaması, kallus distraksiyonu gibi yöntemler uygulanmakta olup, human morfojenetik protein uygulamaları ise henüz deneysel aşamadır (9,5,12).

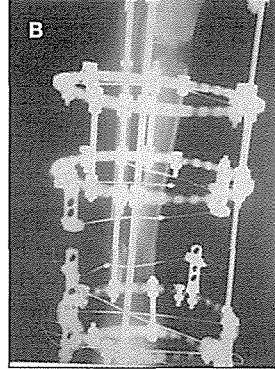
Günümüzde 6-10 cm'lik kemik defektlerinin tedavisinde otojen kemik greftleri başarılı bir şekilde uygulanabilmektedir (1,2,7). Ancak bu yöntemde defektin tedavisinde çok geniş hacimde greft gerekmektedir. İnsan vücudunda sınırlı bölgelerden ve sınırlı miktarlarda greft alınabilmektedir. Greft kitlesinin yük taşıyabilecek güçte kortikalizasyonu için uzun bir süre gerektirmekte ve greft bölgesinde stres kırığı gelişebilmektedir. Kemik greft aralığında kaynama olmaması ayrıca bir dezavantajdır (3,9,14).

1970'li yıllardan beri serbest vaskülarize kemik greftleri uygulanmaktadır. Serbest vaskülarize kemik grefti ile tedavi edilen segmental kemik defektlerinde ortalama %69 başarılı sonuç, vakaların %15'inde 2. bir cerrahi girişime gerektirildiği bildirilmiştir (4,9,13). Bu yöntemde başarı oranının düşük olduğu görülmektedir. Mikrocerrahi teknik gerektirmekte, uzun süreli immobilizasyon ve breyslemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Kemik greft birleşim yerinde kaynamama, greft yerinde stres kırığı, greftlerin ancak 3 yıl gibi uzun sürede normal kemik boyutlarına ulaşabilmesi gibi dezavantajları mevcuttur (9,13,14).

Segmental kemik defektlerinin tedavisinde, ilk kez İliza-



Şekil 1a: 14 yaşında erkek hasta sağ tibiasının yaralanma sonrası grafisi.



Şekil 1b: Aynı hastanın kemik transportu yapılırken ön-arka grafisi.



Şekil 1c: Aynı hastanın 40 ay sonraki ön arka grafisi.

Tablo 1. Kallus distraksiyonu ile tedavi edilen hastaların ayrıntılı bilgilerini gösteren tablo

Olgu	Yaş ve Cinsiyet	Etyoloji	Defekt Miktarı gün/cm	Distraksiyon İndeksi gün/cm	Eksternal Fiksasyon İndeksi gün/cm
1	21/E	ASY	16	7,5	40
2	20/E	ASY	7	13,4	34,2
3	19/E	ASY	6	17	39
4	19/K	ASY	7	14	34,3
5	23/E	ASY	9	15,7	37
6	25/E	ASY	8	12	35
7	23/E	TK	5	13	38
8	17/E	ASY	6	12,8	35
9	21/E	TK	5	14,2	37
10	13/E	ASY	4	10,5	32,5
11	20/E	TK	6	13	40
12	27/E	TK	5	14	36
13	9/E	TK	5	11	33
14	41/E	ASY	8	18	46
15	15/E	ASY	9	15	34
16	6/K	ASY	5	14	36
17	14/E	TK	5,5	12	36
18	17/E	ASY	7	16	41
19	19/K	ASY	6	12	35

TK: Trafik kazası
ASY: Ateşli silah yaralanması
E: Erkek
K: Kadın

rov tarafından tarif edilen kallus distraksiyonu 3 cm'den büyük defektlerde önerilmektedir (11). Kallus distraksiyonu ile kemik defektlerinin tedavisi biyolojik bir yöntemdir. Diğer yöntemlerde görülen komplikasyonların burada düşük oranda görülmesi, herhangi bir uzunluk ve çaptaki defekte uygulanması uzun süreli immobilizasyona ve yoğun otojen kemik greftlerine gereksinim duymaması bu tekniğin önemli avantajlarından (4,6,7). Kliniğimizde bu avantajlar dikkate alınarak 3 cm'den büyük defekti olan 19 hasta kemik transportu ile tedavi edildi. Literatürlerde kallus distraksiyonu ile yapılan ortalama 6.8 cm'lik segmental kemik defektlerinin tedavisinde tedavi süresinin ortalama 7-9 ay, fiksasyon indeksi ise 33.4 gün/cm olarak bildirilmiştir (4,9). Bizim olgularımızda ortalama kemik defekti 6.8 cm olup, fiksasyon indeksimiz 36.6 gün/cm, iyileşme süremiz ise 8.4 ay olarak tespit edildi. Distraksiyon süresini kısaltmak için 8 cm'den büyük defekti olan olgularda trifokal distraksiyon uygulanabilmektedir (9). Bizde 16 cm'lik defekti olan bir olgumuza trifokal ostetomi uyguladık.

Kallus distraksiyonu uygulanan hastalarda tel dibi enfeksiyonu kaynama gecikmesi, derin enfeksiyon, refraktür, fragman deplasmanı, deri kıvrılması gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (9). Bizim olgularımızda K tellerinin 15'inde (%9), Steinmanların 4'ünde (%10) tel dibi enfeksiyonu gelişti. Oral antibiyotik lokal pansumanlarla tedavi edildiler.

Tablo 2. Komplikasyonları gösteren tablo

Komplikasyon	Hasta Sayısı	Oran
Tel dibi enfeksiyonu	15 K teli, 4 Steinman	%9, %10
Derin enfeksiyon	0	0
Erken konsolidasyon	0	0
Refraktür	1	%5
Kaynama gecikmesi, yokluğu	2	%10
Fragman deplasmanı	1	%5
Pes ekinus	0	0
Deri kıvrılması	2	%10.

Derin enfeksiyon gelişmedi. Refraktür gelişen 1 (%5) hastamız ameliyat edilerek kansellöz otogreftle tedavi edildi.

Yumuşak dokunun kıvrılması ve gap bölgesine girmesi transportu yapılan kemiğe engel olabilir ancak, bunun bir problem teşkil etmeyeceği bildirilmiştir (9). Bizim de 2 olgumuzda yumuşak doku kıvrılması görüldü. Bu hastalar yumuşak doku revizyonu yapılarak tedavi edildiler.

Kallus distraksiyonu uygulanan olgularda hem kontakt yerinde hem de distraksiyon bölgesinde kemik konsolidasyon süresi tedavinin en uzun süresidir. Bu süreyi kısaltmak için kansellöz greftleme yapılabilir veya intramedüller çivi kombinasyonu uygulanabilir (4,9). Biz de kaynama gecikmesi gördüğümüz 2 olguda hedef bölgeye iliak kristadan aldığımız kansellöz greftleri uyguladık ve olgularda tam kaynama tespit ettik.

Kemik transportu uygulanan hastalarda transport yapılan fragmanın deplasmanı görülebilir (4,9). Bunu önlemek için intramedüller çivi kombinasyonu uygulanabilir (10). Bizimde tibiada Gustillo Tip3B açık kırığı olan ünilateral eksternal fiksator ile kemik transportu uyguladığımız bir olguda fragmanın anteriora deplasmanı ve deri kıvrılması olduğu tespit edildi. Hastaya deri ve fiksator revizyonu uygulandı. Femurda defekti olan bir olguda ise ünilateral eksternal fiksatöre ilave olarak intramedüller K teli uyguladık ve deplasman olmadan transport tamamlandı.

Kallus distraksiyonu ile tedavi edilen hastalar distraksiyon süresince 2 haftada bir, maturasyon süresince ayda bir kez radyografik kontrolleri gerekmektedir (11). Bizim yaptığımız değerlendirmede takip ve tedavi süresince ortalama 11.6(8-24) kez grafi çekildiği tespit edildi. Hastaların radyasyona maruz kalması ve tedavi maliyetinin artması bu tedavinin bir dezavantajı olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak segmental kemik defektlerinin tedavisinde kallus distraksiyon yöntemi konvansiyonel tedavi yöntemlerine göre daha düşük oranda komplikasyonlara sahiptir. Tedavi sırasında biyolojik bir kemik konsolidasyonu elde edilmesi, hastada immobilizasyon gerektirmemesi gibi avantajları vardır. Tedavide ünilateral ve sirküler tip eksternal fiksatorların her ikisinin de kullanılabilmesi ile beraber özellikle femurda ünilateral fiksatorların kullanılması hasta tarafından daha iyi tolere edilebilmektedir. Ancak hastaların konvansiyonel yöntemlere oranla daha fazla röntgen ışınlarına maruz kalması bir dezavantaj olarak düşünülebilir.

KAYNAKLAR

1. Bray T.J.: Large segmental bone defects treated with staged external fikstion and open cansellous bone grrafting. In abstracts, 12th international conference on Hoffmann external fikstion. Garmisch- partenkirchen, Federal republic of germany, October 9-11, 1986. P-14
2. Christian E.P., Bosse M.J., Robb C.G: Reconstruction of large diaphyseal defects, without free fibular transfer in grade type 3b tibial fractures J Bone Joint Surg 71 A: 994-1003,1989.
3. Cierny G.,Zorn K.E.: Segmental tibial defects. Clin Orthop 301: 118-123. 1994
4. Dagher F, Roukoz S.: Compound tibial fractures with bone loss treated by the İlizarov technique. J Bone Joint Surg. 73-B: 316-21, 1991.
5. De-Pablos J., Barrios C.,Alfaro C., Candell J.: Large experimental segmental bone defects treated by bone transportation : with monolateral external distractors. Clin orthop. 298: 259-265, 1994.
6. Green S.A:Skeletal defects: a comparasion of bone grafting and bone transport for segmental skeletal defects. Clin. Orthop. 301:111-119, 1994
7. Kapukaya A., Subaşı M., Kandiya E., Özateş M., Yılmaz F.:Limb reconstruction with the callus distraction method after bone tumor resection. Arch Orthop. Trauma Surg. 120:215-218, 2000
8. Paley D., Catagni A., Argnani F., Villa A., Bendetti B.G., Cattaneo R.: İlizarov treatment of tibial nonunions with bone loss. Clin. Orthop. and related research.241: 146-165, 1989
9. Prokuski L.J., Marsh L.: Segmental bone deficiency after acute trauma. Orthopedic Clin. North Am. 25(4):753-765, 1994.
10. Rascke M.J., Mann W. J., Oedekoven G., Claudi.: Segmental transport after unreamed intramedullary nailing. Clin. Orthop. 282:233-240,1992.
11. Raschke M., Ficke J., Freisleben Ch., JansenD., Oedekoven G.: Posttraumatic segmental and soft tissue defects of tibia treated with the İlizarov method. Injury 2:45-53, 1993.
12. Sciadini M.F., Dawson J.M., Johnson K.D.: Bovine-derived bone protein as a bone graft substitute in a canine segmental defect model. J.Orthop Trauma 11(7):496-508,1997.
13. Wei F.C., El-Gammal T.A., Lin C.H.,UengW.N.: Free fibula osteoseptocutaneous graft for reconstruction of segmental femoral shaft defects. J.Trauma 43(5):784-792,1997
14. Yajima H.,tamai S.,Mirzumoto S., İnada Y.:Vascularized fibular grafts in the treatment of osteomyelitis and infected nonunion. Clin. Orthop. 293: 256-264,1993.

Eksternal Fiksator Kullanımında Yeni Seçenek: İntramedüller Çivi Eksternal Fiksator Kombine Kullanımı

M. Kocaoğlu, L. Eralp, M. Çınar, M. Çakmak

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

20. yüzyılda ortopedi biliminin devrimlerden biri de İlizarov'un tanımladığı distraksiyon osteogenezi ve bu kavramla ortaya çıkan uzatma, kemik defektlerinin rekonstruksiyonu, psödartroz tedavisi gibi değişik alternatiflerdir.

Ne var ki bu millenyumda hasta konforunun yanı sıra tedavi süresinin kısaltılması da önem kazanmaktadır. Bu amaçla geliştirilen kombine tekniklerin (eksternal fiksator + İM çivi) kullanılması sayesinde hem eksternal fiksator avantajlarından yararlanılmış ve hem de eksternal fiksator süresi ortalama olarak kısaltılmış olmaktadır. Johnson ve ark. posttravmatik kısıklıklarda İM çivi üzerinden akut distraksiyon ile uzatma yaparken, Lin ve ark. 1996 yılında İlizarov prensiplerine sadık kaldıkları klinik sonuçlarını hayvan çalışması ile de desteklemişlerdir. Bu tarihsel gelişim içinde Raschke ve ark. 1992'de kemik transportunda, Paley ve ark. 1997'de femoral uzatmalarda ve Kristiansen 1999'da tibial uzatmalarda kombine metod üzerine deneyimlerini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada 1997-2000 tarihleri arasında toplam 30 hastada (15 erkek, 15 bayan) kombine intramedüller çivi ve eksternal fiksator uygulanmıştır. Vakalarımızın 24'ünde uzatma, 5'inde segmenter kemik transportu, 1 hastada uzatma ve artrodez yapılmıştır.

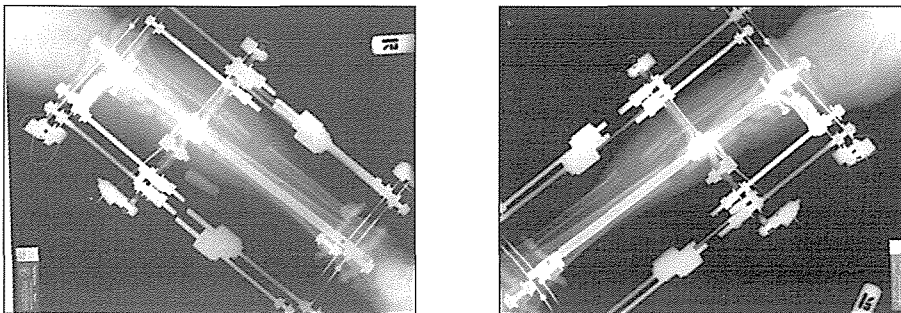
Vakalarımızın yaş ortalaması 27 (12-61)'dir. Uzatma yapılan hastalarımızda ortalama 5.8 cm (3 cm-11.5 cm) kemik transportu olan vakalarımızda ortalama 7.8 cm (4 cm-10 cm) uzatma yapılmıştır. Ortalama vakalarımızda fiksator kalma süresi 106 gün (30 gün-330 gün), ortalama konsolidasyon süresi 8.6 ay'dır. (4 ay-20 ay) Eksternal fiksator indeksi 19.2 (11.2-36.5) gün/cm'dir.

Hastalarımız postop 1. gün mobilize edilmiş ve rehabilitasyon başlanmıştır. Uzatma sonucu gelişen eklem kontraktürü en fazla 15 derece ekstansiyon kaybına neden olmuştur; diz fleksiyonu minimum 95 derecedir.

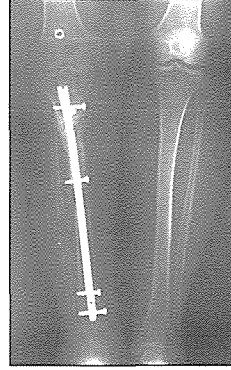
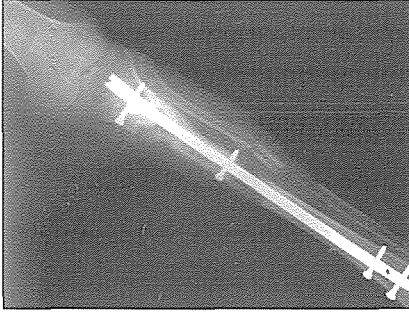
Intramedüller çivi üzerinden uzatma yapılan hastaların



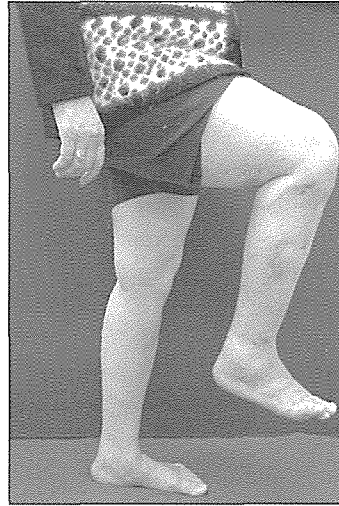
Resim 1. M.B.50 y kadın tibia proks.uç opere tibia psödartrozu (4 cm kısıklık mevcut).



Resim 2. Kombine metod tedavisi esnasında Sol: Uzatma başlamadan Sağ: Uzatma esnasında



Resim 3. Kombine metod tedavisi bitiminde İM çivi kilitlemesi yapılmış; (ekstremité eşitsizliği giderilmiş, psödatroz iyileşmiş).



Resim 4. Kombine metod tedavisi bitiminde hastanın klinik görünümü.

3'ünde reoperasyonu gerektiren ancak tedavi yöntemini değiştirmeyen komplikasyonlar olmuştur. İntramedüller çivi üzerinden kemik transportu yapılan 2 hastada iki kez cerrahi debridmanı gerektiren enfeksiyon çıkmıştır fakat eksternal fiksatorü veya çivinin çıkartılmasını gerektiren durum olmamıştır.

İM çivi eksternal fiksator kombine kullanımı her iki osteosentez materyalinin avantajlarından yararlanıp sakıncalı yönlerini bertaraf etmeye yönelik bir düşünce ürünüdür. Ameliyat süresinin uzun olması (ortalama 1.5 kat), cerrahi deneyim gerektirmesi, yalnızca fiz hattı kapanmış hastalarda kullanılabilme gibi sakıncalarının yanında eksternal fiksator indeksinin kısılması, refraktür ve malunion riskinin ortadan kalkması gibi avantajları da beraberinde getirmektedir. İM çivi stabilitesi mevcut olduğundan, eksternal fiksator uygulaması esnasında daha az sayıda K-teli ile osteosentez uygulandığından eklem hareket açıklıklarında bir kısıtlama söz konusu olmamaktadır.

Sonuç olarak intramedüller çivi ve eksternal fiksator kombine kullanımı eksternal fiksasyon süresini kısaltmaktadır; böylece hasta konforu artırılmıştır. Bu kombinasyonu kullanarak pür kısıklıkların, kısıklık ve defektlerin, ayrıca kısıklık ve psödatrozların tedavisi mümkün olmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Baumgart R, Betz A, Schweiberer L.: A fully implantable motorized intramedullary nail for limb lengthening and bone transport, Clin.Orthop.No:343,pp 135-143, October 1997.
2. Johnson EE.: Acute lengthening of shortened lower extremities after malunion or nonunion of a fracture. JBJS, Vol:76-A, No:3,pp:379-389, March 1994.
3. Kocaoğlu M, Eralp L, Boynuk B, Göğüş A.: Alt ekstremité eşitsizliklerinin tedavisinde intramedüller çivi üzerinden uzatmanın erken sonuçları. Acta Orthop.Traum.Turcica, Vol: 32, No:3, s:185-193, 1998.
4. Kocaoğlu M, Eralp L, Çakmak M.: Problems and their solutions encountered during a new method of limb lengthening over an intramedullary nail. 9th Annual Meeting ASAMI north America, California, February 1999.
5. Kristiansen LP, Steen H.: Lengthening of the tibia over an intramedullary nail, using the Ilizarov external fixator. Major complications and slow consolidation in 9 lengthenings. Acta Orthop. Scand. Vol:70,pp:271-274, June 1999.
6. Lin CC, Huang SC, Liu TK, Chapman MW.: Limb lengthening over an intramedullary nail. An animal study and clinic report. Clin.Orthop. No:330, pp208-216, September 1996.
7. Paley D, Herzenberg J, Paremain G, Bhava A.: Femoral lengthening over an intramedullary nail, JBJS, Vol:79-A, No:10, October 1997.
8. Raschke MJ, Mann JW, Oedekoven G, Claudi BF.: Segmental transport after unreamed intramedullary nailing. Preliminary report of a " Monorail "system. Clin.Orthop. Vol:282, pp:233-240, September 1992.
9. Simpson AHRW, Cole AS, Kenwright J.: Leg lengthening over an intramedullary nail, JBJS, Vol. 81-B, No:6, November 1999.
10. Tsuchiya H, Tomita K, Minematsu K, Mori Y, Asada N, Kitano S.: Limb salvage using distraction osteogenesis. A classification of the technique. JBJS, Vol:79-B, No:3,pp:403-411, May 1997.

Distal Femur Rekonstrüksiyonunda Kullanılan Çimentolu ve Çimentosuz Modüler Sabit Menteşeli Rezeksiyon Protezlerinde Gevşeme Sorunları

Murat Hız, Tahir Öğüt, Hayrettin Kesmezacar, İstemi Yücel, Eyüp Bakmaz

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, İstanbul

GİRİŞ

Distal femur, bir çok habis kemik tümörünün sıklıkla yerleştiği bir bölgedir. Distal femur rezeksiyonlarını takiben ekstremitte koruyucu cerrahide masif tümör protezi ile rekonstrüksiyon tercih edilen bir yöntemdir. Kullanılan protez tipleri sabit menteşeli ve rotasyonel menteşeli protezler olarak iki ana grubu ayrılabilir. Proksimal ve distal bağlantı ise çimentolu ve çimentosuz olarak uygulanabilir. Bu yazıda tümöre bağlı distal femur rezeksiyonlarında diz stabilitesini sağlamak amacıyla sabit menteşeli protez kullanımı ve bu tip protezlerin femur shaftı ve tibia platosuna tespitinde çimentolu ve çimentosuz fiksasyon tekniklerinin aseptik gevşeme açısından incelemesi yapılacaktır. Bu protezlerin en büyük sorunu olan proksimal gevşeme irdelenecektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Son on yıl içerisinde kıdemli yazar tarafından uygulanan 32 distal femur rezeksiyon olgusundan 17'sine çimentolu,

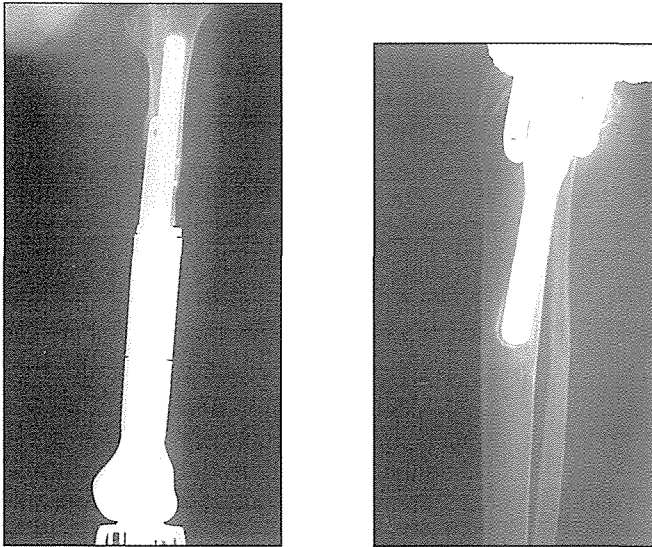
15'ine çimentosuz modüler tümör rezeksiyon protezi uygulanmıştır. Çimentolu tespit uygulanan birinci gruptaki ortalama yaşı 25.7 (14-54) olan 5 kadın, 12 erkek; 17 hastanın primer tümörleri 11 osteosarkom 3 malign fibröz histiositom, 1 sinovyal sarkom, 1 Ewing Sarkomu ve 1 dev hücreli tümör idi. Çimentosuz tespit uygulanan ikinci gruptaki ortalama yaşı 19.5 (12-37) olan 6 kadın, 9 erkek; 15 hastanın primer tümörleri 12 osteosarkom, 1 parosteal sarkom, 1 low grade fibroblastik osteosarkom ve 1 dev hücreli tümör idi. Birinci grupta vitalyum Kotz modüler rezeksiyon protezi 1 titanyum çimentosuz, 1 paslanmaz çelik presfit modüler TMTS1 protezi uygulandı. Her iki gruptaki enfeksiyon gelişen birer olgu ve lokal nüks gelişen birinci gruptaki bir olgu değerlendirme dışı bırakıldı.

BULGULAR

Ortalama iki yıl bir ay (18-72 ay) takipte çimentolu tespit yapılan 5 olguda aseptik gevşeme bulundu. Bu olgulardan 2'si çimentosuz, 3'ü çimentolu protezlerle revize edildi. Bir olguda stem kırığı nedeniyle çimentosuz revizyon yapıldı. Çimentosuz tespit yapılan 3 olguda stress shielding'e bağlı kemik atrofişi görülmekle beraber aseptik gevşemeye rastlanmadı. Her iki grupta rezeksiyon miktarında belirgin bir farklılık yoktu.

TARTIŞMA

Modüler sabit menteşeli çimentolu ve çimentosuz tespitlerde gevşeme açısından farklılıklar olduğu uzun takipli serilerde bildirilmektedir (1,2,3). Tibial fiksasyonda anlamlı farklılıklar olmamasına rağmen intramedüller poroz kaplamalı stem, intramedüller boncuk kaplamalı ve ekstramedüller plak, vida destekli stem ve intramedüller kemik çimentolu stem fiksasyonlarının dar femur kanalında ve shaftında farklı biyomekanik özelliklere bağlı olarak aseptik gevşeme ve "stress shielding" açısından çimentosuz stemlerde revizyon oranının daha az olduğu bildirilmektedir (1, 2,3,4) Rezekte edilen femur kısmının uzunluğu ve kuadriseps adalesinin subtotal veya total eksizyonu gevşeme ve stres kırıklarında etkin olmaktadır (3.5). Bizim serimizde femur shaftında aseptik gevşemede fiksasyon yönteminin etkin olduğu, tibia platosunda çimentolu ve çimentosuz fiksasyon yönteminin fark-



Resim . Modüler sabit menteşeli rezeksiyon protezinde proksimal fiksasyonda problem görülmemektedir.

lılık göstermediği ve çimentosuz fiksasyonda benzer takip sürelerinde gevşeme nedeniyle revizyon yapma gereği olmamasına rağmen çimentolu fiksasyonda aseptik proksimal gevşemeye bağlı %30 revizyon oranı bulunması nedenleriyle özellikle pediyatrik ve yaşam beklentisi yüksek genç aktif hastalarda çimentosuz modüler protezlerin tercih edilmesinin daha iyi olacağı kanaatine varıldı.

KAYNAKLAR

1. Capanna R, Morris HG, Campanacci D, Del Ben M, Campanacci M. Modular uncemented prosthetic reconstruction after resection of tu-

- mours of the distal femur. *J Bone Joint Surg* 1994; 76-B: 178-86.
2. Shih LY, Sim FH, Pritchard DJ, Rock MG, Chao EYS. Segmental total knee arthroplasty after distal femoral resection for tumor. *Clin Orthop* 1993; 292: 269-81
3. Kawai A, Muschler GF, Lane JM, Otis JC, Healey JH. Prosthetic knee replacement after resection of a malignant tumor of the distal part of the femur. *J Bone Joint Surg* 1998; 80-B: 636-47.
4. Horowitz SM, Glasser DB, Lane JM, Healey JH. Prosthetic and extremity survivorship after limb salvage for sarcoma. *Clin Orthop*. 1993; 293: 280-6.
5. Kawai A, Backus SI, Otis JC, Healey JH. Interrelationships of clinical outcome, length of resection, and energy cost of walking after prosthetic knee replacement following resection of a malignant tumor of the distal aspect of the femur. *J Bone Joint Surg*. 1998; 80-A: 822-31.

Distal Femur Rekonstrüksiyonlarından Sonra Yapılan Modüler Endoprostetik Rekonstrüksiyonlarda Kullanılan Rotasyonel Menteşeli ve Menteşeli Tip Eklemlerin Radyolojik ve Klinik Sonuçlara Etkileri

Harzem Özger, Levent Eralp, Deniz Gülabi, Mehmet Önen, Gökhan Hepgür

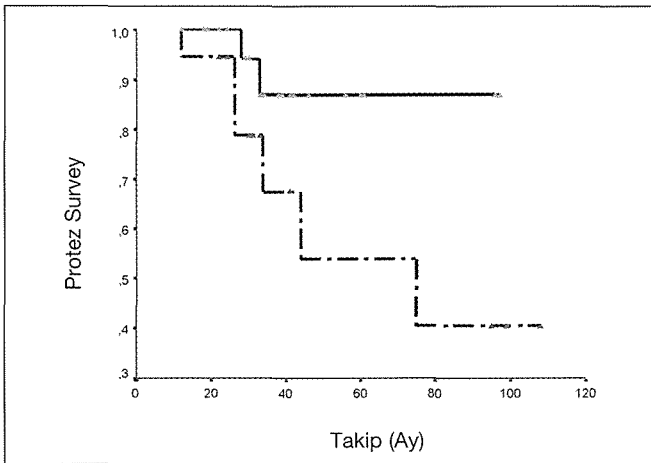
İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

Onkolojik ortopedi branşında varılan güncel noktada, ekstremitelere lokalize sarkomların eklem koruyucu tedavisi mümkün olmaktadır. Geniş tümör rezeksiyonunu takiben hareketli rekonstrüksiyon sağlayan bir yöntem, modüler endoprostetik rekonstrüksiyondur. Hem kemik hem de yumuşak doku kitlesinde yapılan geniş rezeksiyonlar nedeni ile bu tür protezlerin sap, gövde ve eklemleri yüksek makaslama, aksiyel ve torsiyonel yüklerle karşılaşılır. Onkolojik tedavilerin yardımıyla sağkalım süreleri artan bu hastaların protezlerinde aseptik gevşeme, ve sap ya da protez kırıkları, en çok korkulan mekanik komplikasyonlardır.

HASTALAR VE YÖNTEM

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD'de, 1991-1999 yılları arasında diz çevresine lokalize tümörler nedeni ile modüler replasman protezi yapılan 98 hastayı retrospektif olarak değerlendirdik. İstatistik yanımları ortadan kaldırmak amacıyla, sadece distal femur rezeksiyonu yapılan, yüksek gradlı sarkomu olan, kuadrisepsin en az %60'ının rezeke edildiği 48 hastayı çalışma gurubuna aldık. Bu hastaların 26'sına rotasyonel menteşeli ve 22'sine tam kısıtlı menteşeli eklem içeren modüler replasman protezi uygulanmıştı. Her iki gurup MSTS fonksiyonel kriterleri ve skor-



Şekil. Rotasyonel menteşeli ve tam kısıtlı tip protezlerin 5 yıllık 'sağ kalım' grafikleri.

Tablo 1. Rotasyonel menteşeli ve tam kısıtlı tip protezlerin MSTS modifiye fonksiyonel kriterlerine göre karşılaştırılması

Parametre	P (ANOVA) (Tam Kısıtlı P. vs. Rotasyonel Menteşeli P.)
Hareket	0.001
Ağrı	0.001
Stabilite	0.003
Deformite	0.002
Kuvvet	0.001
Fonksiyon	0.003
Kabul	0.003
Total Skor	0.0001

Tablo 2. Rotasyonel menteşeli ve tam kısıtlı tip protezlerin Enneking implant değerlendirme formuna göre karşılaştırılması

Parametre	P (ANOVA) (Tam Kısıtlı P. vs. Rotasyonel Menteşeli P.)
A. Restor.	0.004
Elde etme	0.0001
Morbidite	0.003
Doku Rx.	0.001
Migrasyon	0.005
Gevşeme	0.005
Hata	0.002
Total Skor	0.0001

Tablo 3. Rotasyonel menteşeli ve tam kısıtlı tip protezlerin ISOLS radyolojik değerlendirme formuna göre karşılaştırılması

Parametre	P (ANOVA) (Tam Kısıtlı P. vs. Rotasyonel Menteşeli P.)
Kemik Remodelasyon	0.001
Ara Yüz	0.002
Fiksasyon	0.002
Total Skor	0.0001

ları, ISOLS implant kriterleri ve skorları, ISOLS radyolojik kriterleri ve skorları yönünden karşılaştırıldı ve sonuçlar 't-testi' ve 'varyans analizi' yöntemleri kullanılarak istatistik anlamlılık açısından irdelendi. Her iki gurubun protez sağkalım süreleri 'log-rank' yöntemiyle karşılaştırıldı.

SONUÇLAR

İncelenen 14 parametre ve 3 skorun tümünde, rotasyonel menteşeli tip protez lehine, minimum $P < 0.005$ derecesinde anlamlılık bulduk (Tablo 1, Şekil).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Özellikle genç hasta gurubunda yapılan distal femur rezek-

siyonlarından sonra kullanılacak modüler replasman protezinin rotasyonel menteşeli tip eklem içermesi, yüksek torsiyonel ve makaslama kuvvetleri, kısmen, nötralize edecektir. Bu şekilde hastalarda klinik olarak daha az ağrı ve daha geniş hareket arki; implant yönünden daha az polietilen aşınması; radyolojik olarak daha ince radyolüsan hat ve daha uzun protez sağkalımı sağlanacaktır.

Kalça Bölgesi Lokal Agresif Tümörlerinde Eklem Koruyucu Rekonstrüksiyon

Levent Eralp, Harzem Özger

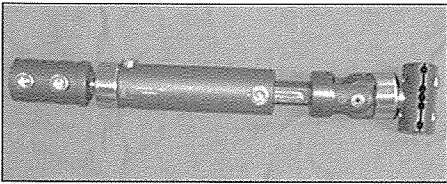
İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Periartiküler destrüksiyona sebep olan agresif lezyonlar, histopatolojik olarak selim sayılmalarına rağmen, rekonstrüksiyon aşamasında karmaşık problemler yaratabilirler. Kalça ekleminde bu destrüksiyon hem asetabulum, hem de proksimal femur yoluyla oluşabilir. Proksimal femura lokalize selim agresif lezyonların bir bölümünde ilk bulgu patolojik kırık olabilir ve geride kalan kemik doku stabil bir osteosenteze izin vermeyebilir. Küretaj, kemokoterizasyon, oto/allogrefonaj ve eksternal fiksatorle artrodiataz bu hastalarda hem eklemi, hem de hareketi koruyan bir tedavi seçeneğidir.

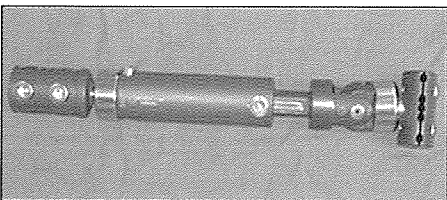
HASTALAR VE YÖNTEM

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD'de bu prensipler doğrultusunda 24 kalça çevresi destrüktif lezyon tedavi edilmiştir. Bunların 20'si proksimal femura ve 4'ü asetabulumla lokalizedi. Histopatolojik olarak vakaların büyük çoğunluğunu agresif anevrizmal kemik kistleri ve dev hücreli tümörleri oluşturuyordu. Vakaların altısı patolojik kırıkla başvurmuştu.

Asetabulumla lokalize kondroblastom nedeniyle marjinal rezeksiyon ve Winkelmann operasyonu yapılan hasta hariç tüm vakalara küretaj ve termo/kemokoterizasyon uygulanmıştır. Defekt rekonstrüksiyonunda; fibula ya da iliak krest strüktürel otogreftleri, oto/allo kortikospongiyöz greftler kullanılmıştır. Osteosentez amacıyla dört ve sekiz vakada 130 derece açılı plaklar ve dört vakada ikinci kuçak kilitli intramedüller çiviler kullanılmış; sekiz vakada artrodiataz tipi eksternal fiksator eklenmiştir (Resim 1 a,b).



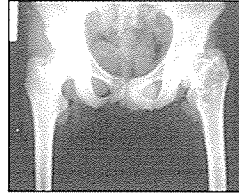
Resim 1 a,b: Artrodiataz ve kalça hareketi amacı ile kullanılan eksternal fiksator.



SONUÇLAR

Ortalama 5.5 yıl takip sonunda hastalar fonksiyon, greft iyileşmesi ve nüks yönünden ISOLS kriterlerine göre değerlendirilmişlerdir. Buna göre 21 hastada mükemmel, dört hastada iyi sonuç elde edilmiş, nüks rastlanmamış ve ortalama 6.8 ay sonunda greft konsolidasyonu tamamlanmıştır (Resim 2 a-d) (Resim 3 a-d).

Periartiküler lezyonların mobil rekonstrüksiyonlarına izin veren ve stabil osteosentez sağlayan teknikler, kalça çevresi selim agresif tümörlerin tedavisinde temel prensibi oluşturmaktadır.



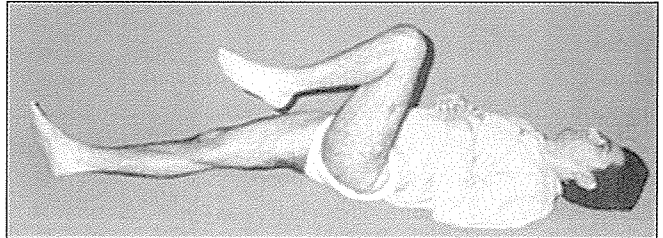
Resim 2a. 17 yaşında erkek hasta, sol femur boynunda agresif anevrizmal bağlı patolojik kırık ile başvurdu.



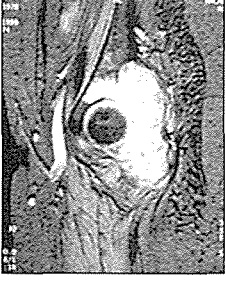
Resim 2b. Aynı hastanın frontal planda BT kesiti, kemik stoğunun azlığı dikkat çekmekte.



Resim 2c. Küretaj, fenolizasyon, allo/oto grefonaj, açılı plakla tesbit, artrodiataz tedavisinin 4. ayında eksternal fiksator çıkarıldı.



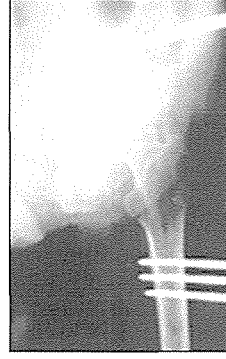
Resim 2d. Hastanın postoperatif 6. ayında mükemmel fonksiyonel sonuç elde edildi.



Resim 3a. 23 yaşında kadın hastada sol asetabulumu destrükte eden dev hücreli tümörün T2 ağırlıklı, sagittal plan MRG kesiti.



Resim 3b. Aynı hastada sol asetabulumu destrükte eden dev hücreli tümörün T2 ağırlıklı, aksiyel plan MRG kesiti.



Resim 3c. Küretaj, fenolizasyon, allogrefonaj, osteosentez ve artodiataz sonrası, postoperatif 1. ay AP radyografisi.



Resim 3d. Eksternal fiksator çıkarıldıktan sonra, postoperatif 6. ayda, AP pelvis grafisi.

Yumuşak Doku Sarkomlu Olgularımızda Tedavi Sonuçlarımız

Cemil Yıldız, Serkan Bilgiç, Kaan Erler, Mustafa Başbozkurt, Ethem Gür

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara

GİRİŞ

İnsan vücudunun 2/3'ünü kas-iskelet sistemi oluşturmasına rağmen malign yumuşak doku tümörleri organ kanserleri içinde %1 oranında görülmektedir (1,6). Son elli yılda erkeklerde daha belirgin olmak üzere yavaş fakat kararlı bir artış izlenmektedir (20).

Yumuşak doku sarkomları (YDS) klinik ve patolojik görünüşleri, davranışları, takip ve tedavi yöntemleri benzer özellikler gösteren, sıklıkla nükseden, çoğunluğu mezoderm kaynaklı malign tümörlerdir (19). Genetik, immünolojik ve viral faktörler, radyasyon ve kimyasal karsinogenler, kromozom anomalileri etiyolojik faktörler arasında sayılmaktadır (21). %40 alt ekstremité, %30 gövde ve retroperitoneal bölge, %18 üst ekstremité tutulumu gösteren YDS'lerinin metastaz eğilimine karar vermede en önemli parametre ise diferansiyasyon derecesidir (9,5).

YDS'lerde tedavinin amacı lokal hastalığın yok edilmesi, metastazın kontrolü, ekstremité fonksiyonunun korunmasıdır. Tedavi; histoloji, yerleşim yeri ve evreye göre değişmektedir. YDS'lerin tanı ve tedavisinde ortopedik cerrah, radyolog, patolog ve medikal-radyasyon onkologlarından oluşan bir grubun hastaya yaklaşımı kilit önem taşır.

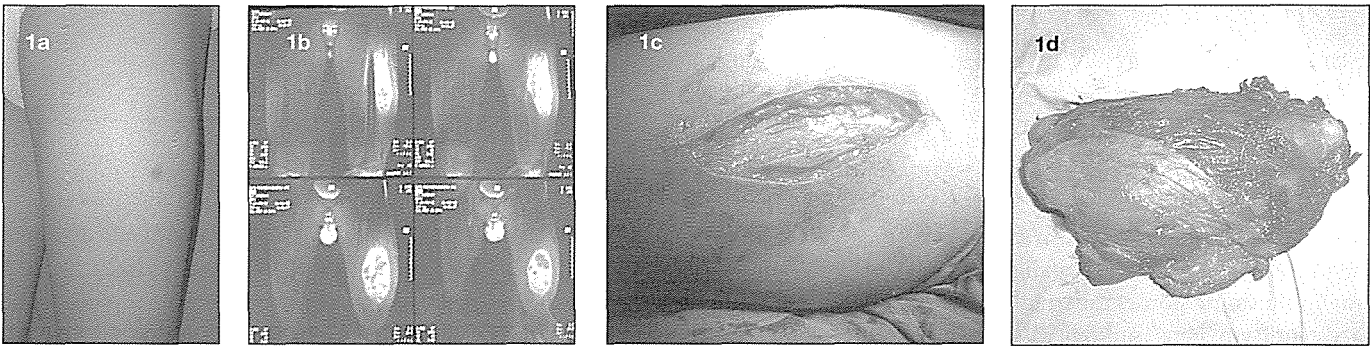
Cerrahi, radyoterapi ve kemoterapinin yer aldığı tedavi yaklaşımları ile fonksiyon koruyarak hastalık kontrolü sağlamak mümkün olabilir. Tedavide KT ve RT geniş kabul görmekte birlikte uygulamada bazı tartışmalar vardır. Örneğin RT'nin ameliyat öncesi ya da ameliyat sonrası yapılması ve hangi grade'deki tümörlere KT verileceği konusunda bir gö-

rüş birliği yoktur (12,13,14).

Bu çalışmamızda kliniğimizde ekstremité YDS olgularına uyguladığımız tedavi protokolünü ve elde ettiğimiz sonuçları sunmayı amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEM

GATA Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde Mart 1993-Mayıs 2001 tarihleri arasında YDS tanısı konulan ve tedavisi yapılan 44 vaka çalışma kapsamına alındı (Tablo 1). Olguların 8'i (%18) bayan, 36'sı (%82) erkekti. Ortalama yaş 43 (19-74) idi. Ağrı ve/veya şişlik şikayetiyle başvuran hastalara fizik muayeneyi takiben direk grafi, BT-MRI, akciğer grafisi, toraks BT gibi görüntüleme yöntemleri uygulandı. 39'u primer, 5'i nüks olan olguların 37'sinin tanısı trüket biyopsi, 7'sinin ise insizyonel biyopsi ile kondu. Tanı konduktan sonra 5 olguya neoadjuvan RT, 1 olguya neoadjuvan KT, 15 olguya radyokemoterapi uygulandı. Cerrahi sonrası 15 olguya adjuvan RT, 3 olguya adjuvan KT, 25 olguya adjuvan konkomitan radyokemoterapi uygulandı. Cerrahi girişim öncesi evreleme ve özellikle MR'dan yararlanılarak cerrahi sınırı belirlemeye özen gösterildi. En sık lokalizasyon uyluk ve kruris ve gluteal bölgeydi. En büyük tümör boyutu 5 cm'den küçük olan hasta oranı %16.2 (8 olgu) 5-8 cm arasında olan %42.3 (21 olgu), 8 cm'den büyük olan hasta oranı ise %16.2 (8 olgu) idi. Histopatolojik olarak 11'i (%25) malign fibröz histiositoma, 9'u (%20.5) liposarkom, 7'si (%16) sinovyal sarkom, 5'i (%11.4) rabdomyosarkom, 5'i (%11.4) fibrosarkom, 1'i (%2.3) anjiosarkom, 1'i (%2.3) iskelet dışı kondro-



Resim 1a. Sol uylukta tumoral kitle (PNET): Trüket biyopsi sonrası klinik görünüm.
1b. Aynı olgunun MRI görüntüsü (Koronal kesitte kontrast madde tutan kitle) İntraoperatif görünüm
1c. İntraoperatif görünüm
1d. Postoperatif kitlenin görünümü

Tablo 1. Ekstremitte yumuşak doku sarkomlu 44 vakanın analizi.

Olgu No	Histolojik tip	Cinsiyet	Lokalizasyon	Evre	Neoadj. RT/KT	Adjuvan RT/KT	Cerrahi Sınır	Metastaz	Nüks	Komp.
1	LMS	K	Kruris	IA	-	RT	-	-	-	-
2	SS	E	Uyluk	III	RT-KT	RT-KT	+	Akciğer	+	1,5
3	PNET	E	Uyluk	IIC	KT	RT-KT	-	Akciğer+beyin	-	-
4	MS	K	Önkol	IA	-	RT	-	-	-	-
5	RMS	E	Uyluk	IIB	RT-KT	RT-KT	-	Akciğer	-	-
6	SS	E	El bilek	IIB	RT-KT	KT	-	-	-	-
7	LS	E	Uyluk	IB	-	RT-KT	-	-	-	-
8	MFH	K	Kol	IIC	RT-KT	RT-KT	-	Akciğer	+	1
9	MFH	E	El	IA	-	RT	-	-	-	-
10	MFH	E	Glutea	IIA	-	RT-KT	-	-	-	-
11	İDKS	E	Uyluk	IB	-	RT	-	-	-	1
12	MFH	E	Uyluk	IIC	RT-KT	RT-KT	-	-	-	-
13	SS	E	Kruris	IIA	RT-KT	RT-KT	+	-	+	2
14	AS	E	Kruris	IA	-	RT	-	-	-	-
15	MFH	E	Glutea	IB	-	RT	-	-	-	-
16	RMS	K	Ayak	II1	RT-KT	RT-KT	+	Akciğer	+	1,5
17	İDES	E	Ayak	IIB	-	KT	-	-	-	-
18	SS	E	Kruris	IIA	-	RT-KT	+	Akciğer	+	2
19	FS	E	Uyluk	IB	-	RT	-	-	-	-
20	RMS	E	Uyluk	IIA	RT	RT-KT	-	-	-	-
21	ASPS	E	Uyluk	IB	-	RT-KT	-	-	-	-
22	LS	E	Skapula	IA	-	RT	-	-	-	-
23	LS	E	Glutea	IIA	RT-KT	RT-KT	-	-	-	-
24	FS	E	Kruris	IB	-	RT	-	-	-	-
25	RMS	E	Uyluk	IIC	RT-KT	RT-KT	-	Akciğer	-	-
26	LS	E	Poplitea	IIB	-	RT-KT	-	Akciğer	Beyin	+
27	LS	K	Kruris	IIB	RT-KT	RT-KT	-	Akciğer	-	-
28	MFH	E	Omuz	IIB	RT	RT-KT	-	-	-	1
29	MFH	E	Uyluk	IA	-	RT	-	-	-	-
30	MFH	E	Uyluk	IB	RT	RT-KT	-	-	+	-
31	SS	E	Uyluk	IIB	RT-KT	RT-KT	-	Akciğer	-	5
32	FS	K	Glutea	IB	RT	RT	-	-	-	1
33	FS	E	Uyluk	IIA	-	RT-KT	-	-	-	-
34	MFH	E	Uyluk	IA	-	RT	-	-	+	-
35	LS	E	Kruris	IA	-	RT-KT	-	-	-	-
36	SS	K	Ayak	III	RT-KT	RT-KT	-	Akciğer	-	2,5
37	RMS	E	Omuz	IV-B	RT-KT	RT-KT	+	Akciğer	+	1,5
38	SS	K	Omuz	IV-B	RT-KT	RT-KT	+	Multipl	+	1,2,5
39	MFH	E	Uyluk	IIA	-	RT-KT	-	-	-	-
40	MFH	E	Uyluk	IB	-	RT	-	-	-	-
41	LS	E	Kruris	IB	-	RT	-	-	-	-
42	LS	E	Uyluk	IIB	RT-KT	RT-KT	-	Lomber	-	3
43	FS	E	Poplitea	IIA	RT	RT	+	-	+	4
44	LS	K	Kruris	IIA	RT-KT	KT	-	-	-	-

sarkom, 1'i (%2.3) iskelet dışı Ewing sarkom, 1'i (%2.3) leiomyosarkom, 1'i (%2.3) malign schwannoma, 1'i (%2.3) malign primitif nöroektodermal tümör (PNET), 1'i (%2.3) alveolar "soft part" sarkom idi (Resim 1). American Joint Committee on Cancer (AJC) (1997) evreleme sistemine göre tümörlerden %22.7'si evre IIA, %22.7'si evre IB, %18.1'i evre IA, %15.9'u evre IIB, %9.1'i evre IIC, %6.8'i evre III, %4.5'i evre IV-B idi (4).

Adjuvan RT median 66 (50-70) Gy uygulandı. Cerrahi girişim olarak 3 hastaya amputasyon, 2 hastaya dezartikülasyon, 6 hastaya marjinal eksizeyon, 33 hastaya geniş eksizeyon uygulandı. Lokal nüks ile gelen olgulara kurtarma amaçlı, metastatik hastalara palyatif amaçlı tedaviler açısından bireysel olarak değerlendirildiler.

Hastaların 2 tanesi tanı anında metastatik evrede, geri kalanlar lokal evredeydi. Takiplerinde metastaz saptanan

hastalarda en sık metastaz yeri akciğerdi. Buna ek olarak 2 olguda beyin metastazı, birer olguda lomber spinal kanal ve multipl kemik tutulumu izlendi.

LMS (Leiomyosarkom), SS (Sinovyal Sarkom), PNET (Primitif nöroektodermal tümör), MS (Malign schwannoma), RMS (Rabdomiyosarkom), LS (Liposarkom), MFH (Malign fibröz histiositom), İDKS (İskelet dışı kondrosarkom), AS (Anjiosarkom), İDES (İskelet dışı Ewing sarkom), FS (Fibrosarkom), ASPS (Alveolar soft part sarkom),

Komplikasyonlar (1: Yara iyileşmesinde gecikme ve yüzeysel cilt enfeksiyonu, 2: Derin cilt enfeksiyonu 3: Parapleji, 4: Alt ekstremitede ödem, 5: Tümöre bağlı exitus).

SONUÇLAR

Cerrahi + RT ve/veya KT uygulanan hastaların ortalama takip süreleri 58 (6-84) ay idi. 10 (%22.7) vakada lokal nüks ve 14 (%31.9) hastada uzak organ (akciğer, beyin, kemik) metastazı görüldü. Lokal nüks saptanan hastalardan daha önce marjinal eksizyon uygulanan 5'ine ve geniş eksizyon uygulanan 2'sine radikal eksizyon ve RT uygulandı. 1 hasta ise tedaviyi kabul etmeyerek takibimizden çıktı. Uzak organ metastazı saptanan olgularda ise kemoterapi protokolleri uygulandı ve 2'sine metastazektomi yapıldı. 8 olguda yara iyileşmesinde gecikme ve yüzeysel cilt lezyonu, 4 olguda derin cilt enfeksiyonu, 1 olguda uygulanan ven greftinin iyi çalışmamasına bağlı alt ekstremitte ödemi ve 1 olguda da lomber spinal kanal metastazına bağlı parapleji ve idrar-gaita inkontinansı gelişti. Radyoterapi sebebi ile cilt sorunu gelişen iki vakaya serbest flep ve ameliyat sırasında ciltte kapanma sorunu yaşanan iki vakaya cilt grefti uygulandı. Bir vakada cilt greftinde nekroz gelişti ve pansuman takibiyle iyileşti. 6 hasta ise takip esnasında akciğer metastazı nedeniyle kaybedildi.

Takip edilen tüm hastalarda Kaplan–Meier yöntemine göre 5 yıllık hastaliksız sağ kalım evre I , II , III için sırasıyla %80, 65 ve 14' dü. Genel sağ kalım oranları ise sırası ile %75, %65, %34, ve evre IV'te %0'dı. Cerrahi sınırlı operasyondan sonra pozitif olan olgu sayısı 7 idi. Cerrahi sınırlı pozitif olan olgularımız ilk cerrahi girişimi başka bir merkezde olanları ve cerrahi sınırlı yaşamsal fonksiyonları koruyacak şekilde yapılması planlanmış olguları da içermektedir. Bu lokal nüks saptanan 10 hastanın 5'inde cerrahi sınır pozitif idi.

TARTIŞMA

Ekstremitte yumuşak doku sarkomları tedavisindeki amaç mevcut hastalığı ortadan kaldırmak, metastaz cinsini kontrol etmek, yerleşim alanındaki fonksiyonları korumaktır. Günümüzde tedavide yararlanılan yöntemler radyoterapi, kemoterapi ve cerrahidir (7,10,12,14). Yapılan çalışmalar ve konudaki deneyimler yumuşak doku sarkomlarında küratif tedavi ümidinin sadece cerrahi ile mümkün olduğunu göstermektedir (20,17). Hayes ve arkadaşları çalışmaları sonucunda sarkomalı hastanın tedavisindeki en önemli faktörün primer cerrahi rezeksiyonun yeterliliği olduğunu ortaya koymuşlardır (8). Bell ve ark. konservatif cerrahi ve RT uygulanan 100

hastada yaptıkları çalışmada lokal nükste tek önemli değişkenin pozitif mikroskopik margin olduğunu bildirmişlerdir (2). Karakousis ve ark. ise YDS'li hastalarda uygun olmayan geniş eksizyon RT ile kombine edilse dahi yeterli olmayacağını ortaya koymuştur (11). Markhede ve arkadaşlarının, Enneking ve Simon'ın da yeterli cerrahi sonrası başarılı sonuçlar aldıklarına dair yayınları mevcuttur (13,16,6).

Ancak YDS'lerin cerrahi tedavi sonrası lokal kontrole rağmen %30 hastada uzak metastaz gelişmektedir. Bu yüzden sistemik tedavi protokolleri geliştirilmiş ve asıl tedaviye eklenmiştir (15,3). Prognozda lokal hastalığın kontrolü kritik olmasına rağmen hastalığa bağlı ölümler lokal başarısızlıktan değil uzak metastazdan olmaktadır (13).

Ekstremitte kurtarıcı cerrahi ile ameliyat sonrası RT sonrası lokal rekürrens oranı %15'in altına inmiştir (18). Brennan adjuvan brakiterapi ile ekstremitte koruyucu cerrahi sonrasında lokal rekürrensi %6, yine Sim ve arkadaşları preoperatif/postoperatif radyoterapi/cerrahi uygulanan olgularda lokal rekürrensi %6 bulmuştur (3,15). Kemoterapinin sarkoma tedavisindeki etkinliği ise hala tartışmalıdır. Ancak sarkomlarda uzak metastaz riski yüksek gruplarda tedavi protokolüne eklenmesi yönünde genel bir eğilim mevcuttur.

Yumuşak doku sarkomlarında olguların %50'si tümör nedeniyle kaybedilmekte, cerrahi sonrası lokal kontrole rağmen %30 metastaz görülmekte, ekstremitte koruyucu cerrahi + radyoterapi sonrası %30 lokal nüks görülmektedir (3,13,20). Olguların %90'ında ekstremitte kurtarıcı cerrahi uygulanabilmektedir. Cerrahi yada radyoterapi tek başına yüksek evreli yumuşak doku sarkomlarının kontrol etmekten uzaktır. Bu nedenle multi disiplinler bir şekilde cerrahi, radyoterapi ve/veya kemoterapi kombinasyonu uygulanmalıdır.

Tedavide cerrahi müdahale vazgeçilmez komponenti oluştururken, neoadjuvan kemoterapi + radyoterapi kitlenin küçültülmesi ve varsa uzak metastazların kontrolü açısından ve adjuvan kemoterapi yaşam süresini uzatmak açısından gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Angervall L, Kindblom L-G: Principles for Pathologic-Anatomic Diagnosis and Classification of Soft Tissue Sarcomas. Clin Orthop, 1993, 289:9-18.
2. Bell,R.S.,O'sullivan.B.,Liu,F.F.,et al: The surgical margin in soft tissue sarcoma. Chir.Organi.Mov.1990,75:126.
3. Brennan M.F.; Management of extremity soft tissue sarcoma. Am.J.Surg.1989, 158:71.
4. Cheng E.Y, Thompson JR New developments in the staging and imaging of soft tissue sarcomas. J Bone Joint Surg 1999, 81-A NO 6.
5. Dempsey Springfield, MD. Liposarcoma Clinical Orth. And related research 1993;289:50-57.
6. Enneking W.F, Spainer S.S, Malawer M.M: The effect of the anatomic setting on the results of surgical procedures for soft parts sarcoma of the thigh. Cancer 1981:26-141.
7. Enzinger FM, Weis SW: Soft Tissue Tumors. 3rd. Ed. Mosby, 1995.
8. Hayes Thomas JM. Soft tissue tumours. Postgrad Med J. 1997 73(865) 705-709.
9. Heslin MJ, Lewis JJ, Woodruff JM and Brennan MF: Core Needle Biopsy for Diagnosis of Extremity Soft Tissue Sarcoma. Ann Surg Oncol 1997, 4:425-31.
10. Howard G, Rosenthal MD, Richard M, Terek MD.Management of extremity soft tissue sarcomas, Clin Orthop 1993;289:66-72.

11. Karakousis C, Pevimakis C, et al: Local recurrence and survival in soft tissue sarcoma. *Ann Surg Oncol* 1996;3:255-260.
12. Lindberg RD, Martin RG, Romsdahl MM ve ark. Conservative surgery and postoperative radiotherapy in 300 adults with soft tissue sarcomas. *Cancer* 47:2391, 1981.
13. Markhede G, Angervall L, Stener B.A multivariate analysis of the prognosis after surgical treatment of malignant soft tissue tumors. *Cancer* 1982;49:1721.
14. Mary I, O'connor MD, Douglas J, Pritchard MD. İntegration of limb sparing surgery, brachytherapy, and external beam irradiation in the treatment of soft tissue sarcomas. *Clin Orthop* 1993;289:73-80.
15. Sim FH, Frassica DA. Soft-tissue tumors: Diagnosis, evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg* 1994;2:202-211.
16. Simon MA.,and Enneking.W.F.: The management of soft tissue sarcomas of the extremities. *J Bone Joint Surg* 1976;58A:317.
17. Stockle E, Rivoire M. Surgery of soft tissue sarcoma (with the exception of the retroperitoneum. *Ann Chir.* 1996, 50(3)263-275.
18. Suit H, Mankin H, Wood ve ark. Preoperative, intraoperative, postoperative radiation in the treatment of primary soft tissue sarcoma. *Cancer* 55:2659, 1985.
19. Terrance D, Peabody MD, Michael A, Simon MD. Principles of staging of soft tissue sarcomas. *Clin Orthop* 1993;289:19-31.
20. Yücer Türk G. Türk Ortopedik Onkoloji (üçüncü) Kongre Özet Kitabı. Ekim 2000.
21. Zahm SH, Joseph F, Fraumeni JR. The epidemiology of soft tissue sarcoma. *Seminars in Oncology*,1997;5:504-514. AJ,

Siyatik Sinir Rezeksiyonu Yapılan Yumuşak Doku Sarkomlu Hastalarda Fonksiyonel Sonuçlar

Levent Eralp, Harzem Özger

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Ekstremiteye lokalize yumuşak doku sarkomu olan hastaların prognozunu belirleyen değişik faktörler vardır; tümörün boyutu, yerleştiği derinlik, histolojik grad, metastaz varlığı bunlardan en önemlileridir (1). Bu parametrelerin değerlendirilmeleri sonucunda hastalara neoadjuvan ve adjuvan anlamda onkolojik tedavi planlanır ve esas tedavi yöntemi olan cerrahi rezeksiyon uygulanır (2). Günümüzde ekstremitte yerleşimli yumuşak doku sarkomlu hastaların büyük bir çoğunluğuna uzuv koruyucu cerrahi girişimler uygulanmaktadır. Ancak tümörün majör nörovasküler yapıları invaze ettiği vakalarda planlama ve uygulama yönünde ciddi cerrahi problemler ortaya çıkmaktadır. Uylukta siyatik sinir tutulumu olduğu zaman, her ne kadar cerrahi uygulama teknik olarak mümkün olsa da, geride kalan anestetik ve paralitlik alt ekstremitenin kurtarılmaya değer olup olmadığı tartışılmaktadır. Bu çalışmada birimizde alt ekstremitte lokalize yumuşak doku sarkomu nedeni ile siyatik sinirin tümüyle feda edildiği geniş rezeksiyon uygulanan hastaların fonksiyonel sonuçları incelenmiştir.

HASTALAR VE YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda, 1992-1999 yılları arasında dört hastada, geniş yumuşak doku sarkomu rezeksiyonu sırasında, siyatik sinir sakrifiye edilmiştir.

Ameliyat esnasında tümü erkek olan 4 hastanın ortalama yaşı 24 (9-42) idi. Tüm hastalarda sağ alt ekstremitte tutulumu mevcuttu. Histopatolojik olarak üç hastada nörofibrosarkom ve bir hastada nüks agresif desmoid tümör tespit edildi. Nörofibrosarkom tanısı alan üç hastaya preoperatif radyoterapi uygulandı. Tüm hastalarda geniş rezeksiyon sınırları elde edildi ve agresif desmoid tümör olan hastaya postoperatif radyoterapi, diğer üç hastaya postoperatif adjuvan kemoterapi uygulandı. Hiçbir hastada kemik rezeksiyonunun eklenmesi gerekli olmadı. Rezeke edilen sinir segmentinin ortalama uzunluğu 8 cm (6-14) ve tümör çapı ortalama 18 cm (6-38) idi. Ortalama 31 (14-45) aylık takip sonunda tüm hastaların fonksiyonları 'Toronto Extremity Salvage Score' ile değerlendirildi.

SONUÇLAR

Onkolojik Sonuçlar

Ortalama 31 aylık takip sonunda hastaların sadece biri ha-

yattaydı ve geri kalanlar yaygın metastatik hastalık sonucunda hayatlarını kaybetmişlerdi. Nüks agresif desmoid tümör ile opere edilen hasta, başvurusundan 10 ay önce başka bir merkezde cerrahi olarak tedavi edilmişti. Siyatik siniri ve femoral arteri feda eden geniş rezeksiyon uygulanan, safen ven grefti ile by-pass yapılan ve postoperatif radyoterapi uygulanan bu hasta halen 31. ayda ve hastaliksız olarak takip edilmektedir.

Fonksiyonel Sonuçlar

Hastaların tümü düşük ayak cihazı ve yumuşak taban ile imal edilen özel ayakkabıları ile ve hiçbir destek kullanmadan yürümekteydiler. Hiçbiri ağrı nedeni ile analjezik kullanımına bağımlı değildi. Günlük hayatı kısıtlayıcı olarak bildirilen faktörler eklem sertliği (3 hasta), güçsüzlük (2 hasta), eklemlerde hareket kısıtlılığı (2 hasta) ve ayaklarda hissizlik (4 hasta) idi. Tahmin edileceği gibi en çok güçlük yaratan aktiviteler yokuş inmek, çıkmak, diz çökmek ve doğrulmaktır. Ancak hastaların tümü varolan fonksiyonel seviyelerini yeterli bulduklarını ve aynı cerrahi girişimi tekrar uygulatabileceklerini ifade ettiler. Serinin ortalama Toronto skoru %74 (%56-94) olarak hesaplandı.

Komplikasyonlar

Hastaların sadece birinde, birince metatars altında, plantar yüzeyde, bir bası ülseri oluştu ancak bu lezyon infekte olmadan lokal debridmanlar ve ayakkabı modifikasyonları ile sorunsuz iyileşti.

TARTIŞMA

Günümüzde ekstremitelere lokalize yumuşak doku sarkomlarının tedavisinde altın standart neoadjuvan ve adjuvan kemoterapi/radyoterapi ile kombine edilen, uzuv koruyucu, geniş lokal rezeksiyondur (2). Hastalığın lokal kontrolünü sağlama yönünde yeterli sınırlarda yapılan lokal rezeksiyonların ve amputatif girişimlerin birbirlerine üstünlükleri yoktur (3). Ancak majör nörovasküler yapıların tümör tarafından invaze edildikleri olgularda, rezeksiyondan sonra elde edilebilecek fonksiyonel seviye göz önünde bulundurulmalıdır. Hohenberger ve arkadaşları yayınladıkları serilerinde ana arter rezeksiyonu ve rekonstrüksiyonu eklenen yüksek gradlı sarkom rezeksiyonu uyguladıkları 20 erişkin hastanın sonuçlarını bildirmişlerdir (4). Ekstremitte koruma oranı %95 olarak

gerçekleşen bu seride ortalama 54 aylık lokal kontrol sağlanmıştır. Yazarlar nörovasküler yapıların invaze olduğu yumuşak doku sarkomlu hastalarda dahi, uygun rekonstrüksiyon seçenekleri değerlendirilerek, uzuv koruyucu cerrahinin tercih edilmesi gerektiği sonucuna varmışlardır.

Majör sinirlerin rezeksiyonu arterlere göre daha ciddi komplikasyonlara sebep olabilir. Ana siniri içeren bir geniş lokal rezeksiyon teknik olarak mümkün olsa da, karar verici olan faktör geride kalan ekstremitenin fonksiyonel kapasitesi olmalıdır. Bu sebeple birçok yazar siyatik sinirin feda edilmesi gereken olgularda uygun cerrahi girişimin kalça dezartikülasyonu ya da hemipelvektomi olduğu fikrini savunur (1,2,3,5). Nambisan ve arkadaşları nörofibrosarkom nedeni ile siyatik sinirin feda edildiği bir olgularında tatminkar fonksiyonlar elde ettiklerini bildirmişlerdir (6). O'Connor kuadriseps mekanizmasının korunabildiği hastalarda bir AFO yardımıyla, dezartikülasyon yada hemipelvektomi protezlerine göre daha üstün bir fonksiyonel sonuç elde edilebileceğini savunur (7).

Bizim serimizin sonuçlarına göre hastalarımız günlük hayatta gerekli aktivitelerin %70'ten fazlasını gerçekleştirebilmektedirler. Hiçbir hasta kendini özürü olarak kabul etmemiştir. Bu hasta gurubunda her ne kadar alt ekstremitte korunmuş olsa da, normal fonksiyon beklenmemelidir. Safen sinir hiçbir zaman siyatik sinir sakrifikasyonu ile kaybedilen his kapasitesini kompanse edemez. Hastalar özellikle ayak kontrolünü sağlayan adalelerin kısmi felcinin farkında olma-

lıdırlar. Bizim hasta gurubumuzda tüm hastalar düşük ayak cihazı adapte edilmiş, yumuşak tabanlı ayakkabılarla, hiçbir ek cihaz yardımı olmadan yürüyebilmişlerdir. Sadece bir hastada lokal tedbirlerle iyileşen bir basınç yarası oluşmuştur.

Bu bulguların eşliğinde, alt ekstremitteye lokalize ve siyatik siniri invaze eden yumuşak doku sarkomu olan hastalarda, onkolojik adjuvan modalitelerle kombine edilen ve siyatik sinirin feda edildiği geniş lokal rezeksiyonun, güncel seçkin tedavi olduğuna inanmaktayız.

KAYNAKLAR

1. Pisters PW, Leung DH, Woodruff J: Analysis of prognostic factors in 1041 patients with localized soft tissue sarcomas of the extremities. *J Clin Oncol* 14: 1679-1689, 1996.
2. Zelefsky MJ, Nori D, Shin MH: Limb salvage in soft tissue sarcomas involving neuromuscular structures using combined surgical resection and brachytherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 19: 913-918, 1990.
3. Williard WC, Hajdu SI, Casper ES et al.: Comparison of amputation with limb sparing operations for adult soft tissue sarcoma of the extremity. *Ann Surg* 215: 269-275, 1992.
4. Hohenberger P, Allenberg JR, Schlag PM et al.: Results of surgery and multimodality therapy for patients with soft tissue sarcomas invading to vascular structures. *Cancer* 85: 396-408, 1999.
5. Corad EU, Springfield D, Peabody TD: Pelvis. In Simon MA, Springfield D (eds.). *Surgery for Bone and Soft Tissue Tumors*. Philadelphia, Lippincott-Raven, 323-341, 1998.
6. Nambisan RN, Rao U, Moore R: Malignant soft tissue tumors of nerve sheath origin. *J Surg Oncol* 25:268-272, 1984.
7. O'Connor MI: Surgical Management of Malignant Soft Tissue Tumors. In Simon MA, Springfield D (eds.). *Surgery for Bone and Soft Tissue Tumors*. Philadelphia, Lippincott-Raven, 555-565, 1998.

Multipl Herediter Eksositozis Zemininde Sekonder Kondrosarkom Tedavi Sonuçları

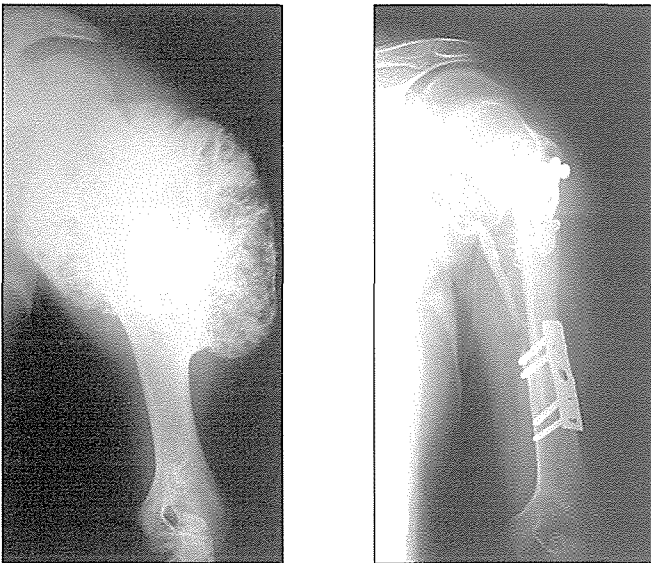
Murat Hız, Hayrettin Kesmezacar, Tahir Öğüt, Gökhan Ünal, İstemi Yücel
İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD İstanbul

GİRİŞ

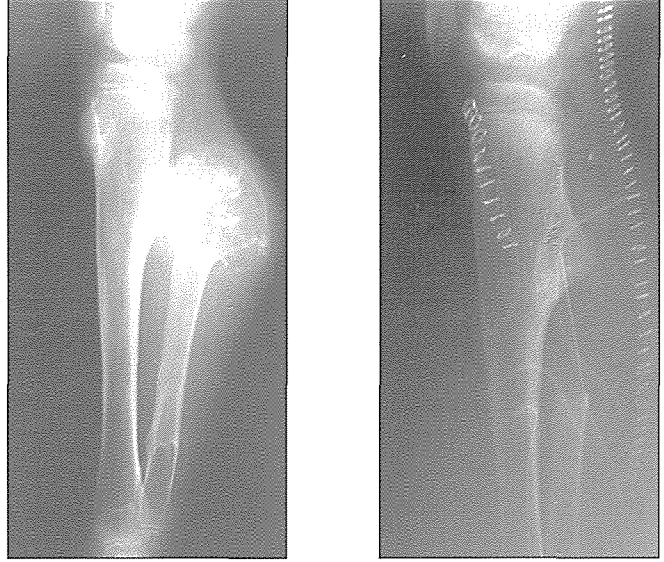
Multipl herediter eksositozis (MHE) heterojen otozomal dominant, %96-100 penetransa sahip kalıtsal bir bozukluktur. Prevalansı 1/50 canlı doğumdur. Soliter eksostozlara nazaran malign değişim 3-10 kat daha fazla olarak bildirilmiştir (%2.8-%27.3) (1). Multipl herediter eksositozis zemininde gelişen kondrosarkomların sarkomatöz değişiminin ne zaman olduğu ve hangi kriterlere göre cerrahi uygulanacağı kesin olarak belirlenmemiştir. Son on yıl içerisinde kıdemli yazar tarafından takip edilen MHE'li sekiz olgu bu açıdan değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ortalama yaşı 25.5 (en küçük 15- en büyük 40) olan 8 olgu (6'sı erkek, 2'si kadın) ameliyat sonrası ortalama 33 ay (1-108) takip edildi. Tüm olgularda MHE zemininde klinik olarak kondrosarkom gelişiminden, lezyonlardan birinin ağrısızken ağrılı olması ve büyümeye başlaması ile şüphelenildi. Lezyonların yerleşimi 2'si proksimal femur, 2'si proksimal humerus, 2'si proksimal fibula, 2'si skapula ve 1'i sol lumbosakral bölge idi. Tüm olgularda uygulanan üç fazlı dinamik



Resim 1. Proksimal humerusda MHE zemininde gelişen kondrosarkom olgusu ve rezeksiyon sonrası vaskülarize fibüler allogreft uygulaması



Resim 2. Proksimal fibulada MHE zemininde gelişen kondrosarkom ve rezeksiyon sonrası

sintigrafi geç dönemde aktif bulgu verirken, sedimantasyon ve alkali fosfataz seviyesi yaşa göre normal olarak bulundu. 8 olguya direkt grafi ve BT, 6 olguya MRI tetkiki yapıldı. 7 olguda radyolojik olarak malignite kriterleri (kıkırdak şapka kalınlığı, amorf kalsifikasyon pozitifliği, sintigrafide kuvvetli aktivite tulumu) mevcut idi. 6 olguya truket biyopsi ve 2 olguya eksizyonel biyopsi uygulandı. Biyopsi sonrası proksimal femurdaki 2 olguya KOTZ protezi uygulanırken, proksimal humerustaki 1 olguya rezeksiyonu takiben vaskülarize fibüler allogreft ile rekonstrüksiyon yapıldı. Diğer olgularda yalnız lokal eksizyon uygulandı.

BULGULAR

Piyeslerin incelenmesinde cerrahi sınır negatif bulundu. 5 olgunun 2'sinde grade I, 3'ünde grade II kondrosarkom, 3 olguda ise hücreden zengin osteokondrom tanısı kondu. Eksizyonel biyopsi uygulanan olgulardan skapulada lokalize olan olgu grade II kondrosarkom tanısı alırken, truket biyopsisinde şüphede kalınan bir olgu piyesin incelenmesinden sonra selim tümör tanısı aldı. Habis tümörlerin 3'ü 4. dekatta, 1'i 3. dekatta genç erişkin olup 1'i 15 yaşında idi. Habis tümörlerin 2'si kadın 3'ü erkek idi. Takip süresinde hiçbir olguda

lokal nüks veya akciğer metastazı görülmedi. Malign lezyonların 2'si proksimal femur, 1'i proksimal humerus, 2'si skapula, 1'i lumbosakral bölge yerleşimli idi. 8 olguda da sintigrafi aktif bulunurken 5 olgunun habis olmasına karşılık MR uygulanan 6 olgunun 5'inde radyolojik olarak malign tümör rapor edildi. Takip süresince hiçbir olguda ikinci bir odakta malign değişim izlenmedi.

TARTIŞMA

Multipl herediter eksositozis genetik olarak yüksek malign transformasyon riski taşır. Ancak hangi lezyonun hangi yaşta ve hangi faktörler altında bu değişimi meydana getirdiği kesin olarak belirlenmemiştir (2,3). Kromozom 11'deki MHE geninin ext 2 genindeki guanin-timin transformasyonu şeklindeki mutasyonunun sorumlu olduğu bildirilmekle beraber klinik açıdan takiplerde genetik haritanın uygulaması pratik değildir (1,2,4). Olgularımızın incelenmesinde

MHE'de kondrosarkom gelişiminde risk faktörleri iskelet maturitesinin tamamlanması, proksimal yerleşim hızlı ve ağrılı büyüme olarak bulundu. MRI'daki kıkırdak şapka kalınlığı kemik sintigrafisine nazaran daha güvenilir olarak değerlendirildi. Geniş eksizyon lokal rekürrens üzerinde etkin bulundu.

KAYNAKLAR

1. Kivioja A, Ervasti H, Kinnunen J, Wolf M, Böbling T. Chondrosarcoma in a family with multipl hereditary exostoses. J Bone Joint Surg. 2000; 82 B: 261-6.
2. Shapiro F, Simon S, Glimcher MJ. Chondrosarcoma in a family with multipl hereditary exostoses: Anthropometric, roentgenographic and clinical aspects. J Bone Joint Surg. 1979; 61 A: 815-24.
3. Garrison RC, Unni KK, Mcleod RA, Pritchard DJ, Dahlin DC. Chondrosarcoma arising in osteochondroma. Cancer 1982; 49: 1890-7.
4. Ozaki T, Hillman A, Blasius S, Link T, Winkelmann W. Multicentric malignant transformation of multipl exostoses. Skeletal Radiol. 1998; 27: 233-6.

Enkondroma-Kondrosarkoma Ayırıcı Tanısında Klinik, Radyolojik ve Histopatolojik Korelasyon

H. Havitçioğlu, Ö. Baran, M. Manisalı, S. Özkal, S. Satoğlu, D. Özaksoy

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi-Travmatoloji AD
Radyoloji AD, Patoloji AD

Enkondroma ve kondrosarkomaların klinik ve radyolojik olarak ayırıcı tanısı güç olabilmektedir. Histopatolojik olarak da ayırıcı tanısı karışabilmektedir. Özellikle grade 1 kondrosarkomların, histopatolojik verilerde ayırıcı tanıda yetersiz olabilmektedir.

D.E.Ü. Tıp Fakültesi Kas İskelet Konseyi'nde değerlendirilen 10 enkondrom ve 17 kondrosarkom olgusu klinik, radyolojik, cerrahi ve histopatolojik olarak irdelendi. Her olgu bir numara verilerek tanısı bilinmeden 3 farklı radyolog ve patolog tarafından incelendi. Histopatolojik inceleme retrospektif olarak ve daha önceki klinik bilgi, radyolojik bulgular ve patolojik tanıya bakılmaksızın körlemesine yapıldı. Bu çalışmada formalinde fikse parafine gömülü bloklardan hazırlanan hematoksilen-eozin boyalı kesitler incelendi. Kesitlerde mitoz sayımı 50 büyük büyütme alanında, objektifte 10 alanda yapıldı. Aynı kesitlerde, lakünler içinde kondrosit sayısı, selülarite ve pleomorfizm yönünden, 10'luk objektif (x100) ile 10 alanda değerlendirildi. Her olguda en az 3 en fazla 5 kesit incelendi. Radyolojik incelemede röntgen, bilgisayarlı tomografi, MRI incemelerinde lezyonun lokalizasyonu, sınırları, iç yapısı, kortekslle olan ilişkisi, periostal reaksiyon yönünden incelendi. MRI'da sinyal özellikleri, BT'de ve direkt grafide kalsifikasyon özellikleri irdelendi. Cerrahi olarak kortekslle olan ilişkisi, yumuşak doku yayılımı ve kalsifikasyonu yönünden değerlendirildi.

Yirmi yedi olgunun analizinde, enkondrom olgularından 4'ünün küçük kemik lokalizasyonlu olduğu 3 olgunun ise multipl enkondromatozis olduğu görüldü. Üç enkondromatozis olgusundan 2'sinde enkondromadan kondrosarkoma transformasyon mevcuttu. Histolojik olarak kondrosarkoma olgusu kesitlerde enkondroma olgularına oranla mitotik aktivite, lakünler içerisinde kondrosit sayısı, selülarite ve pleomorfizm gibi özelliklerinin sırası ile kısmen artmış olduğu saptandı. Radyolojik değerlendirmede, özellikle röntgen ve BT'de kalsifiye alanları bulunan olguların, korteks elevasyonu ile birlikte bulunduğu ve MRI'da yüksek sinyal intensitesi birlikte görülen olguların kondrosarkoma olabileceği görülmüştür. Cerrahi eksizyonda korteksin bütünlüğü bozulmuş olgularda ve korteksin elevasyonu bulunan olguların, kalsifikasyonla birlikte olduğu olguların kondrosarkoma olabileceği görüldü.

Sonuç olarak klinik, radyolojik, histopatolojik yakın işbirliğinin ve hastanın takibinin önemli olduğu tekrar vurgulanabilir.

GİRİŞ

Enkondromalar hiyalin kartilajdan köken alan meduller tutulumlu benign tümörlerdir (4). Heterotropik kartilaj kalıntılarında olduğu ve genellikle el ve ayakların küçük kemiklerinde yerleştiği literatürde belirtilmiştir (14). Radyolojik incelemelerde soliter enkondromlar iyi sınırlanmış oval veya küresel yapıda lüsent, içinde kalsifikasyonları bulunan oluşumlardır (14). Korteks genellikle incelmştir. Düşük gradlı kondrosarkomalarda da benzer bulgular görülür. Buna karşılık yüksek gradlı kondrosarkomalarda iyi sınırlanmış olmakla birlikte kavite, kortikal kalınlaşma, yumuşak doku infiltrasyonu ve kemikte infiltrasyon bulunur (8). Multipl enkondromalı hastalar Ollier Hastalığı olarak anılmakta ve multipl hemanjiyomlarla birlikte bulunduğu ise Mafucci sendromu adını almaktadır (14). Literatürde multipl enkondromatozislerde kondrosarkoma gelişme riskinin fazla olduğu belirtilmiştir (14).

Düşük gradlı agresif olmayan kondrosarkomaların enkondromalardan düz grafide ve klinik olarak ayırıcı tanısı güç olmaktadır. Histolojik olarak da enkondromaların, düşük gradlı kondrosarkomalardan ayırıcı tanısını koymak problemidir (16).

Literatürde malignite derecesini ortaya koyabilmek amacıyla çeşitli yöntemler geliştirilmiş, bu amaçla ekstrasellüler matriks komponentini ölçmek için biyokimyasal çalışmalar hücresel DNA sitofotometrik ve "flow-cytometric" çalışmalar, sitromorfometrik çalışmalar, kromozomal ve sitogenetik analizler ve K-67 antikoruna karşı proliferasyon nükleer antijen içeren immünohistokimyasal çalışmalar yapılmıştır. Ekstrasellüler matriks glikoproteini olan "tenascin" ile yapılmış çalışmalarda da kondrosarkomalara selektif olarak tutulumu olduğu gösterilmiştir. Yine tenascin ile yapılmış bir çalışmada bunun S-100 protein, proliferasyon hücre nükleer antijeni (PCNA), P53 protein ve sitoskeletal protein ile yapılan çalışmalarda etkinliği gösterilmiştir. C-erb-2 protoonkogeni ile yapılan karşılaştırmalı bir çalışmada normal kartilaj dokusunda ve benign ve malign kartilaj dokularında tutulum

Tablo 1. Olgularımızın klinik, radyolojik ve histolojik tanıları ile histolojik özellikleri, yaş ve cinsiyet dağılımı

Olgu No.	Ad-Soyad	Klinik Öntanı	Klinik-Radyolojik Tanı	Cerrahi Tanı	Histolojik Tanı	Yaş/Cinsiyet	S	M	N	ÇN	P
1	K.G.	E	E-kemik infarkt	E	E	70 E	1	0	0	0	H
2	G.V.	Ks	E-Ks.	Ks	D.G.Kon.	49 K	1	0	F	1	H-O
3	İ.Ö.	Ks	Ks	Ks	Ks	65 K	2	1	F	2	O
4	N.Y.	Ks	Ks	Ks	Ks	23 K	2	2	F	2	B
5	Ş.U.	D.G.Ks	E	E	E	40 K	1	0	0	1	H
6	Ş.K.	Ks	Ks	Ks	Ks	75 E	2	1	F	2	B
7	H.B.	E-Ks	Ks-E	Ks	Ks	37 E	2	1	F	2	O
8	H.A.	Ks	Ks	Ks	Ks	36 K	2	1	F	2	O
9	M.G.	Ks	Ks	Ks	D.G.Ks	55 E	1	1	F	1	O
10	H.C.	E	E	E	E	40 E	1	0	0	1	H
11	B.Ö.	E-Giant cell	E	E	E	17 K	1	0	0	0	O
12	Ş.D.	E-Ks	E-Ks	Ks	E	57 E	1	0	0	0	O
13	Y.S.	E-Ks	E-Ks	E	D.G.Ks	37 E	1	0	0	1	H
14	H.İ.	Ks	Ks	Ks	Ks	23 E	3	3	Y	2	B
15	E.A.	Ks	Ks	Ks	Ks	43 E	2	0	0	2	O
16	A.C.	Ks	Ks	Ks	D.G.Ks	75 K	2	1	F	1	O
17	S.E.	E	E	E	E	35 K	1	1	F	1	H
18	N.C.	E	E-Ks	E-Ks	D.G.Ks	65 E	1	1	F	1	H
19	E.A.	Ks	Ks-E	Ks	Ks	48 K	2	0	0	1	H
20	M.K.	Ks-E	E-Ks	E	E	56 K	1	1	F	1	H
21	T.A.	E	E+Mafucci	E	D.G.Ks	33 E	2	2	F	1	H
22	M.D.	E	E	E	E+Sarkoidoz+ D.G.Ks	35 E	1	1	0	1	H
23	P.Y.	Ks	Ks	Ks	Ks	64 K	2	2	Y	1	H
24	K.P.	E	E	E	E	25 E	1	1	0	0	O
25	G.K.	E-Ks	E	E	E	54 K	2	1	F	1	H
26	İ. A.	Ks	Ks	Ks	E	65 E	1	0	0	1	O
27	N.G.	MFH	Malign Kitle	M.F.H	M. Ks	39 K	2	2	Y	2	B

E: Enkondrom , D.G.Kon: Düşük gradlı kondrosarkoma, Y.G.Kon: Yüksek gradlı kondrosarkoma, Ks: Kondrosarkoma, M.Ks: Mezankimal Kondrosarkoma, MFH: Malign Fibröz Histiostom, S: Selülarite, M: Mitoz, N: Nekroz, ÇN: Çift Nükleus, P: Pleomorfizm., H: Hafif, O: Orta ,B: Belirgin, Y: Yaygın

araştırılmıştır (19). Kondrosarkomalarda c-erb-2 protoonkogeni pozitif bulunurken, normal kartilaj ve benign kartilaj tümörlerinde negatif tutulum görülmüştür (19). Histomorfometrik çalışmalarda da kıkırdak orijinli lezyonların analizi yapılmaya çalışılmıştır.

Şüphesiz preoperatif doğru tanı cerrahi yaklaşım ve uygulama yönünden önemlidir.

Düz grafilerin ayırıcı tanıda yeterli olmaması nedeni ile son yıllarda MRI da ileri incelemelerle kartilaj kökenli tümörlerin ayırıcı tanısı yapılmaya çalışılmıştır (4).

GEREÇ VE YÖNTEM

Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde tedavi görmüş 10 enkondroma, 17 kondrosarkoma olgusu retrospektif olarak irdelendi. Klinik olarak şişlik, ağrı, şikayetlerin başladığı zaman değerlendirilmeye çalışıldı. Bu olguların yaş ortalaması 45.2 olup bunlardan 13'ü erkek 14'ü kadındı. Enkondroma olgularının yaş ortalaması 46.2 olmasına karşın kondrosarkoma olgularında yaş 44.6 olarak bulunmuştur.

Histolojik incelemede, 27 enkondroma ve kondrosarkoma olgusunun parafine gömülü bloklardan hazırlanan kesitler hematoksilen eozinle işleminden sonra incelendi. Her olgunun patolojik preparatları 3 patoloji uzmanı tarafından değerlendirildi.

Literatürde Lichtenstein'in kondrosarkomaların maligniteye dönüşmesini tanımlayan bir sınıflamasında: 1-hiperkro-

matik nükleuslu birçok hücre bulunması, 2: bazı hücreleri multipl nükleuslu olanlar, 3: tek veya multipl nükleuslu dev kartilaj hücreleri içerenler olarak tanımlamıştır (15). Mirra ve Evans'ın da tanımladığı kondrosarkoma ve prognostik faktörler ile ilgili yayınlar bulunmaktadır (9,16). Bu çalışmamızda biz kesitlerde: selülarite, mitoz, nekroz, birim alandaki çift nükleus ve pleomorfizm yönünden değerlendirmeye çalıştık. selülarite x 400'lük alanda 5-65 hücre (ortalama 30) olanlar 1, 22-240 hücre (ortalama 100) olanlar 2 olarak değerlendirildi. Mirra'nın yayınlarında 60'dan fazla hücre görülmesi halinde %90 kondrosarkoma, 100'den fazla hücre görülmesi halinde %95 kondrosarkoma, 200'den fazla hücre görülmesi halinde %100 kondrosarkoma olacağı belirtilmektedir. Mitoz sayımı 50 büyük büyütme alanında mitoz yoksa 0, 0.25-1 arasında mitoz olduğunda 1, 1 mitoz varsa 2, 2 mitoz varsa mitoz 3 olarak sınıflandırıldı. Yirmi büyük büyütme alanında çift nükleus 26'dan azsa 1, 26'dan fazlaysa 2 olarak değerlendirildi. Nekroz yoksa 0, fokal veya yaygın olarak ve pleomorfizm ise hafif, orta ve belirgin olarak derecelendirildi.

Radyolojik inceleme de hangi kemiğe, kemiğin hangi lokalizasyonuna sınırlarına, iç yapısına, korteks destrüksiyonuna, direkt grafi, bilgisayarlı tomografi ve MRI olarak değerlendirilmeye çalışıldı. MRI' da sinyal özellikleri irdelendi.

BULGULAR

Klinik olarak radyolojik incelemesi yapılmış olgulardan ortopedik cerrah olarak 9 olgu enkondroma, 12 olgu kondrosar-

koma, 5 olgu sınırdadır, bir olgu ise malign mezankimal tümör olarak düşünülmüştür (Tablo 1). Bu olgulardan 8'inde öntanı ile histolojik tanı arasında korelasyon olmadığı saptanmıştır. Aynı şekilde radyolojik olarak 3 ve cerrahi olarak da 5 olguda histoloji ile bir korelasyon olmadığı görülmüştür.

Klinik olarak olguların değerlendirilmesinden 17 kondrosarkoma olgusundan 1 olgu multipl osteokondroma zemininde, 2 olgunun da multipl enkondromatozisli olduğu görülmüştür. Malign fibröz histiostoma düşünülen 1 olgunun da mezankimal kondrosarkoma olduğu saptanmıştır. Klinik olarak ağrının özelliği ve şişlik gibi bulgular ile kondrosarkoma transformasyon arasında korelasyon kurulamamıştır.

Radyolojik değerlendirmelerde direkt grafilerin incelenmesinde lokalizasyon olarak enkondroma, düşük veya yüksek gradlı kondrosarkomalar arasında belirgin bir farklılığın kısa veya uzun kemik lokalizasyonu göstermediği, ancak 13 olgunun uzun, 11 olgunun kısa kemik ve 3 olgunun da multipl lokalizasyonlu olduğu görülmüştür (Tablo 2). Uzun kemik lokalizasyonlarında da diyafiz, metafiz veya metafizodiyafizial lokalizasyon olarak da enkondroma, kondrosarkoma ayrımının olmadığı görülmüştür (Tablo 3). Kortikal veya medüller lokalizasyonuna göre kondrosarkomaların çoğunun kortikal veya kortikomedüller yerleşimli olmasına karşın enkondro-

ma ve düşük gradlı kondrosarkomalarda belirgin bir farklılık bulunmadığı görülmüştür (Tablo 4).

Lezyonun sınırlarına göre irdelendiğinde, 10 enkondroma olgusundan 7'sinde sınırların keskin ve belirgin olmasına karşın, düşük gradlı olgulardan sadece birinde keskin sınırlı lezyon ve yüksek gradlı olgularda da hiçbir lezyonun keskin sınırla ayrılmadığı görülmüştür (Tablo 5).

Lezyonların kalsifikasyon yönünden belirgin bir ayrıcalık göstermediği görülmüştür (Tablo 6).

MRI incelemelerinde yüksek gradlı kondrosarkomaların T2 ağırlıklı incelemede sinyal tutulumunda artış olduğu görülmüştür (Tablo 7).

Histolojik incelemede selülaritenin ve mitozun enkondromalara oranla yüksek gradlı kondrosarkomalarda artmış olduğu, nekrozun da yine yüksek gradlı kondrosarkomalara eşlik ettiği görülmüştür (Tablo 7). Nükleus ve pleomorfizmin de yüksek gradlı olgularda arttığı görülmüştür.

TARTIŞMA

Düşük gradlı kondrosarkomaların enkondromalardan düz grafide ve klinik olarak ayırıcı tanısı güç olmaktadır (4,18) (Resim 1). Düz grafilerin ayırıcı tanıda yeterli olmaması nedeniyle son yıllarda MRI'da ileri incelemelerle kartilaj kökenli tümörlerin ayırıcı tanısı yapılmaya çalışılmıştır (6). Histolojik olarak da enkondromaların düşük gradlı kondrosarkomalardan ayırıcı tanısını koymak problemdir (16). Şüphesiz preoperatif doğru tanı cerrahi yaklaşım ve uygulama yönünden önemlidir (10).

Kendi olgularımızın analizinden klinik ve radyolojik değerlendirmelerin her zaman uyum içerisinde olmadığı görülmüştür. Histolojik tanısı enkondroma olan 2 olguda klinik öntanıda kondrosarkoma, 2 olguda ise enkondroma veya kondrosarkoma düşünülmüştür. Histolojik tanıda yüksek gradlı 12 kondrosarkoma olgusundan ise, öntanıda 2 olguda yanlışlıkla görülmüştür. Bunlardan 1 tanesi mezankimal kondrosarkoma olgusu olup, malign fibröz histiostom düşünülmüştü.

Literatürde multiple enkondromatozislerin kondrosarkoma dönüşme riskinin yüksek olduğu bildirilmiştir; bizim olgularımızda da 3 olgudan 2'sinde kondrosarkoma geliştiği görülmüştür. Bizim olgularımızda da multipl enkondromadan

Tablo 2. Enkondroma ve kondrosarkomaların uzun veya kısa yassı kemik lokalizasyonu

Olgu	Uzun	Kısa-Yassı
Enkondroma: 1,5,10,11,12, 17*,20,24,25,26 numaralı olgular	6 olgu	3 olgu
Düşük gradlı kondrosarkoma: 2,9,13,16, 18,19,21*,22* numaralı olgular	3 olgu	3 olgu
Yüksek gradlı kondrosarkoma: 3,4,6,7,8,14,15,23,27 numaralı olgular	4 olgu	4 olgu

* Multipl lokalizasyon

Tablo 3. Uzun kemik lokalizasyonlarında yerleşim yerine göre olgularımız.

	Diyafiz	Metafizo-Diyafiz	Metafiz
Enkondroma: 1,5,12, 20,25,26 numaralı olgular,	1 olgu	2 olgu	3 olgu
Düşük gradlı kondrosarkoma: 2,13,19, numaralı olgular	2 olgu	1 olgu	
Yüksek gradlı kondrosarkoma: 7,14,15,27 numaralı olgular	1 olgu	2 olgu	1 olgu

Tablo 4. Kortikal veya medüller yerleşim özelliklerine göre enkondroma ve kondrosarkomalar

	Kortikal	Kortikomedüller	Medüller
Enkondroma: 1,5,10, 11,12,17,20,24,25 26 numaralı olgular		2	8
Düşük gradlı kondrosarkoma: 2,9, 13,16,18,19,21,22 numaralı olgular		1	7
Yüksek gradlı kondrosarkoma: 3,4, 6,7,8,14,15,23,27* numaralı olgular	4	4	

*Ekstrakortikal

Tablo 5. Olgularımızın sınır özelliklerine göre dağılımı

	Keskin sınır	Belirsiz sınır
Enkondroma: 1,5,10, 11,12,17,20,24,25, 26, numaralı olgular	7	3
Düşük gradlı kondrosarkoma: 2,9, 13,16,18,19,21,22, numaralı olgular	1	7
Yüksek gradlı kondrosarkoma: 3,4, 6,7,8,14,15,23,27* numaralı olgular		9

kondrosarkomaya dönüşen olgular mevcuttur. Histolojik olarak enkondromalarda enkondral kemiği normal kemik iliğinden ayıran hiposelüler hiyalin kartilaj tarafından sarılı olduğu bilinmektedir.

Literatürde önceden enkondroma olarak bulunan ve malign transformasyon görülen olgularda kartilajda hafif bir atipizm görülmesi bile sarkomatöz değişiklik şüphesini uyardırıcıdır denilmektedir (5).

Literatürde osteokondromadan kondrosarkomaya transformasyon olduğu, özellikle de multipl osteokondromalı olguların malign transformasyona yatkınlığı bildirilmiştir. Bizim de multipl osteokondromalı olgumuzun kondrosarkomaya dönüştüğü görülmüştür. Yine aynı şekilde multipl enkondromatozisli olguların malign transformasyonu literatürde bildirilmektedir. Bizim de 2 olgumuzda transformasyon mevcuttu.

Kendi olgularımızın irdelenmesinde yüksek gradlı kondrosarkomaların büyük kısmında kortikal tutulum saptanmışken, enkondromaların sadece medüller veya kortikomedüller yerleşimli olduğu, düşük gradlı kondrosarkomaların da benzer şekilde kortikomedüller veya medüller lokalizasyonu olabildiği, ancak sadece kortikal yerleşimli düşük gradlı kondrosarkoma olmadığı görülmüştür.

Kartilaj kökenli tümörlerde düz grafiler ayırıcı tanıda ilk başvurulacak yöntem olmakla birlikte, düşük gradlı kondrosarkomaların enkondromalardan ayırıcı tanısında yetersiz kalmaktadır (4).

Tablo 6. Olgularımızın iç yapısına göre iç yapıdaki kalsifikasyon ve radyolüsen görünüşüne göre özellikleri

	Kalsifiye	Radyolüsen ve kalsifiye	Radyolüsen
Enkondroma: 1,5, 10,11,12,17, 20,24,25,26, ı numaralı olgular	6		1 3
Düşük gradlı kondrosarkoma: 2,9, 13,16,18,19,21,22, numaralı olgular	1		7
Yüksek gradlı kondrosarkoma: 3,4, 6,7,8,14,15,23,27* numaralı olgular	1		7 1

Radyolojik değerlendirmede kortikal veya kortikomedüller destrüksiyonun belirgin olarak yüksek gradlı kondrosarkomalarda arttığını, Dahlin (8) yazmaktadır. Bizim olgularımızda da benzer özellikler gözlemledik. Yumuşak doku komponentinin bulunmasının önemli bir kriter olabileceğine dikkat çekmek istiyoruz. Olgularımızda enkondromalarda uzun kemik lokalizasyonunda lezyon çevresinde trabeküler yapının azalması daha az görüldü. Enkondromalardaki kısa kemik lokalizasyonunda ekspansiyon hakimken, uzun kemiklerde daha çok noktasal (punctat) kalsifikasyon görülmüştür. Kısa kemiklerde subkondral, oysa uzun kemiklerde metafizodiyafizyal uzanım görülmüştür.

MRI ile yapılan çalışmalarda T2 ağırlıklı incelemelerde kitlenin lobüle ve yüksek intensite tutulumlu olmasının, düşük sinyal tutulumlu septa ile bölünmesinin ve halka şeklinde çevresel tutulum özelliğinin bulunmasının büyük olasılıkla düşük gradlı kondrosarkoma lehine yorumlanabileceği belirtilmiştir (2,4). Bizim olgularımızda yüksek gradlı kondrosarkomalarda T2 ağırlıklı ölçümlerde sinyal tutulumlarında artış mevcuttur.

Enkondroma, düşük veya yüksek gradlı kondrosarkoma ayırıcı tanısında biyopsi materyallerinde tanı koymanın daha güç olduğu belirtilmektedir (12).

Kondrosarkomaların derecelendirmesi de literatürde yapılmaya çalışılmıştır (9). Evans, küçük ve koyu boyanmış kondrosarkomaları grad 1, orta büyüklükte ve intranükleer özellikleri daha belirgin olanları grad 2 ve büyük ve pleomorfik olanları da grad 3 olarak derecelendirmişlerdir (9).

Histolojik materyallerden benign ve malign kondroid tümörlerin tanısı sıklıkla oldukça güç olmaktadır, benign kondroid tümörler iyi diferansiye kondrosarkomalara oranla daha az sitolojik atipi göstermektedir (12). Bil-

Tablo 7. Olguların MRI incelemesinde T1 ve T2 ağırlıklı çalışmalarda hipo-hiper ve izointens özellikleri

	T 1		T 2			
	Hipointens	İzointens	Hiperintens	Hipointens	İzointens	Hiperintens
Enkondroma: 1,5,10, 11,12,17,20,24,25, 26, numaralı olgular	3	6		3	4	2
Düşük gradlı kondrosarkoma: 2,9, 13,16,18,19,21,22, numaralı olgular	7	1		3	3	2
Yüksek gradlı kondrosarkoma: 3,4,6,7,8,14,15, 23,27* numaralı olgular	2	7			1	8

Tablo 8. Olguların tanı ve histolojik incelenmesi.

	Enkondrom	Düşük gradlı kondrosarkoma	Yüksek gradlı kondrosarkoma
Selülarite (1)	9	4	
Sellülarite (2)	1	3	8
Sellülarite (3)			1
Mitoz (0)	9	1	
Mitoz (1)	3	5	4
Mitoz (2)		1	3
Mitoz (3)			1
Nekroz (Yok)	7	3	1
Nekroz (Fokal)	3	5	5
Nekroz (Yaygın)			3
Nükleus (0)	5		
Nükleus (1)	5	7	1
Nükleus (2)			8
Pleomorfizm (Hafif)	7	6	1
Pleomorfizm (Orta)	2	1	5
Pleomorfizm (Belirgin)			4

gisayar destekli belli alan içerisindeki nükleus sayısı ve çift nükleuslu hücrelerin düşük gradlı kondrosarkomaların enkondromalardan ayırıcı tanısında yararlı ölçekler olduğu gösterilmiştir (12). Mitotik aktivite enkondromlarda görülmediği için düşük gradlı kondrosarkomalardan ayırıcı tanısında yardımcı olmamaktadır. Bununla birlikte yüksek gradlı kondrosarkomaların düşük gradlı kondrosarkomalara oranla selülaritesinin 3.2 kat artmış olduğu görülmüştür. Bilgisayar destekli histomorfometrik analizlerde birim alandaki nükleus sayısı grad I ve II kondrosarkomanın ayırıcı tanısında yararlı olduğu görülmüştür (10).

Evans'ın çalışmasında yüksek gradlı kondrosarkomalarda 10 büyük büyüme alanında 2 veya daha fazla mitozun grad III kondrosarkomalarda görüldüğü yazılmaktadır (9). Ishida ise mitotik aktivitenin önceki tarif edilenlerden daha az görüldüğünü yayımlamıştır (12).

Ishida'nın çalışmalarında enkondromalarla düşük gradlı kondrosarkomaların ayırıcı tanısında nükleer alan veya çift nükleuslu hücrelerin daha önemli olduğu, mitotik aktivite ve selülaritenin düşük ve yüksek gradlı kondrosarkomaların ayırıcı tanısında önemli olduğu vurgulanmıştır. Mitotik aktivitenin sadece kondrosarkomadan gelişen osteosarkomalarda ayırıcı tanısında önemli olduğu vurgulanmıştır (12). Literatürde histolojik çalışmaların yanında immünohistokimyasal çalışmalar da yeralmakta ve son yıllarda tenascin ile yapılmış bir çalışmada bunun S-100 protein, proliferasyon hücre nükleer antijeni (PCNA), P53 protein ve sitoskeletal protein ile yapılan çalışmalarda etkinliği gösterilmiştir (10). Ekstraselüler matriks glikoproteini olan tenascin ile yapılmış çalışmalarda da kondrosarkomalara selektif olarak tutulum olduğu gösterilmiştir.

Sitomorfometrik çalışmalarda kartilajinöz lezyonların ayırıcı tanısında çalışılmıştır (17). Sitomorfometrik olarak benign kondroid lezyonlarda 37 nm² iyi diferansiye kondrosarkomalarda 55 nm² ve yüksek dediferansiye kondrosarkomalarda da 73 nm² olarak ölçülmüştür (17).

Histolojik verilerin analizinden yüksek gradlı kondrosarkomaların düşük gradlı kondrosarkomalara ve enkondromalara

ra oranla, selülarite ve mitotik aktivite, nekroz, nükleus, pleomorfizm yönünden artmış olduğu görülmüştür. Selülarite yüksek gradlı olgularda 9 /17, düşük gradlı olgularda 3/7 ve enkondromalarda 1/10 oranında artmış olduğu görüldü. Literatürde selülarite ve diğer histolojik özelliklere göre yapılmış az da olsa istatistiksel yayın mevcut olmakla birlikte, daha geniş çalışmalara gereksinim olduğu kanısındayız. Bunların istatistiksel olarak yapılması düşük gradlı kondrosarkomaların enkondroma ve kondrosarkomalardan ayrılmasında yarar olacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Alho A, Connor JF, Mankin HJ, Schiller AL, Campbell CJ. Assessment of malignancy of cartilage tumors using flow cytometry: a preliminary report. J Bone Joint Surg [Am] 65:779-785,1983
2. Aoki J, Sone S, Fujioka F, Terayama K, Iskii K, Karakida O, Imai S, Sakai F, Imaai Y. MR of enchondroma and chondrosarcoma: ring and arc of Gd-DTPA enhancement. J Comput. Assist 15:1011-1016,1991.
3. Bertoni F, Bacchini P. Classification of Bone Tumours. European Journal of Radiology 27:74-76. 1998
4. Beuckeleer L.H.L., Schepper A.M.A. Ramon F. Magnetic resonance imaging of cartilaginous tumors: is it useful or necessary? Skeletal Radiol 25:137-141. 1996
5. Culver JE, Sweet D.E, McCue F.C. Chondrosarcoma of the hand arising from a pre-existing benign solitary enchondroma. Clin.Orthop. 113:128-131,1975.
6. Cohen EK, Kressel HY, Frank TS, Fallon M, Burk DL, Dalinka MK, Schiebler ML. Hyaline cartilage - origin bone and soft - tissue neoplasms: MR appearance and histologic correlation, Radiology ,167:477-481,1988.
7. Dahlin DC, Henderson ED. Chondrosarcoma, a surgical and pathological problem: review of 212 cases. J Bone Joint Surg [Am] 38:1025-1125.1956.
8. Dahlin DC, Salvadoe AH. Chondrosarcomas of bones of hands and feet: a study of 30 cases. Cancer 34:755-760, 1974.
9. Evans HL, Ayala AG, Romsdahl MM. Prognostic factors in chondrosarcoma of bone: a clinicopathologic analysis with emphasis on histologic grading. Cancer 40:818-831, 1977.
10. Healey JH, Lane JM, Chondrosarcoma. Clin. Orthop 204:119-129.1986.
11. Hasegawa T., Seki K., Yang P., Hirose T., Hizawa K., Wada T., Wakayabashi J. Differentiation and proliferative activity in benign and malignant cartilage tumors of bone. Human Pathology. 26(8):838-845,1995.
12. Ishida T., Kikuchi F., Machinami R. Histological grading and morphometric analysis of cartilaginous tumours. Virchows Archiv A Pathol Anat. 418:149-155, 1991.
13. Kreicberg A, Slezak E, Soderberg G. The prognostic significance of different histomorphometric features in chondrosarcoma. Virchows Arch [A] 390:1-10,1981.
14. Landry M.M.L., Sarma D.P. In-situ chondrosarcoma of the foot arising in a solitary enchondroma. Journal of Foot Surgery. 29(4):324-326,1990.
15. Lichtenstein L, Jaffe HL Chondrosarcoma of bone. Am J Pathol 19:553-589,1943.
16. Mirra JM,Gold R, Downs J, Eckardt JJ. A new histologic approach to the differentiation of enchondroma and chondrosarcoma of the bones. A clinicopathologic analysis of 51 cases. Clin Orthop 201.214-237,1985.
17. Mitchell ML, Sokoloff L. A method for cytologic examination of cartilaginous lesions. Arch Pathol Lab Med 11:342-345,1987.
18. Norman A, Sissons HA. Radiographic hallmarks of peripheral chondrosarcoma Radiology 151:589-596.1984.
19. Wrba F, Gullick W.J., Amann G., Salzer - Kuntzschik M. Immunohistochemical detection of the c-erb-2 proto-oncogene product in normal, benign and malignant cartilage tissues. Histopathology 15, 71-76, 1989.

Kronik Osteomyelit Zemininde Gelişen Yassı Hücreli Karsinom

Murat Arıkan, Murat Altay, Y. Yıldız, Yener Sağlık, Olcay Oktay

A.Ü.T.F. Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

Yassı hücreli karsinom, kronik osteomyelitin nadir fakat iyi bilinen bir komplikasyonudur. Bu komplikasyonun insidansı tüm kronik osteomyelit vakalarının yaklaşık olarak %0.23 ile %1.6'sını oluşturmaktadır (1). Yassı hücreli karsinom, kronik osteomyelit zemininde gelişen en sık karsinom olmasına rağmen bunun dışında; bazal hücreli karsinom, adenosarkom, anjiyosarkom, plazmositom, lenfoma, fibrosarkom, rabdomiyosarkom ve miyelom gibi daha az sıklıkla karşılaşılan malignitelere de rastlanılabilir. Tibia en sık görülen lokalizasyondur (2). Erkeklerde daha sıklıkla görülen bu antite; devamlı büyüme gösteren bir kitle, ağrı, kötü kokulu akıntı ve ağrı şikayetleri ile ortaya çıkar. Kronik osteomyelit bölgesinde iyileşmeyen ve konvansiyonel tedavilere yanıt vermeyen vakalarda yassı hücreli karsinom mutlaka akla gelmeli ve o bölgeden biyopsi alınmalıdır (3). Hastalığın tedavisinde amputasyon, tedavide önceliliğini korumuş ve bölgesel lenfadenopatilerin üç aydan uzun süre devam ettiği vakalarda tedaviye lenfadenektomi eklenmiştir (4,5).

GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Mart 1986 ve Mart 1999 tarihleri arasında 13 hastaya kronik osteomyelit zemininde gelişen yassı hücreli karsinom tanısı konulmuştur. Hastaların 12'si erkek ve 1'i bayan idi ve ortalama yaş 56.5 (38-70) idi. Tibia ve ayak yerleşimi en sık lokalizasyonlar olup 56.5 (38-70) idi. Kronik osteomyelitin etiyojisi; 7 hastada posttravmatik, 6 hastada ise hematojen veya idiyopatik idi. Hastaların birinde karsinom yanık skarı, diğerinde ise lepra zemininde gelişmiştir. Osteomyelite ait drenajın ortaya çıkması ile malignitenin tanısının konulması arasında ortalama olarak 27 yıllık (4-50) bir süre geçmiştir. Beş hastada maligniteye ek olarak bölgesel lenfadenopatiye de rastlanmıştır (3 hastada inguinal, 2 hastada popliteal). Hastalardan 9'una cerrahi müdahale öncesi biyopsi uygulanmış ve yassı hücreli karsinom histolojik tanısı kesinleştirilmiştir, diğer 4 hastada ise kronik osteomyelit tanısı ile uygulanan amputasyon materyalinin patolojik incelenmesi ile kesin tanı konulmuştur. Hastalardan 12'sine amputasyon uygulanırken birine de geniş rezeksiyon yapılmıştır. Beş hastaya diz üstü amputasyon, 4 hastaya diz altı amputasyon, 2 hastaya Syme amputasyonu ve 1 hastaya kalça dezartikülasyonu uygulanmıştır. Beş hastada bölgesel lenf nodu temizlemesi yapılmıştır ve bu lenfadenopatilerden sa-

dece ikisi metastazla uyumlu iken diğer 3'ü inflamatuvar proses ile uyumlu idi.

SONUÇ

Hastalar ameliyat sonrası ortalama olarak 56 ay (24-121) takip edilmiştir (6). Hastalardan 2'sinde (%16) postoperatif 19. ayda ve 6. yıllarda lokal rekürrens saptandı. Her iki hastada da amputasyon seviyesi dizüstüne çıkarılmıştır. Her iki hastada da histolojik olarak invaziv tümör mevcut idi ve hastalar respektif olarak postoperatif 7. ve 11. aylarda hastalığın disseminasyonu ile kaybedilmişlerdir. Pulmoner metastazı olan tibia tutulumlu hastaya aynı seansta diz üstü amputasyonla birlikte metastatektomi uygulanmıştır ve 98 aylık takibinde hastalığa ait aktivasyon görülmemiştir. Ayak tutulumu olan bir hastaya geniş rezeksiyon uygulanmıştır ve 121. ayında lokal rekürrens veya metastazı olmamıştır.

TARTIŞMA

Yassı hücreli karsinom, kronik osteomyelit zemininde en sık gelişen malignitedir (1,6). Hastalığın latans periyodu yaklaşık olarak 20 ile 50 yıldır. Kronik osteomyelit zemininde karsinom gelişme insidansı yaklaşık olarak %0.23'tür. Alt extremitte, özellikle tibia en sık etkilenen lokalizasyonlardır. Malign transformasyon şüphesi doğuran klinik bulgular sinüs traktı ve içinde gittikçe büyüyen ve progresif kemik destrüksiyonu yapan kitleler, kötü kokulu veya kanlı akıntıdır (7). Hastalığın kesin tanısı için biyopsi uygularken, biyopsi içeriğinin sinüsün ve ülserin tamamını ve de kemik ilik alanını da içermesine dikkat edilmelidir (5). Biyopsi alanının amputasyon güdüğünün kapatılmasında kullanılacak flep seviyesinden yeterince distalde olması gerekmektedir (8).

Kronik osteomyelit zemininde gelişen yassı hücreli karsinom düşük gradeli bir tümördür fakat yaklaşık olarak %1 civarında metastaz yapma olasılığı mevcuttur ve metastazlar erken dönemde gelişebilmektedir (9). Amputasyon uygulandıktan üç yıl sonra sorunsuz hastalarda genellikle metastaz gelişmemektedir.

Hastalığın en seçkin tedavi şekli amputasyondur çünkü hastalık erken metastaz yapma potansiyeline sahiptir, lokal eksizyonların sonuçları genelde kötüdür ve masif eksizyonlara bağlı gelişen defektleri kapatmak zordur (3,7). İyi seçilmiş vakalarda amputasyon dışında lokal eksizyon ve ekstermite koruyucu girişimlerle de iyi sonuçlar alınmaktadır. Kronik

osteomyelit zemininde gelişen yassı hücreli karsinomlardan yüksek grade'li olanlarda lokal ve uzak metastaz insidansı artmıştır.

Hastalığın seyrinde her lenf nodu büyümesi metastaz olarak değerlendirilmemelidir çünkü inflamatuvar reaksiyona bağlı büyümeler de olabilir (5). Amputasyondan 6 ile 12 hafta sonrasında devam eden bölgesel lenfadenopatiler cerrahi tedavi gerektirmektedir (4). Lenf nodu metastazları kötü prognoz göstergesidir ve sıklıkla viseral metastazlarla birlikte dir.

Günümüzde kemik enfeksiyonlarında sistemik antibiyotik kullanımı osteomyelit insidansını ve buna bağlı malign transformasyon insidansını azaltmıştır. Günümüzde amputasyon yassı hücreli karsinomlarda seçkin tedavi yöntemi olmakla birlikte mikrovasküler rekonstrüksiyonların gelişmesi ile uygulanma sıklığının azalacağı tahmin edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bliidi M, Gatefosse M, Barjonnet G (1996) Epidermoid carcinoma complicating chronic osteomyelitis of the femur. *Rev Rhum Engl Ed*63(1):62-4.
2. Campanacci M (1990) Carcinomas and sarcomas on chronic osteomyelitis: Bone and Soft Tissue Tumors. Spriger- Verlag, Wien, pp661-664.
3. McGroy JE, Pritchard DJ, Unni KK et al(1999) Malignant lesions arising in chronic osteomyelitis. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 362:181-9.
4. Sankaran- Kutty M, Corea JR, Sadat Ali M, Kannan Kutty M (1985) Squamous cell carcinoma in chronic osteomyelitis. *Clin Orthopaedics and Related Research* 198: 264-7.
5. Sedlin ED, Fleming JL, 81963) Epidermoid carcinoma arising in chronic osteomyelitic foci. *J Bone Joint Surg* 45-A:827-837.
6. Johnston RM, Miles JS (1973) Sarcomas arising from chronic osteomyelitic sinuses. *J Bone Joint Surg* 55-A:162-8
7. Dorfman HD, Czerniak B (1998) Osteomyelitis. In: *Bone Tumors*. Mosby, St Louis, 1206-9.
8. Akbarina BA, Wirth CR, Colman N (1976) Fibrosarcoma arising from chronic osteomyelitis. *J Bone Joint Surg* 58-A:123-5.
9. Goldberg DJ, Arbesfeld D (1991) Squamous cell carcinoma arising in a site of chronic osteomyelitis. *J Dermatol Surg Oncol* 17:788-90.

Torakal Omurgada Transpediküler Vida Uygulaması

Cüneyt Şar, F.Erkal Bilen, Fatih Dikici

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, İstanbul

Özet

Amaç: Omurga hastalıklarının cerrahi tedavisinde torakal bölgede transpediküler vida uygulamasının güvenilirliğini araştırmak.

Gereç ve yöntem: 30'u idiyopatik skolyoz, 6'sı Scheuermann kifozu, 4'ü tümör, 6'sı tüberküloz enfeksiyonu, 4'ü vertebra fraktürü nedeniyle posterior girişim uygulanan 50 hastanın torakal vertebra pediküllerine toplam 412 vida gönderilmiş, ameliyat sonrası bu vidaların konumları bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmiştir.

Sonuçlar: 10 vidanın (%2.4) anterior korteksi geçtiği, 8 (%1.9) vidanın medial kortekse 0-2 mm arasında penetre ettiği, 44 (%10.6) vidanın lateral korteksi delerek kostotransvers ekleminden geçtiği gözlenmiştir. Lateral penetrasyon görülen olguların tümünde vidaların tamamen pedikül-kosta üniti içinde kaldığı görülmüştür. Anterior korteksi geçen bir vida aorta yakınlığı nedeniyle revize edilmiştir. Hiçbir olguda ameliyat sonrası nörolojik defisit gelişmemiş, ameliyat öncesi nörolojik defisiti bulunanlarda kötüleşme olmamıştır.

Sonuç: Torakal vida uygulamalarında %14.9 oranında pedikül veya korpus penetrasyonu görülebilmektedir. Bu oran bölge pedikül-kosta üniti olarak değerlendirildiğine %4.3'e düşmektedir. Rastlanan minimal penetrasyonlar herhangi bir nörovasküler ve plevral hasara yol açmamaktadır. Torakal omurganın posterior enstrümantasyonunda transpediküler vida uygulaması güvenilir bir yöntemdir.

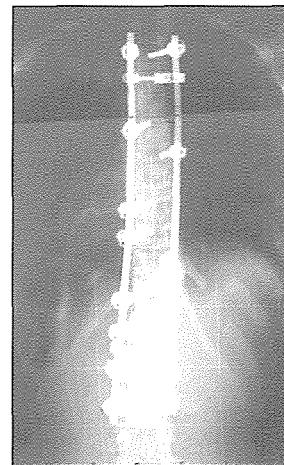
Pediküller vertebranın en sağlam tutunma yeri olduğundan günümüzde kullanılan birçok spinal enstrümantasyon sistemi pediküler fiksasyona dayanmaktadır. Bunlar transpediküler vida veya pediküler çengeller şeklinde olmaktadır. Geçmişte lomber bölgelerde yaygın olarak kullanılan vidaların torakal bölgedeki uygulamasından, potansiyel tehlikelerinden dolayı çekinilmiştir. Bunun yerine uzun yıllar torakal bölgede çengel ve serklaj tellerinden oluşan sistemler kullanılmıştır. Spinal kanal içine girmeyi gerektiren bu tespit yöntemlerinin de nörolojik defisit yaratma riski olduğu bilinmektedir. Torakal vertebralarda transpediküler vida kullanımı kanal içine girmeyi gerektirmemesi, daha stabil bir tespit sağlaması ve enstrümantasyonda teknik kolaylık sağlaması gibi nedenlerden dolayı avantajlıdır.

Bu çalışmada torakal omurgada transpediküler vida uygulamasının güvenilirliğini araştırmak amacıyla değişik patolojiler nedeniyle torakal bölgede vida fiksasyonu yapılan olgularda vida pozisyonları direkt radyografi ve bilgisayarlı tomografi ile incelenmiştir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışmada 1995-2000 yılları arasında T1 ile T10 arasındaki torakal vertebralara pediküler vida uygulanan 50 olgu incelenmiştir. 30'u idiyopatik skolyoz, 6'sı Scheuermann kifozu, 4'ü tümör, 6'sı tüberküloz enfeksiyonu, 4'ü vertebra fraktürü nedeniyle posterior girişim uygulanan 50 hastanın torakal vertebra pediküllerine toplam 412 vida gönderilmiş, ameliyat sonrası bu

vidaların konumları bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmiştir. Vidalar vertebraya faset eklem lateral ile transvers çıkıntının üst sınırının birleşme yerinden mediale ve kaudale 10-15° açı ile gönderilmiştir. Vida yerleri 2.5 mm'lik dril kullanılarak hazırlanmış, ince bir prob yardımı ile açılan tünelin duvarları kontrol edilerek devamlılığının bozulup bozulmadığı araştırılmıştır. Vidanın uzunluğu tespit edildikten sonra hazırlanan tünele dış açılarak vidalar gönderilmiştir. Olgularda kullanılan vidalar Synergy spinal sisteminin 5.5 mm çaplı vidaları ile Moss-Miami sisteminin 5 mm'lik vidaları olmuştur. T8'in üzerindeki segmentlerde pediküllerin sagittal plandaki eğimleri nedeniyle poliaksiyel vidalar kullanılmıştır (Resim 1).



Resim 1

Bu işlem sırasında herhangi bir görüntüleme yönteminin yararlanılmamıştır. Vidalar gönderildikten sonra peroperatif olarak AP planda çekilen tek bir grafi ile pozisyon kontrolü yapılmıştır.

Bütün olgularda ameliyat öncesi ve sonrası nörolojik muayene yapılmıştır.

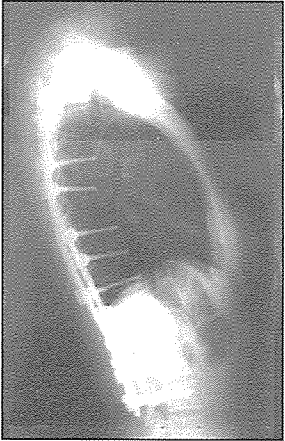
Bütün olgularda ameliyat sonrası vida hizalarından BT incelemesi yapılarak vidaların pozisyonları değerlendirilmiştir. Ameliyat sonrası BT ile vidaların pedikülün medial ve lateral duvarları ve vertebra korpusunun anterior duvarı ile olan ilişkileri araştırılmış, sagittal plandaki konumu lateral grafi ile değerlendirilmiştir.

Vidaların pozisyonu pedikül içinde, pedikül-kosta üniti içinde, medialde ve lateralde olmak üzere ayrılmıştır.

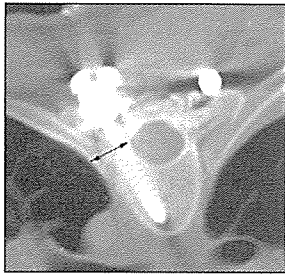
SONUÇLAR

On vidanın (%2.4) anterior korteksi geçtiği, 8 (%1.9) vidanın medial korteksi 0-2 mm arasında penetre ettiği, 44 (%10.6) vidanın lateral korteksi delerek kostotransvers eklemden geçtiği gözlenmiştir. Lateral penetrasyon görülen olguların tümünde vidaların tamamen pedikül-kosta üniti içinde kaldığı görülmüştür.

Toplam %14.9 oranında pedikül veya korpus penetrasyonu görülmüş olup, bu oranın bölge pedikül-kosta üniti olarak değerlendirildiğine %4.3'e düştüğü gözlenmiştir (Resim 2).



Resim 2



Resim 3

Radyografik incelemede pedikülü inferior veya superiorundan penetre eden vida saptanmamıştır.

Anterior korteksi geçen bir vida aorta yakınlığı nedeniyle revize edilmiştir. Hiçbir olguda ameliyat sonrası nörolojik defisit gelişmemiş, ameliyat öncesi nörolojik defisiti bulunanlarda kötüleşme olmamıştır.

TARTIŞMA

Torakal vertebraların pedikül kalınlıkları üzerine yapılan çalışmaların çoğunun sonucunda, bu yapıların transvers çaplarının 4.3-8.5 mm arasında değiştiği ve bu nedenle pediküler vidaların her seviyede kullanımının uygun olmayacağı bildirilmiştir (1,7,10,11). Cinotti ve ark. özellikle T4-T8 arasındaki segmentlerde vertebra pediküllerinin transvers çapının %48'inin 5 mm'den az olduğunu ve bugün kullanılabilen en küçük çaplı vidaların 5 mm olduğu düşünülecek olursa, bu segmentlerde vida kullanımının nöral ve vasküler yapılar için yaralanma riski taşıdığını bildirmiştir (1). Ancak, torakal omurganın pediküllerinin kostalarla sıkı komşuluğu, her ikisinin tek bir ünit olarak kabul edilebileceğini göstermektedir (8). Nitekim bu düşünce doğrultusunda bakıldığında pediküler vidalar için güvenilir aralığın lomberden çok farklı olmadığı anlaşılır. O'Brien ve ark. T1-T12 arasındaki segmentlerde pedikül kot ünitesinin konkav tarafta 14-17.9 mm arasında, konveks tarafta 12.6-17.4 mm arasında değiştiğini göstermiştir (8). Bu durumda vidayı pedikülün lateral duvarını penetre ederek korpuse yönlendirmede herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. Yine yapılan çalışmalarda, torakal pediküllerin medial duvarının lateral duvarından 2-3 kat daha kalın olduğu gösterilmekte ve kostanın destekleyici etkisi ile bu durumun telafi olduğu bildirilmektedir (8). Bu nedenle tek başına pedikül yerine kosto-vertebral ligamanlarla birlikte kostanın da fiksasyonda yararlanılabilecek bir anatomik yapı olduğu artık kabul edilmektedir (4, 8).

Torakal vertebra pediküllerinin dikkate alınması gereken diğer bir özelliği de sagittal ve horizontal planlardaki oryantasyonudur. Horizontal planda pediküller anteromediale doğru yönelmiştir. Horizontal plandaki bu açı, T12'de 0-2° civarındayken, T4'te 13-17°'dir (2,6,7,10,11). Sagittal planda ise pediküller kaudale doğru yönelmiş olup bu açılar T2'de ortalama 20°, T12'de 10° kadardır (5). Bu açıların vidaların giriş yerinin belirlenmesinde önemi vardır.

Torakal pediküllere vida göndermek için farklı giriş noktaları önerilmiştir. Bu noktalar, transvers çıkıntının üst sınırı ile superior fasetin ortası (10), superior fasetin lateral kenarı ile transvers çıkıntının ortası (1), superior fasetin ortası ile transvers çıkıntının ortası (9) şeklinde tarif edilirken, Xu vidaların parsiyel laminektomi yaparak gönderilmesini önermiştir (12). Bütün bu tekniklerin sonucunda %15-55 arasında değişen oranlarda pedikül penetrasyonları bildirilmektedir (3,9,10,11,12).

Pediküllerin anteromedial oryantasyonu nedeniyle fasetin ortasından gönderilen vidalarda medial penetrasyon oranı yüksektir (10,11). Bunu önlemek için vidanın giriş noktasının fasetin lateral kenarına yakın olması gerekmektedir. Yine, bugüne kadar uygulanan tekniklerde pediküllerin kaudale olan inklinasyonuna dikkat çekilmemiştir. Lamina ve korpuse sagittal planda dik gönderilmek istendiğinde de inferiorundan penetrasyon veya superiorundaki disk aralığına girmek gibi sagittal plan sorunları ortaya çıkmaktadır. Bu sorunları aşmak için kaudale doğru da 10-15° açı vermek gerekmektedir.

dir. Bu durumda vida transvers çıkıntının üst kenarı ile faset eklem lateralinin birleştiği yerden mediale ve kaudale 10-15° açı ile gönderildiğinde ideal konum elde edilmiş olmaktadır. Bu tekniği kullandığımız bu seride vida penetrasyonu sadece %4.3 olarak gerçekleşmiştir. Hiçbir nörolojik defisite yol açmayan bu düşük oran, uygulamanın güvenilirliğini göstermektedir.

Vidanın sagittal planda kaudale doğru açılı gönderilmesi nedeniyle özellikle fazla seviyeli füzyonlarda vida rod bağlantısında sorun yaşanması kaçınılmazdır. Bu sorunun tek çözümü vida rod bağlantısını anatominin gerektirdiği açıda sağlayan poliaksiyel özellikteki vidalar ile olmaktadır. Bu vidalar mediale olan açılanmaya da uyum sağladığından, rod yerleştirmede büyük bir uygulama kolaylığı getirmektedir. Ayrıca vida ve vida başı arasında açı bulunması vidanın sıyrma direncini de artıran bir faktör olmaktadır.

SONUÇLAR

Torakal vida uygulamalarında %14.9 oranında pedikül veya korpus penetrasyonu görülebilmektedir. Bu oran bölge pedikül-kosta üniti olarak değerlendirildiğinde %4.3'e düşmektedir. Rastlanan minimal penetrasyonlar herhangi bir nörovasküler ve plevral hasara yol açmamaktadır. Torakal omurganın posterior enstrümantasyonunda transpediküler vida uygulaması güvenilir bir yöntemdir.

KAYNAKLAR

1. Cinotti G, Gumina S, Ripani M, Postacchini: Pedicle instrumentation in the thoracic spine. Spine 24: 114-119, 1999.
2. Ebraheim NA, Jabaly G, Xu R, Yeasting: Anatomic relations of the thoracic pedicle to the adjacent neural structures. Spine 22: 1553-1557, 1997.
3. Ebraheim NA, Xu R, Ahmad M, Yeasting RA: Projection of the thoracic pedicle and its morphometric analysis. Spine 22: 233-238, 1997.
4. Heller JG, Shuster JK, Hutton WC: Pedicle and transverse process screws of the upper thoracic spine. Spine 24: 654-658, 1999.
5. Kim NH, Lee HM, Chung IH, Kim HJ, Kim SJ: Morphometric study of the pedicles of thoracic and lumbar vertebrae in koreans. Spine 19: 1390-1394, 1994.
6. Kothe R, O'Holleran JD, Liu W, Panjabi MM: Internal architecture of the thoracic pedicle. An anatomic study. Spine 21: 264-270, 1996.
7. Liljenqvist UR, Link TM, Halm HFH: Morphometric Analysis of thoracic and lumbar vertebrae in idiopathic scoliosis. Spine 10: 1247-1253, 2000.
8. O'Brien MF, Lenke LG, Mardjedko S, Lowe TG, Kong Y, Eck K, Smith D: Pedicle morphology in thoracic adolescent idiopathic scoliosis. Is pedicle fixation an anatomically viable technique? Spine 25: 2285-2293, 2000.
9. Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C: Plating of thoracic, thoracolumbar, and lumbar injuries with pedicle screw plates. Orthop Clin North Am. 17: 147-159, 1986.
10. Vaccaro AR, Rizzolo SJ, Allardye TJ, Ramsey M, Salvo J, Balderston RA, Cotler JM: Placement of pedicle screws in the thoracic spine. J. Bone Joint Surg. 77A: 1193-1199, 1995.
11. Vaccaro AR, Rizzolo SJ, Balderston RA, Allardye TJ, Garfin SR, Dolinskas C, An HS: Placement of pedicle screws in the thoracic spine. J. Bone Joint Surg. 77A: 1200-1206, 1995.
12. Xu R, Ebraheim, Ou Y, Yeasting RA: Anatomic considerations of pedicle screw placement in the thoracic spine. Spine 23: 1065-1068, 1998.

Endoskopik Destekli Transpediküler Vidalama Tekniği

Tarık Yazıcı,¹ Ataç Karakaş,² Cengiz Yılmaz³

¹Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Özel Çağ Hastanesi, Uzman Doktor

³Ankara Güven Hastanesi, Uzman Doktor

GİRİŞ

Transpediküler vidalar posterior segmental fiksasyon sistemlerinin en önemli komponentlerindedir. Bu vidaların en korkulan komplikasyonları da ameliyat sırasında veya sonrasında neden olabilecekleri nörolojik komplikasyonlardır. Uygulama öncesinde pedikül duvarlarının endoskopik olarak görüntülenmesi bu komplikasyonu engelleyebilmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya dejeneratif lomber disk herniasyonu, spinal stenozu ve instabilitesi olan 4 hastayı dahil ettik. Hastalara tek seviyeli PLIF prosedürü uygulanarak 16 vida deliği uygulama öncesi endoskopik olarak kontrol edilmiştir. Hastaların 3'ü bayan 1'i erkek olup yaşları 52 ile 65 arasında değişmekteydi. Tüm hastaların başvuru şikayetleri bel ve kısa mesafe yürümelerde dahi ortaya çıkan ve dinlenmeyle rahatlamayan bacak ağrısı idi. Üçüncü hastada L4 dermatomuna uygun, 1 hastada da L5'e uygun duyu kusuru mevcuttu. İki hastada sağ alt ekstremitede kuvvet kaybı da vardı. Radyolojik incelemede jeneralize lomber dejeneratif artroz, azalmış disk mesafesi ve orta derecede skolyoz görülmekteydi. MR incelemelerinde 3 olguda L4-5 disk herniasyonu ve foraminal stenoz, diğer olguda ise L5-S1 disk herniasyonu ve foraminal stenoz dikkat çekmekteydi.

BULGULAR

Dört olgunun 16 vida deliğinin hiçbirisinde pediküler duvar perforasyonuna rastlamadık. Ancak deliklerin birisinde endoskopik olarak anterior cisim duvarı perforasyonu gördük

kontrolateral tarafa kıyasla daha kısa bir vida uyguladık. Bir olguda 4 delikte birden osteopeniye bağlı kemikte azalmış lamellar yapı ve artmış yağ içeriği gözledik. Vidaların stabilitesini arttırmak amacıyla vida uygulaması öncesinde delikleri allogreft granüllerle doldurduk. Hiçbir olguda postoperatif herhangi bir komplikasyon ile karşılaşmadık.

TARTIŞMA

Gertzbein ve Robbins BT ile kontrol ettikleri 167 vidanın %10'unda spinal kanala 2 mm'den fazla penetrasyon saptamışlardır (1). Luque ilk yılında uyguladığı 327 vidanın %18.4'ünün hatalı yerleştirildiğini bildirmiştir (3). Lonstein ve arkadaşları tarafından 4790 vida üzerinde yapılan bir çalışmada, 242 vidanın bir kısmının pedikül içerisinde olmadığı ve bunların 115'inde komplikasyonun malpozisyona bağlı olduğu gösterilmiştir (2). Yine bu çalışmada 134 vida cisim anterior duvarını perfor etmiş ve bir vakada bu kökü irrite etmekteymiş.

Hatalı vida yerleşimi sonucu ortaya çıkabilecek komplikasyonlar endoskopik kontrol ile engellenebilmektedir. Her ne kadar bu yöntem ameliyat süresini arttırsa da oluşabilecek komplikasyonların engellenmesi bu zaman kaybına değebileceği görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

1. Gertzbein SD, Robbins SE. Accuracy of pedicular screw placement *in vivo*. Spine 1990;15:11-4.
2. Lonstein JE, Denis F, Perra JH, et al. Complications associated with pedicle screws. J Bone Joint Surg 1999;81(A):11,1519-28.
3. Luque ER. Complications of interpeduncular correction and fixation. Orthop Trans 1988;12:238-9.

Pediyatrik Lomber Pedikül Morfolojisinin Spiral Tomografi ile Tanımlanması

Hakan Şenaran,¹ Musturay Karcaaltıncaba,² Muharrem Yazıcı,¹ Emre Acaroğlu,¹ Adil Surat¹

¹Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD

Pedikül vidalarının posterior enstrümantasyon sistemlerinde kullanılması, pedikül morfolojisini üzerinde sık çalışılan bir konu haline gelmiştir. Pedikül vidaları ve çengellerin enstrümantasyon sistemlerine eklenmesi ile daha etkin deformite korreksiyonu ve daha güçlü spinal stabilizasyon yapılabilir olmuştur. Pedikül vidalarının yanlış yerleştirilmesi sonrası pedikülün hemen etrafındaki damar sinir yapıların zarar görmesi ihtimali vardır. Bu nedenle birçok çalışmada yetişkinlerin pedikül ve vertebra morfolojisi tanımlanmıştır. Pediyatrik hastalarda pedikül morfolojisi biri kadavra diğeri bilgisayarlı tomografi çalışması olmak üzere iki çalışmada tanımlanmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amacı yeniden şekillendirilmiş kesitsel tomografi görüntüleri ile pediyatrik yaş grubundaki lomber vertebra morfolojisinin gerçeğe daha yakın şekilde incelenmesi ve vida yerleştirilmesi için gerekli olan açı ve uzunlukların belirlenmesidir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Yaşları 5 ile 10 arasında olan 21 hastada prospektif inceleme yapıldı. Hacettepe Üniversitesi onkoloji hastanesi bilgisayarlı tomografi ünitesinde, künt abdominal travma veya muhtemel intraabdominal metastazı bulunan ve abdominal tomografi çekilmesi gereken hastalar çalışmaya dahil edildi. Spinal travması, spinal deformitesi, intramedüller patolojisi ve vertebral metastazı olan hastalar çalışmaya alınmadı. Her vertebra pedikülünden aksiyel planda pedikülün orta noktasından geçecek bir kesit alındı. Bütün taramalar Philips spiral tomografi makinası ile yapıldı. Standart protokol olarak spiral tomografi kesitleri 5 mm kolimasyon ve 5 mm masa hızında alındı. Tarama işleminden sonra işlenmemiş data uygun kemik filtrelerinden geçirilerek 3 mm kalınlığında kesitlere reformat edildi. Bu sayede hastaya ek radyasyon vermeden 3 mm kalınlığında aksiyel kesitler alınmış oldu.

Tüm hastalarda lomber 1.-5. vertebraların pedikül uzunlukları, transverse ve aksiyel planla yaptıkları açılışmalar ve pedikül iç ve dış çapları cetvel yardımıyla ölçüldü. Tüm ölçümler filmler üzerinde yapıldı.

Yaşları 5-8 arasında olan hastalar grup I, yaşları 9-10 olan hastalar ise grup II olarak değerlendirildi ve parametreler karşılaştırıldı.

Uzunluk ölçümleri: Her pedikülün uzun aksının sagittal planla yaptığı açı tespit edildi. Bu açıya göre pedikülün en dar çapının ölçülebileceği düzlem belirlendi. Bu düzleme göre yeniden şekillendirilmiş tomografi kesitleri alındı. Pedikülün iç ve dış çapları kesitlerin film üzerinde cetvel yardımıyla ölçüldü. Pedikül uzunlukları ise transvers planda alınan kesitlerde, superior artiküler proçes ile transvers proçesin birleştiği noktadan vertebranın anterior korteksine olan uzaklık olarak ölçüldü.

Açısal ölçümler: Transvers pedikül açısı aynı düzlemde pedikül aksından geçen çizgi ile midvertebral aksa paralel çizilen çizgi arasında kalan açı olarak ölçüldü. Sagittal pedikül açısı sagittal kesitlerde pedikül aksından geçen çizginin vertebranın superior korteksi ile yaptığı açı olarak belirlendi.

SONUÇLAR

Pediküller eliptik şekildedir. L1-3 vertebra pediküllerinin en dar çapı transvers kesitlerinde ölçüldü. Lomber 4-5 vertebralar için pedikülün uzun aksının, koronal düzlemde vertikal hat ile açılışma yaptığı görüldü. Tomografi kesitleri bu açıya göre yeniden şekillendirildikten sonra uygun planda alınan kesitlerde çap ölçümü yapıldı.

Pedikül uzunlukları: Pedikül uzunlukları ile ilgili tüm ölçümler Tablo 1'de özetlendi. Grup 2'de tüm uzunlukların grup 1'de aynı seviyedeki ölçümlerden büyük olduğu görüldü. En kısa uzunluk grup 1 için 24 mm grup 2 için 25 mm oldu. Ortalama uzunluklar değerlendirildiğinde L5'in en kısa pedikül, L3'ün ise en uzun pedikül olduğu tespit edildi.

Tablo 1. Pedikül uzunlukları (mm)

	L1	L2	L3	L4	L5
Grup 1	34,1 (30-38)	34,9 (30-40)	36,1 (29-41)	34,4 (24-41)	32,1 (26-40)
Grup 2	37,4 (30-45)	39 (34-46)	39,2 (32-48)	37,2 (30-44)	34,3 (25-42)

Tablo 2. Pedikül iç çapları (mm)

	L1	L2	L3	L4	L5
Grup 1	2,3 (1,5-4)	2,35 (1,5-4)	3,38 (2-5,5)	4,7 (3,5-6,5)	6,17 (3-9)
Grup 2	3 (2-5)	2,86 (1,5-4)	4,36 (2,5-9)	6,28 (4-8)	8,72 (6,5-10)

Tablo 3. Transvers planda pedikül açıları

	L1	L2	L3	L4	L5
Grup I	10,2 (5-16)	12,1 (5-25)	16,4 (12-24)	19,9 (14-37)	28,3 (17-36)
Grup II	8,9 (4-16)	8,9 (4-16)	12,1 (7-18)	15,6 (11-26)	23,6 (16-40)

Pedikül çapları: Pedikül iç çapları Tablo 2'de özetlendi. Her seviye vertebra için grup 1'de pedikül iç çaplarının grup 2'den küçük olduğu görüldü. Her iki grupta da çaplar L1'den L5'e gidildikçe artmaktaydı. Sadece grup 2'de L2, L1'den çok az düşük bulundu. L1 pedikül iç çapı grup 1 için 2.3 mm, grup 2 için 3 mm bulundu. L5 pedikülünün iç çapı grup 1 için 6.17 mm, grup 2 için 8.72 mm ölçüldü. Grup 2'de L4 ve L5 için her ölçümün 4 mm'den büyük olduğu tespit edildi.

Pedikül açıları: Transvers planda pedikül açıları L1'den L5'e gittikçe her iki grupta da artmaktaydı. Her seviye için grup 1'deki açıların grup 2'dekilerden büyük olduğu görüldü. (Tablo 3). Sagittal düzlemde ise açılar L1'den L5'e gittikçe her iki grupta da azalmaktaydı (Tablo 4).

TARTIŞMA

Pediatrik hastalarda pedikül vidası kullanarak spinal stabilizasyon son yıllarda popüler olan bir yöntemdir. Uygun cerrahi teknik kullanıldığı takdirde yöntemin güvenilir olduğu bilinmektedir. Pedikül vidasının başarısı, uygun teknikle yerleştirme kadar pedikül ve vida çapları arasındaki uyuma da bağlıdır. Genel olarak pedikülün alabileceği en geniş vidanın kullanılması yakalama gücünün maksimum olması için önerilmektedir.

Pedikül vidası son yıllarda pediatrik spinal deformite tedavisinde de sıkça kullanılır olmuştur. Vidanın bu yaş grubundaki etkinliğini ve güvenilirliğini araştıran çalışmalarda yüz güldürücü sonuçlar rapor edilmiş olsa da, uygulama yaygın kabul görmemiştir. Vidanın bu yaş grubunda uygulanmasını kısıtlayan ve yanıtlanması gerekli iki temel soru vardır: pediatrik pedikül çapı vida yerleştirilmesi için yeterli genişlikte midir? Nörosantral bileşkeyi geçen vida spinal kanal gelişimini olumsuz etkileyerek edinsel spinal stenoza neden olur mu?

Pedikül morfolojisini araştırmak amacıyla gerçekleştirilen

len çalışmaların büyük çoğunluğu erişkinler üzerinde yapılmıştır. Pediatrik yaş grubunu içeren çalışmaların ise ciddi metodolojik sorunları vardır.

Daha önce pediatrik pedikül morfolojisini değerlendiren Ferre, herhangi bir nedenle abdominal tomografi çekilen pediatrik yaş grubundaki hastaların tomografi kesitlerinin baskılarını retrospektif olarak incelemiş ve transvers düzlemde pediküllerin uzunluk, çap ve açılarını ölçmüştür. Kendisinin de belirttiği gibi bu kesitlerde pediküllerin Okuyama'nın belirttiği eliptik özelliği düşünülmemiş ve yumuşak doku dokundaki kesitlerden ölçüm yapılmıştır. Bu da ölçümler konusunda çeşitli soruları beraberinde getirmiştir.

Zindrick, tüm torakal ve lomber vertebra pediküllerini incelemiş, pediatrik kadavralarda pediküllerin uzunluk, çap ve açılarını ölçmüştür. Bu çalışmada da en küçük çapın transvers düzlemde olduğu belirtilmiştir.

Okuyama makalesinde, yetişkin kadavralarında L3-5 için BT baskıları üzerinden cetvelle çap ölçümünün kadavraların üzerinden direk ölçümlerden anlamlı olarak büyük olduğunu göstermiştir. Yine BT üzerinden ölçüm yapmanın, Ferre makalesinde belirtildiği gibi, dezavantajları vardır. Bunlardan en önemlisi pediküllerin en dar istmik çaplarının standart transvers kesitlerde ölçülememesidir. Bu dezavantajı biz çalışmamızda multiplanar kesitlerin yeniden formatlanması yoluyla ortadan kaldırdık.

Bu çalışmada tümüyle pediatrik hastalardan oluşan bir grup oluşturulmuş ve çağdaş BT teknolojisinin sunduğu olanaklardan yararlanılarak kesitler yeniden şekillendirilerek gerçek pedikül morfolojisi oluşturulmuştur. Ölçümler bu yeni görüntüler üzerinde yapılmıştır.

Pedikül morfolojisi tüm vertebra seviyeleri için erişkin hastalarda ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Pediatrik hastalarda ise morfoloji çalışmaları yeterli düzeyde yapılmamıştır. Pediatrik yaş grubundaki hastalar, iki gruba ayrılarak pedikül vidasının

Tablo 4. Sagittal planda pedikül açıları

	L1	L2	L3	L4	L5
Grup I	14,5 (10-21)	12,2 (4-17)	10,5 (0-16)	8,2 (2-12)	5,2 (0-8)
Grup II	15,3 (11-20)	11,8 (6-16)	11,3 (2-15)	8,4 (2-11)	4,9 (0-8)

güvenilir biçimde kullanılabileceği seviye ve yaş grubu bulunmaya çalışılmıştır. Özellikle 9 yaş ve üzerindeki çocuklarda L4 ve L5 seviyesinde çapı 4 mm üzerindeki vidaların kullanılabileceği ortaya çıkmıştır. Pedikül çapları, Ferree makalesinde de belirtildiği gibi, yaş arttıkça artmaktaydı. Ayrıca kaudala inildikçe pedikül istmik çaplarının artmakta olduğu görüldü. Grup 2'de L2 istmik çapının L1'den çok az düşük çıkmasını ölçüm hassasiyetinin yeterli olmadığı şeklinde yorumlamak gerekir. Pedikül uzunlukları değerlendirildiğinde en uzun pedikülün her iki grup için de L3 olduğu, en kısa pedikülün ise yine her iki grup için L5 olduğu görüldü. Pedikül açıları transvers düzlemde alt seviyelere indikçe artıyordu. Sagittal düzlemde ise açılı alt seviyelere indikçe azalıyordu. . Bu çalışmada pediküllerin eliptik şekilleri gözönüne alınarak en dar çapları spiral BT ile uygun kesitler elde edildikten sonra ölçülmüştür

Sonuç olarak 9-10 yaş grubu ve üstünde L4-L5 seviyesinde 4 mm çapındaki pedikül vidaları kullanılabilmektedir. Daha üst seviyelerdeki vertebralarda veya daha küçük yaş grubunda özel yapım ince pedikül vidalarının kullanımı ge-

rekir. İkinci alternatif ise dokuların fizyolojik plastisitesinden yararlanılarak kontrollü olarak vida yerleştirilirken pedikülün dış korteksi genişletilebilir.

KAYNAKLAR

1. Zindrick MR, Knight GW, Sartori MJ, Carnevale TJ, Patwardhan AG, Lorenz MA: Pedicle morphology of the immature thoracolumbar spine Spine 2000 Nov 1;25(21):2726-35
 2. Robertson PA, Stewart NR: The radiologic anatomy of the lumbar and lumbosacral pedicles. Spine 2000 Mar 15;25(6):709-15
 3. Ebraheim NA, Rollins JR, Xu R, Yeasting RA: Projection of the lumbar pedicle and its morphometric analysis Spine 1996 Jun 1;21(11):1296-300.
 4. Amonoo-Kuofi HS: Age-related variations in the horizontal and vertical diameters of the pedicles of the lumbar spine. J Anat 1995 Apr;186 (Pt 2):321-8
 5. Okuyama K, Sato K, Abe E, Onuma S, Ishikawa N: Vertebral pedicle diameter as determined by computed tomography: inaccuracies observed by direct measurement of cadaveric lumbar spine. Skeletal Radiol 1994 Oct;23(7):551-3
 6. Ferree BA. Morphometric characteristics of pedicles of the immature spine. Spine 1992; 17: 887-891
- Lenke. Safety and efficacy of pedicle screw in pediatric age group. etc.

Paslanmaz Çelik Spinal İmplant Etrafındaki Korozyon Ürünlerinin İncelenmesi

Histolojik ve Metalürjik Çalışma

Hakan Şenaran,¹ Pergin Atilla,² Emre Acaroğlu,¹ Figen Batmaz,² Adil Surat¹

¹Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji AD

Metal implantlar yaygın olarak ortopedide, diş hekimliğinde ve plastik cerrahide kullanılmaktadır. Bir implant materyalinin korozyon rezistansı, dayanıklılığını ve fonksiyonel performansını etkileyerek biyokompatibilitesini gösteren primer faktördür. Metal korozyonu metalin *in situ* degradasyonu anlamına gelir. İmplantın yapısal bütünlüğünü bozar ve etraf dokulara salınan metal debris hostta immünolojik ve biyolojik reaksiyon başlamasına neden olur. Klinikte korozyon ürünlerinin neden olabileceği olaylar arasında peri implant kemik kaybı ve buna bağlı aseptik gevşeme, lokal ve sistemik eser element konsantrasyonunda artma, implant yetmezliği, geç dönem operasyon bölgesinde ağrı oluşumu, geç dönem enfeksiyon sayılabilir. Metal sistemik etkilerinin içinde metabolik değişiklikler, spesifik immün sistem aktivasyonu, nonspesifik immün sistem baskılanması ve karsinogenez sayılabilir.

Özellikle kalça ve diz artroplastisi sonrası salınan metal partiküllerine bağlı gelişen olaylar literatürde geniş yer tutmaktadır. Spinal cerrahi sonrası posterior enstrümantasyon yapılan vakalarda posterior kolon yük taşıma özelliğini implanta aktarmaktadır. Klinik olarak bazı vakalarda özellikle metal-metal birleşim yerlerinden başlayan ve cilde açılan fistülsten steril akıntı tespit edilmiştir. Ayrıca çeşitli nedenlerle implant çıkarımı gereken vakalarda bu bölgelerde, yük taşımayan bölgelere oranla belirgin reaktif membran görülmesi spinal implantlardaki korozyonun incelenmesi gerekliliğini doğurmuştur.

Çalışmamızın amacı, geç dönem operasyon bölgesinde ağrı ile gelen ve implant çıkarımı gerektiği düşünülen posterior enstrümantasyon uygulanmış hastalarda operasyon bölgesinin histolojik olarak ve ortamdaki metal debrisin histolojik ve metalürjik açıdan değerlendirilmesidir.

HASTALAR VE YÖNTEM

1999 yılı içerisinde Hacettepe Üniversitesi Hastanesine başvuran 14 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların hepsine daha önce skolyoz veya vertebra kırığı nedeniyle posterior enstrümantasyon uygulanmıştı. Hastaların hepsinde Akromed firmasının ürettiği paslanmaz çelik İsola posterior enstrümantasyon sistemi kullanılmıştı. Hastaların hepsinde

operasyon bölgesinde, orta hatta ve interskapular bölgede ağrı şikayetleri mevcuttu. Hiçbirinde insizyon etrafında veya uzak bölgede akıntılı yara ve fistül ağzı tespit edilmedi. Titanium implant kullanılan hastalar ve operasyon bölgesinde aktif enfeksiyonu kültürle gösterilmiş olan hastalar çalışmaya alınmadı.

İmplantları eksplore edildikten sonra dokular değerlendirildi. Her hastadan üç ayrı bölgeden metal etrafı membran ve reaktif dokulardan örnekler alındı. Alınan doku örnekleri üç grupta incelemeye alındı. Grup 1'i metal kas ara yüzeyini temsil eden rod etrafındaki reaktif doku oluşturdu. Grup 2'de metal-kemik ara yüzeyini temsil eden pedikül vidası etrafındaki dokular vardı. Grup 3'te ise metal-metal ara yüzeyini temsil eden ve sistemin en fazla yüklenme altındaki bölgesi olarak kabul edilen transvers rod konnektörü etrafındaki dokular incelendi. Her bölgeden ışık mikroskopisinde incelenmesi amacıyla alına iki farklı doku serum fizyolojik ve formaldehit içinde fikse edildi. Transmisyon elektron mikroskopisinde (TEM) incelenmesi amacıyla ise her bölgeden alınan örnekler glüteraldehit içinde fikse edildi. Her hastadan bu yöntemle 9 örnek alınmış oldu ve toplam 126 örnek incelemeye alındı.

Işık mikroskopisi ile incelenen preparatlarda makrofaj görüntülenmesi amacıyla CD 68 makrofaj işaretleyici ile immünohistokimyasal (İHK) boyama yapıldı ve makrofaj sayımı yapıldı. TEM'de bağ dokusu içindeki ve hücre sitoplazması içinde görülen metal debris partiküllerinin büyüklükleri tespit edildi. Tarama elektron mikroskopisi (SEM) ile metal debris partiküllerinin yarı kantitatif metal analizi yapıldı. SEM incelemeleri Orta Doğu Teknik Üniversitesi Metal Mühendisliği Bölümünde gerçekleştirildi. Histolojik inceleme ve TEM ise Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji Anabilim Dalında gerçekleştirildi.

SONUÇLAR

On hasta daha önce idiyopatik veya nöromusküler skolyoza bağlı, 4 hasta da vertebra kırığına bağlı posterior enstrümantasyon geçirmişti. Hastaların ortalama yaşı 29 (16-49), implantın içerde kalma süresi ortalama 27 ay (11-69 ay) bulundu. Operasyon sonrası, operasyon bölgesi ağrısının ortaya çı-

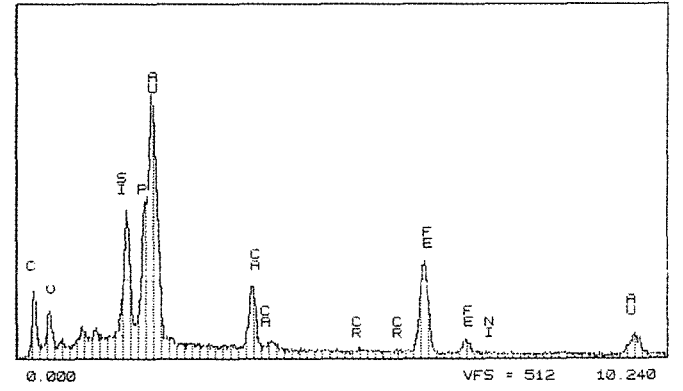
kış süresi ortalama 20 ay (0-60) olarak bulundu. Hastaların hepsinde posterior füzyon olduğu radyolojik ve intraoperatif olarak tespit edildi. İntraoperatif olarak psödoartroza rastlanmadı. Hastalar eksplore edildikten sonra hiçbir hastada implant etrafında enfeksiyonu gösterecek bulguya rastlanmadı. Özellikle metal-metal birleşim bölgelerinde etraf dokularında korozyonu açıklayabilecek koyu gri renkte metal reaksiyonu gözlemlendi.

Işık mikroskopisinde her üç bölgede elde edilen sonuçlar Tablo 1'de özetlenmektedir. Metal debris etrafında genel olarak mononükleer hücre infiltrasyonu, yüksek oranda makrofaj, çok sayıda çok çekirdekli dev hücre oluşumu gözlemlendi. Her üç bölgede de gevşek ve sıkı olmak üzere iki tipte bağ dokusu oluşumu mevcuttu. Gevşek bağ dokusu yassı hücrelerden oluşan membran altında mononükleer hücre infiltrasyonu, kapiller damarlanmada artma, derinde metal döküntüler ve etrafında dev hücre oluşumuyla karakterize idi. Sıkı bağ dokusunda ise metal debris bulunan hastalarda, bu döküntülerin geniş gruplar halinde olduğu ve etrafının fibröz kapsülle çevrildiği, kapsül etrafında yoğun makrofaj ve dev hücre infiltrasyonu olduğu tespit edildi. Birinci ve ikinci bölgelerde tek tip ve açık kahverengi döküntüler gözlemlendi. Üçüncü bölgede diğer iki bölgeye oranla daha yoğun, gruplar oluşturan, açık kahverengi ve siyah renkli olmak üzere iki tipte döküntü bulundu. İHK yöntemlerle döküntü etrafındaki ve membran altındaki hücreler CD 68 makrofaj işaretleyici ile boyanarak, bu hücrelerin makrofaj olduğu tespit edildi. İkinci ve 3. bölgelerde makrofaj içinde debris partikülleri açık kahverengi renkte gözlemlendi. Birinci bölgede makrofaj içinde debris görülmedi. İHK yöntemle 2. bölgede diğer bölgelere göre fazla miktarda makrofaj sayımı yapıldı.

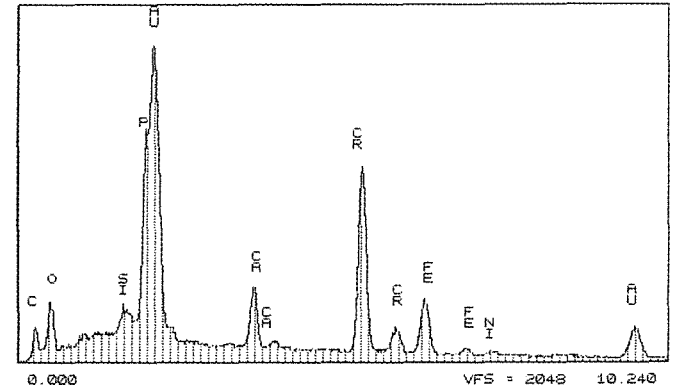
TEM ile yapılan incelemede, hücre içinde gözlenen metal partiküllerinin 1. ve 2. bölgede submikronik boyutlarda olduğu, 3. bölgede ise bu parçaların 1-10 mikron boyutlarında olduğu ölçüldü. Üçüncü bölgede hücre içinde çok sayıda, değişik boyutlarda ve yoğunluklarda metal debris gözlemlendi. Heterojen görünümde olmaları küçük boyutlu partiküllerin üzümlü salkımını andırarak şekilde bir araya gelme eğiliminde olduğunu düşündürmekteydi. Bazı hücreler sitoplazmalarında yoğun debris birikimi sonucu karyolize uğramışlardı.

SEM ile 3. bölgede tespit edilen iki farklı yapıda döküntünün yarı kantitatif metal analizi yapıldı. Açık kahverengi renkli döküntülerin demir iyonu ağırlıklı olduğu görüldü. Bazı bölgelerde hiç krom iyonuna rastlanmadı (Grafik 1). Si-

yah renkli döküntü gruplarında ise, krom iyonu normal metal alaşımındaki oranından daha fazla miktarda, demir ise normalden daha az oranda idi (Grafik 2).



Grafik 1. Demir içeren döküntü



Grafik 2. Krom ağırlıklı koyu renkli döküntü

TARTIŞMA

Çalışmamızda paslanmaz çelik spinal implant etrafındaki korozyon sonucu oluşan metal debris histolojik ve metalürjik açıdan incelendi. Dokular üç ayrı gruba ayrıldı. Fretting korozyonun en fazla olduğunu düşündüğümüz TRC etrafında, rod ve pedikül vidası etrafına göre daha fazla metal partikül olduğu görüldü. Bu partiküllerin diğer bölgelere göre daha büyük moleküller halinde ve bağ dokusu içinde gruplar oluşturdıkları tespit edildi. İHK boyama ile en fazla sayıda makrofaj 2. bölgede sayıldı. Döküntüler ışık mikroskopisi ve SEM ile iki farklı yapıdaydı. Açık kahverengi renkli görülen döküntü grupları normalden fazla oranda demir içermekteydi. Koyu renkli döküntülerin yapılan analizinde ise normalden farklı oranda krom iyonu içerdikleri görüldü.

Paslanmaz implantlar daha önce birçok nedenle korozyon ürünleri açısından incelendi. Daha önce iki farklı tipte döküntü görülmesi ve bunların metal içerikleri, farklı çalışmalarda bildirilmiştir (5,8,10). Paslanmaz çelik alaşımından iki farklı yapıda metal yapının etraf dokulara yayılması tam olarak literatürde açıklanabilmiş değildir. Biz çalışmamızda

Tablo 1. Histolojik inceleme

	Sıkı bağ dokusu		Gevşek bağ dokusu		Toplam
Debris	var	yok	var	yok	
Grup 1	3	4	6	1	14
Grup 2	0	8	4	2	14
Grup 3	10		4		14
Toplam	13	12	14	3	

aynı modüler spinal implant üzerinde farklı tipte korozyon görülen ve farklı anatomik yerleşimleri olan üç bölgeden doku örnekleri alarak kantitatif analiz yapmak istedik. Histolojik olarak elde ettiğimiz lokal doku cevabı diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir (5,6,8,9). İki farklı tipte bağ doku su içinde döküntü görülmesi daha önce açıklanmamış bir bulgu olmaktadır. Üçüncü bölge olan TRC etrafında ise hipotezimizde belirttiğimiz gibi daha yüksek miktarda korozyon ürünleri görülmektedir.

Çalışmamızın kantitatif sonuç vermemesinin en önemli nedeninin örnekleme hatasından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Döküntüler metal etrafında heterojen şekilde dağılmakta, örnek aldığımız bölgenin içindeki metal miktarı da bundan etkilenmektedir. Metalin tüm çevresindeki yumuşak dokuların alınabilmesi de teknik olarak çok zordur.

Geç dönem ağrının nedenleri arasında metal birleşim yerlerinde yüksek olduğu gösterilmiş PG E2 düzeyi ile Gaine belirttiği gibi düşük dereceli enfeksiyon düşünülmelidir (2,4). Lokal tespit edilen mononükleer hücre infiltrasyonunu, yabancı cisim reaksiyonu ile düşük dereceli enfeksiyon durumları arasında ayırma katkı sağlamamaktadır. Ameliyat bulguları, fistül ağzının olmaması ve laboratuvar bulguları ele alındığında bizi enfeksiyon ihtimalinden uzaklaştırmaktadır.

Titanyum, pasivasyon işleminden geçirildikten sonra Ti-O₂ şeklinde korozyona daha dirençli hale getirilmektedir. Titanyum implantlarla yapılan *in vitro* çalışmalarda metal debrisin ortaya çıktığı, osteoklast diferansiyasyonunu hızlandırarak ve osteoblast aktivitesini baskılayarak osteolize neden olduğu gösterilmiştir (1,7,11). Mekanik dayanıklılık açısından da paslanmaz çelikten daha dayanıksız olduğu söylenebilir (3). Titanyumun avantajı ise görüntüleme sırasında kendini göstermektedir.

Spinal implantlarda, çalışmamızda sadece TRC etrafından bahsedilmesine rağmen, rodun vida bağlantısı ve çen-

gel bağlantısında da "fretting" korozyona bağlı aynı reaksiyonun görülmesi beklenir. Bu, modüler implantların kaçınılmaz sonuçlarındandır. Metal korozyon direncinin artırılması açısından ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Çıkarılan metallerin incelenmesi amacıyla ileri çalışmalar planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Afsaneh Sabokbar, Yosuke Fujikawa, Susan Neale, David W Murray, Nicholas A Athanasou: Human arthroplasty derived macrophages differentiate into osteoclastic bone resorbing cells. *Ann Rheum Dis* 1997;56:414-420 (July)
2. Cook S, Asher M, Lai SM, Shobe J: Reoperation after primary posterior instrumentation and fusion for idiopathic scoliosis. Toward defining late operative site pain of unknown cause. *Spine* 2000 Feb 15;25(4):463-8
3. David Pienkowski, George Stephens: Multicycle mechanical performance of titanium and stainless steel transpedicular spine implants. *Spine* 23:7;782 (1998)
4. Gaine WJ, Andrew SM, Chadwick P, Cooke E, Williamson JB: Late operative site pain with isola posterior instrumentation requiring implant removal: infection or metal reaction? *Spine* 2001 Mar 1;26(5):583-7
5. Jashua Jacobs, Jeremi Gilbert: Corrosion of metal orthopaedic implants *JBJS* 80-A:2;268 (1998)
6. Jeffrey Wang, Warren D. Yu, Harvinder S. Sandhu, Foster Betts, Sunita Bhuta : Metal debris from titanium spinal implants *Spine* 24:9;899 (1999)
7. Jianling Yao, Gabriella Cs-szabo, Jashua Jacobs, Klaus E. Kuettner: Suppression of osteoblast function by titanium particles. *JBJS-A* 79:107 (1997)
8. Mody R, Stephen I. Esses, Michael H. Heggeness: A Histologic Study of soft-tissue reactions to spinal implants-Dina *Spine*19:10;1153 (1994)
9. Rongming Xu, Nabil A. Ebraheim, Matthew C. Nadaud, Edwin R. Phillips: Local tissue of the lumbar spine response to titanium plate-screw system. *Spine* 21:7;871 (1996)
10. Winter GD: Tissue reactions to metallic wear and corrosion products in human patients. *J Biomed Mater Res*, 1974;8: 11-26
11. Yanming Bi, PhD, R. Renee VanDeMotte, MS, Ashraf A. Ragab, MD: Titanium particles stimulate bone resorption by inducing differentiation of murine osteoclasts. *JBJS-A* 83:501 (2001).

Adolesan İdiyopatik Skolyozun Cerrahi Tedavisinde Yeni Bir Segmental Spinal Fiksasyon Tekniği; Subtransvers Telleme

A. Kemal Us, Cengiz Yılmaz, Murat Altay

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbni Sina Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

Adolesan idiyopatik skolyozun cerrahi tedavisinde segmental fiksasyon tercih edilen bir tekniktir. Sublaminar telleme geniş kullanım alanı olan kuvvatlı bir segmental fiksasyon tipidir. Sublaminar tellemenin ise en büyük dezavantajı nörolojik komplikasyon riskidir. Son 3 yıldır kliniğimizde subtransvers telleme tekniği uygulanmaktadır. Bu çalışmada, subtransvers tellemenin skolyotik eğriliği düzelterek kadar kuvvetli, ancak nörolojik risk taşımayan bir yöntem olduğunu göstermek amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Dört erkek ve 8 kızdan oluşan 12 adolesan idiyopatik skolyoz olgusunun cerrahi tedavisinde subtransvers telleme tekniği uygulanmıştır. Hastaların ortalama yaşları 14 (13-17) idi. Eğriliklerin 8'i majör torasik ve sekonder lomber (King Tip IIA) olup 2'si tek torasik (King Tip III) ve 2'si de çift torasik (King Tip V) idi. Majör eğriliklerin ortalama büyüklükleri 69 (50-92) derece olarak ölçülmüştür. Torasik eğriliklere selektif torasik füzyon uygulanmış olup, çift torasik eğriliklerde her iki eğrilik de füzyon alanına dahil edilmiştir. Füzyon alanına alınan segment sayısı ortalama 9 (6-12) idi. İbni Sina posterior spinal sistem kullanılarak segmental enstrümantasyon yapılmıştır.

SONUÇLAR

Ameliyat süresi başta uzun ike metot öğrenildikçe kısalma suretiyle ortalama 3.5 (2.5-4.5) saat olarak tespit edilmiştir. Ortalama kan kaybı 1300 cc (750 - 2000) ve kan replasmanı 2 ünite (1- 3) olarak kaydedilmiştir. Postoperatif ölçülen ortalama majör eğrilik büyüklüğü 24 derece (10-43) olup or-

talama korreksiyon 45 (%65) derece olarak ölçüldü. Takip süresi 18 ile 36 arasında değişmekte ve ortalama 22 aydı. Son kontrolde ortalama korreksiyon kaybı 5 (0-9) derece idi. Enstrümantasyon sırasında 2 transvers proçeste kırık gelişti. Bu olgularda başka herhangi bir komplikasyona rastlanmadı. Bir olguda uygun antibiyotik tedavisi ile iyileşen yüzeysel enfeksiyon ve bir olguda da uzamış akıntı gelişti. Nörolojik şikayet ve komplikasyonlara tel koparmalarında, implant yetersizliğine, tel kopmalarına veya psödoartroza rastlanmadı. İnterkostal nevrit görülmedi.

TARTIŞMA

Birçok spinal deformitenin cerrahi tedavisinde sublaminar telleme sıklıkla tercih edilen bir tekniktir. Ancak sublaminar tellerin nörolojik yaralama potansiyelleri de kullanımlarını sınırlandırmaktadır. Sublaminar tel uygulanmasında epidural, subdural veya intramedüller kanama, dural kontüzyon veya laserasyon, tekal kese basısı, kord kontüzyonu ve geçici BOS kaçağı gibi intraoperatif veya peridural fibrozis, geçici dizestezi sendromu, tel kırılması veya migrasyonu ve çıkarılmasındaki zorluklar gibi postoperatif komplikasyonlar bildirilmiştir. Transvers proçeslerin altından geçirilen tellerin kontralateral rodlara bağlanması prensibine dayanan subtransvers telleme tekniği son 4 yıldır kliniğimizde uygulanmaktadır. Korreksiyon miktarları sublaminar tel ile bildirilenler ile kıyaslanabilir yükseklikte olup, literatürde bildirilen korreksiyon kaybından daha az kayıplar tespit ettik. Bunların yanında nörolojik olarak güvenli olması, ameliyat süresini ve kan kaybını azaltması nedeniyle subtransvers telleme tekniği sublaminar telleme tekniğinin güvenli bir alternatifi olmuştur.

Ehlers-Danlos Sendromunda Spinal Deformitenin Cerrahi Tedavisi

A. Göğüş,¹ S. Akpınar,² U. Talu,³ A. Hamzaoğlu,³ F. Dikici³

¹Kadir Has Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, İstanbul

²Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Adana

³İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, İstanbul

Özet

Ehlers-Danlos Tip VI olan beş hasta spinal deformiteleri için cerrahi olarak tedavi edildi. Hastaların hepsi bayan olup, biri hariç hepsinde çift-majör torasik ve lomber eğrilik vardı. Bir hastada çok az skolyoz fakat aşırı torasik lordoz vardı. İki hastaya aynı seansta anterior diskek-tomi ve füzyon ve posterior enstrümantasyon uygulandı. İki hastaya iki seanslı anterior ve posterior cerrahi uygulandı. Bir hastaya ise, nispeten daha az deformitesi ve yeterli esnekliği olduğundan, sadece posterior cerrahi uygulandı. İki hastada ciddi damarsal komplikasyon gelişti. Bir hastada, anterior cerrahi sonrası segmenter arter avülsiyonu ve iliak arter ve ven rüptürü gelişti. Diğer hastada ise iliak kemikten greft alırken süperior gluteal arter avülsiyonu oluştu. Hiçbir hastamızda geçici ya da kalıcı nörolojik komplikasyon gelişmedi. Ortalama dört yıllık takip sonunda radyografik olarak tüm vakalarda spinal füzyon mevcuttu. Hiçbir hastada korreksiyon kaybı veya implant yetersizliği görülmedi.

GİRİŞ

Adını Ehlers'in 1901 ve Danlos'un 1908'deki tariflerinden alan Ehlers-Danlos sendromu (EDS) kalıtsal bir kollajen biosentez hastalığıdır. Bu sendrom deride hiperelastisite ve frajilite, eklemlerde hiperlaksite ve kanama diyatezi ile karakterizedir. Klinik bulgular, özgün gen mutasyonu ve klinik sonucuna göre çok değişkendir. Okulokolyotik tip olarak adlandırılan tip VI'da kifoskolyoz esas bulgudur. Tip III EDS'de %50'ye varan oranlarda skolyoz görülebilmektedir (1,5). Ortopedik literatürde, EDS'nin spinal deformiteleri ile ilgili iki yayın mevcuttur (6,9). Biz bu çalışmamızda skolyoz cerrahisi yapılan EDS'li beş hastanın sonuç ve komplikasyonlarını bildiriyoruz.

HASTALAR

EDS'li beş adolesan hasta son altı yılda skolyoz deformiteleri için cerrahi olarak tedavi edildi. Doku tiplendirmesi sonucu bütün hastalarda Tip VI kollajen hastalığı teşhis edildi. Adolesan idiyopatik skolyoza benzer şekilde pubertal büyüme fazında deformitelerin ilerlemesi görüldü. Ortalama ameliyat yaşı 14 yıl 2 ay (8-20 yıl) idi. Tüm hastalar kadımdı. Beş hastanın dördünde çift majör torasik ve lomber eğrilik vardı. Birinde çok az skolyotik torasik eğriliğe rağmen, 70 derecelik torasik lordoz vardı. Hastaların hepsi daha önce gördükleri konservatif tedaviye rağmen eğriliklerinde artış gösterdiler. Dört hastada yapılan manyetik rezonans görüntülemesinde intramedüller anomali saptanmadı. Ameliyat öncesi yapılan kardiyolojik incelemede, bir hastada düşük derecede triküspid kapak yetmezliği saptandı. İki hasta instabil kalça-

larından dolayı daha önce birkaç ameliyat geçirmişti. Bir hasta diz instabilitesinden dolayı distal femoral osteotomi ve bağ rekonstrüksiyonu geçirmişti.

Bütün ameliyatlar tek bir cerrah (A.H.) tarafından uygulandı. İki hastada tek günde anterior ve posterior kombine girişim uygulandı. Diğer iki hastada iki seansla anterior-posterior girişim, bir hastada ise deformitenin azlığına ve yeterli fleksibiliteye bağlı olarak sadece posterior cerrahi uygulandı. İki seanslı cerrahi uygulanan hastalara traksiyon yapılmadı. Bütün cerrahilerde kapiller sızıntı şeklinde kanama mevcuttu. Fakat bu hipotansif anestezi ve elektrokoter kullanımı ile azaltıldı. Spinal kord monitörizasyonu yapılmamasına karşın, tüm hastalarda nörolojik durum kontrolü için uyandırma testi uygulandı. Bir hastada anterior lomber cerrahi sırasında iki adet segmental arter aortanın alt kısımlarından avülse oldu ve aynı zamanda iliak arter ve ven, künt disseksiyon sırasında rüptüre oldu. Aorta ve iliak arter greftlenip, vena iliaka kommünis ligatüre edildi. Diğer bir hastada ise iliak kemikten greft alımı sırasında süperior gluteal arter avülsiyonu gelişti ve başarılı bir şekilde bağlandı.

Bütün hastalarda pelvis üzerinde dengeli bir vertebra sağlandı. Sagittal ve frontal planda yapılan düzeltmeler tatminkârdı (Tablo 1 ve Tablo 2). Bütün hastalar ameliyattan sonra 6 ay TLSO kullandı. Hiçbir hastaya sekonder sütür veya yara revizyonu yapılmadı. Ortalama 4 yıllık takip (2-6 yıl) sonunda çekilen düz radyografilerde spinal füzyonların tam olduğu, implant yetersizliği veya anlamlı korreksiyon kaybı (>10) olmadığı gözlemlendi.

Tablo 1. Ameliyat öncesi ve sonrası lomber ve torasik eğrilik dereceleri

	Ort.	Maks.	Min.
N=4			
Preop lomber eğrilik	69.7	106	45
Postop lomber eğrilik	33	70	10
Düzelme oranı	%56.9	%77.7	%33.9
N=5			
Preop torasik eğrilik	46.4	82	25
Postop torasik eğrilik	26.2	73	0
Düzelme oranı	%54.8	%100	%10.9

OLGULAR

Olgu 1

On üç yaşında kız çocuğu eklem laksitesi, deride aşırı esneklik ve kifoskolyoz yakınmaları ile başvurdu. İlk tedavisi başka bir klinikte instabil olan kalça eklemi için yapılmıştı. Hasta bizim kliniğimize başvurduktan sonra iki yıl konservatif tedavi uygulandı, ancak başarısız kaldı. T5-T9 sağ torasik eğrilik 42°, T9 - L4 sol torakolomber eğrilik 90° idi. Ayrıca 70° torakolomber kavşak kifotik eğriliği vardı. Manyetik rezonans görüntülemeye spinal kord anormalliği saptanmadı. Hastada klinik önemi olmayan hafif triküspid kapak yetmezliği saptandı. Hasta 13 yaşındayken sol torakoabdominal girişim ile T9-L3 arası anterior gevşetme ve füzyon uygulandı. Anterior diskektomi sırasında, aortanın alt kısmından segmental arter avulsiyonu ve arteria ve vena iliaka kommünis rüptürü gelişti. Aorta ve iliak arter Gortex greft ile tamir edildi ve vena iliaka kommünis bağlandı. İki ay sonra tek rod CD enstrümantasyonu ile posterior füzyon uygulandı. Posterior, cerrahi sonrası gelişen minör yara problemleri yara bakımı ile düzeldi. Ameliyat sonrası, 35° olan lomber eğrilik ve 38° olan torasik eğrilik, altıncı yıldaki kontrollerinde de aynen korunmuştu. Sagittal profil ise 38° idi (Şekil 1a-d).

Olgu 2

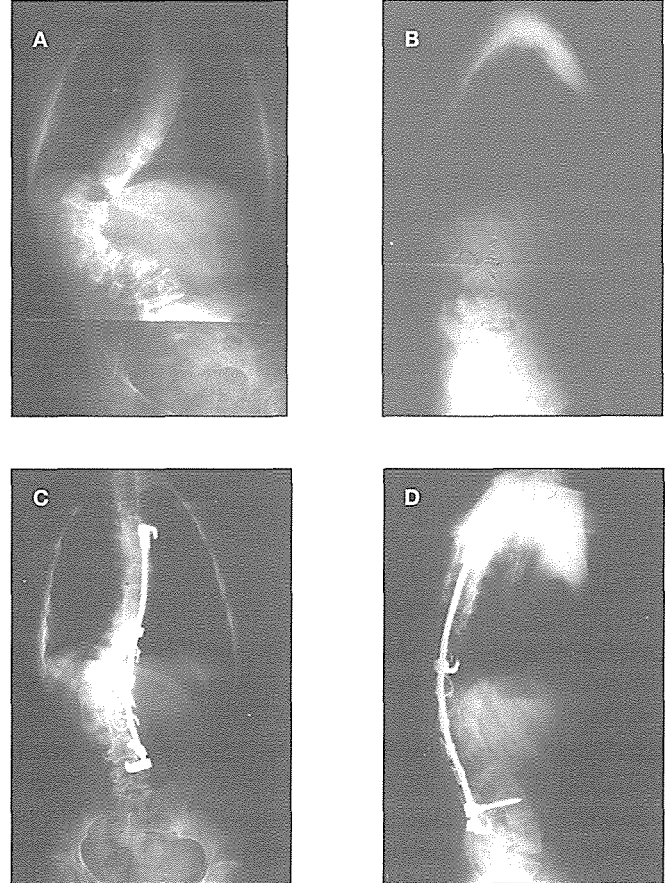
Bir yaşındayken oküloskolyotik tipte EDS teşhisi konan hastanın skolyotik eğriliği konservatif olarak takip edilmisti. Kız hastanın 8 yaşında T4-T11 45° sağ torasik eğriliği, T11 - L4 38° sol torakolomber eğriliği vardı. Spinal kanal manyetik rezonans görüntülemesi normaldi. Hastaya iki seanslı anterior ve posterior cerrahi uygulandı. Anterior cerrahiden, sağ torakotomi ve sol lumbotomi, on beş gün sonra T4 ile L4 arasında pedikül vidaları ile posterior enstrümantasyon yapıldı. Herhangi bir damarsal ve nörolojik komplikasyon gelişmedi. Ameliyat sonrası üst eğrilik 18°, alt eğrilik ise 17° olarak ölçüldü. Ameliyat öncesi 40° ölçülen torakolomber kifoz, ameliyat sonrası 5°'ye düşmüştü. İki yıl 7 aylık takip sonunda anlamlı düzeltme kaybı saptanmadı (Şekil 2 a-d).

Olgu 3

Yirmi yaşındaki kadın hastaya sublukse kalçaları, eklem laksitesi, sensorinöral tip işitme kaybı ve skolyoz tanısı konuldu. Daha önce sağ instabil kalçası ve dizi için başka bir merkezde birkaç kez ameliyat edilmişti. Ameliyat öncesi T2 - T9

Tablo 2. Ameliyat öncesi ve sonrası T2-L2 arası kifoz açıları (vaka 1,2,3)

N=3	Ort.	Maks.	Min.
Preop	53.3	70	40
Postop	20	38	17
Düzelme oranı	%66.4	%87.5	%45.7

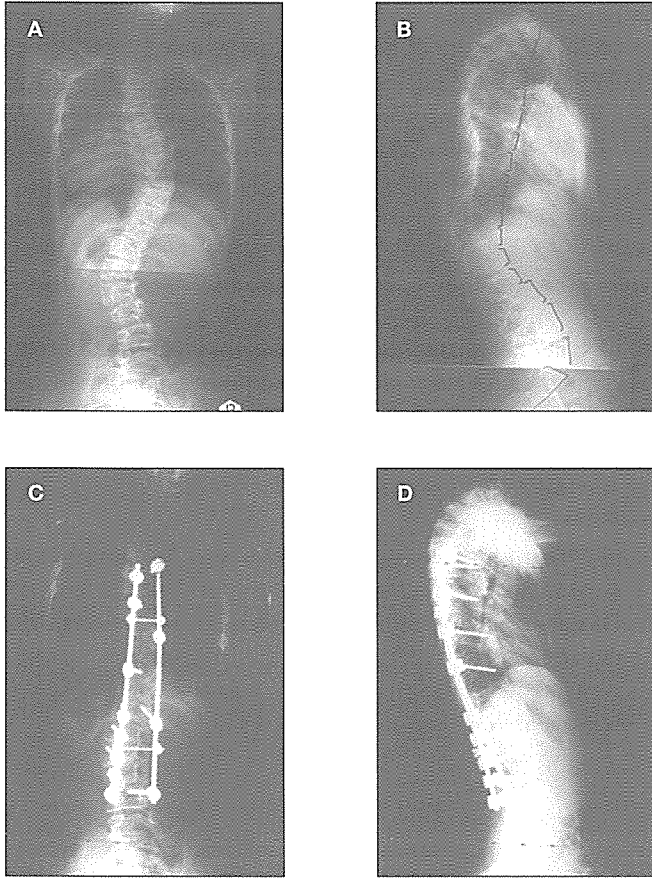


Şekil 1. Anteroposterior (a) ve lateral (b) başvuru sırasındaki T10 - L4 arası lomber eğrilik 90°, T5 - T9 arası torasik eğrilik 42°. Anteroposterior (c) ve lateral (d) en son takipte lomber eğrilik 35° ve torasik eğrilik 38°. Kifoz açısı 38°.

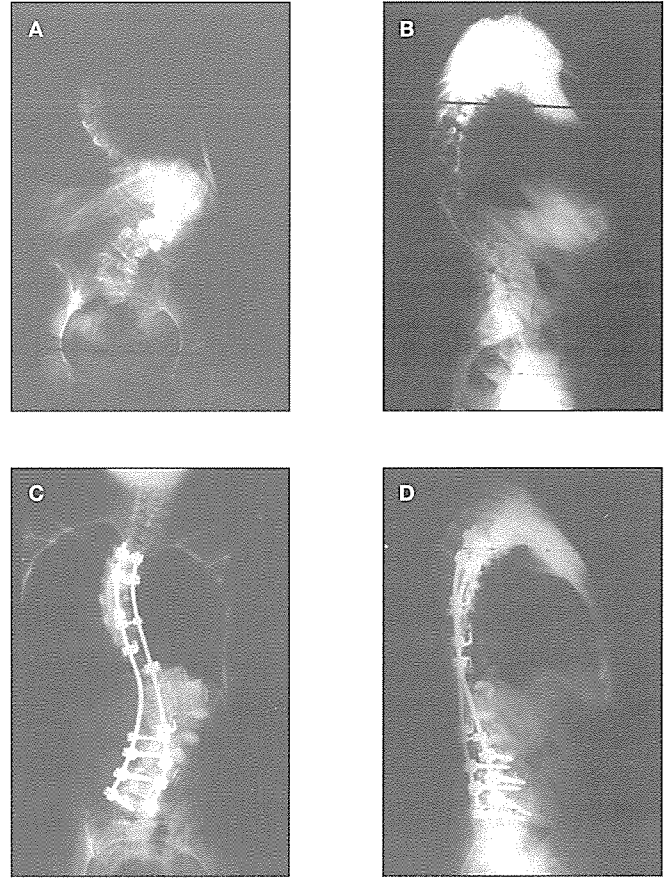
82° sol torasik eğrilik ve 106° T9 - L4 sağ torakolomber eğrilik mevcuttu. MR'da spinal kolonda anormallik bulunmadı. Hastaya tek seansta T11-L3 arası anterior girişim ve T2-L5 arası posterior enstrümantasyon uygulandı. Ameliyat sonrası torasik eğrilik 73° ve lomber eğrilik 70° idi. Sagittal torakolomber denge 50°'den 17°'ye indi (Şekil 3 a-d).

Olgu 4

17 yaşında kadın hastada ileri derecede eklem laksitesi, cilt hiperelastisitesi, sensorinöral tip işitme kaybı, 25° sağ torasik eğrilik ve 70° aşırı torasik lordoz mevcuttu. Hastanın esas şikayeti belirgin torasik lordoza bağlı, egzersizler sonrası görülen dispne idi. Yapılan akciğer fonksiyon testlerinde, vital kapasitenin normalin %35'i (960 ml) kadar olduğu saptandı.



Şekil 2. Anteroposterior (a) ve lateral (b) başvuru sırasındaki T4 - T11 arası torasik eğrilik 45° , T12 - L4 arası 38° ve torakolomber kifoz 40° . Anteroposterior (c) ve lateral (d) en son takipte torasik ve lomber eğrilikler 18° ve 17° 'ye indi. Kifoz açısı ise 5 derece idi.



Şekil 3. Anteroposterior (a) ve lateral (b) başvuru sırasındaki T9 - L4 arası lomber eğrilik 106° , T2 - T9 arası torasik eğrilik 82° , torakolomber kifoz ise 50° . Anteroposterior(c) ve lateral (d) son takipteki lomber eğrilik 70° , torasik eğrilik 73° ve kifoz açısı 17° idi.

MR ile intraspinal anomali saptanmadı. Hasta 17 yaşındayken tek seansta T2-L2 anterior diskektomi, füzyon ve posterior enstrümantasyon uygulandı. Aşırı torasik lordozu düzeltmek için her seviyede sublaminar telleme yapıldı. Ameliyatın ertesi günü solunum desteği çekilebildi. 70° torasik lordoz, 26° torasik kifoza dönüştürüldü. Koronal planda ölçülebilen bir eğrilik kalmadı (Şekil 4 a-d). Dört yıl 10 ay sonra yapılan akciğer fonksiyon testinde vital kapasite $\%62$ (1699 ml) olarak ölçüldü.

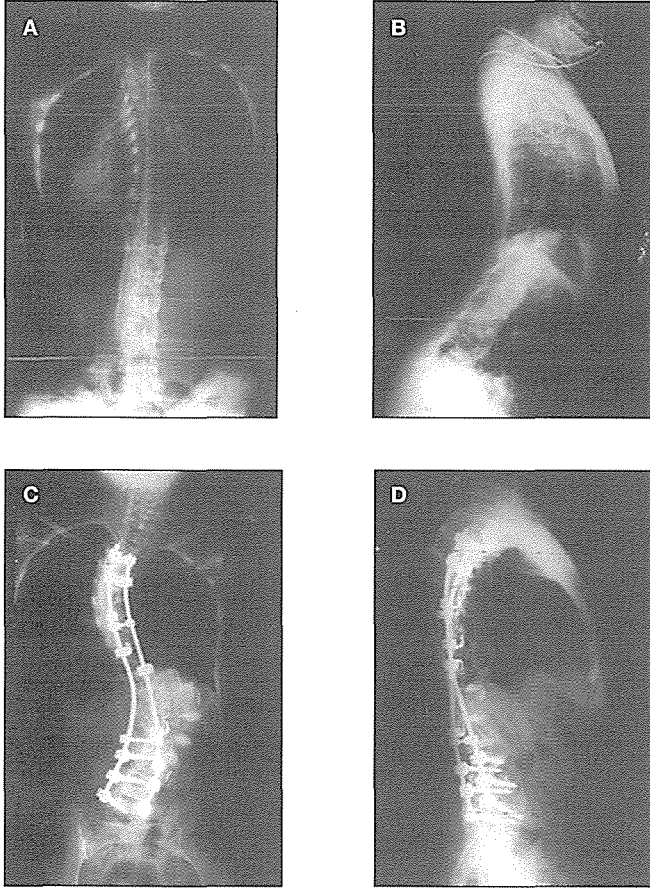
Olgu 5

On üç yaşında kız hasta ileri derecede eklem laksitesi, deri hiperelastisitesi ve skolyoz ile başvurdu. T6-T11 38° sol torasik eğrilik, T11-L4 45° sağ torakolomber eğrilik vardı. Sagittal dengesizlik yoktu. Hastaya sadece CD enstrümantasyonu ile posterior füzyon uygulandı. Ameliyat sonrası lomber eğrilik 10° ve torasik eğrilik 5° idi. İliak kanattan greft alımı sırasında süperior gluteal arter yaralanması gelişti ve sorunsuz bağlandı. Dört yıl 7 aylık takip sonunda eğrilikte düzeltme kaybı görülmedi (Şekil 5a-d).

TARTIŞMA

Tip-VI EDS lizil-hidroksilaz enzim eksikliği ile karakterize kas hipotonisi, deride artmış elastisite, eklem laksitesi, aşırı kifoskolyoz ve damarsal fragilite ile klinik bulgular vermektedir (8). McFarlane (5) ve Coventry (2), torakolomber kifoskolyoz ve vertebra korpuslarında kama şeklinde şekil bozukluğu ile karakterize EDS'li vakalar tarif etmişlerdir. Sussmann ve ark. (8), EDS'li iki kardeşten birinde hidroksilazinden yoksun kollajen saptadılar. Bu hastalarda aşırı skolyoz ile beraber göz dokularının fragilitesine bağlı glob rüptürü ve retina dekolmanı bildirdiler. Bizim çalışmamızda ve McMaster'ın serisinde (6), ne göz problemleri ne de vertebralarda kamalaşma saptanmadı.

EDS'de spinal deformitelerin cerrahi tedavisi konusunda literatürde çok az veri mevcuttur (3,6,9). Leatherman ve Dickson (3), yumuşak doku iyileşme kapasitesinin az olmasından ve kanama risklerinden dolayı cerrahiden sakınılması gerektiğini bildirmiştir. McMaster (6), ağır spinal deformitesi olan EDS'li beş hasta bildirmiştir. Üç hastada torakolomber skolyoz, bir hastada torasik skolyoz ve bir hastada ise



Şekil 4. Anteroposterior (a) ve lateral (b) başvuru sırasındaki T3 - T10 arası torasik eğrilik 25°, T4-T12 arası torasik lordoz -70°. Ameliyat sonrası anteroposterior (c) ve lateral (d) radyograflerde frontal plan deformitesi yok ve fizyolojik torasik kifoz 26° idi.

torasik kifoz vardı. Hastalarda ortalama majör eğrilik 88° (66°-115°) ve ortalama ameliyat yaşı 11 yıl 9 ay idi. Hastalara düzeltici cerrahi ile posterior füzyon uygulandı. Ameliyat sonrası frontal planda %58'lik bir düzelme vardı. Hastalarda yara hematomu ve yara açılması nedeniyle tekrarlayan aspirasyonlar ve sekonder sütür atılması gerekti. Tüm hastalarda füzyon elde edildi.

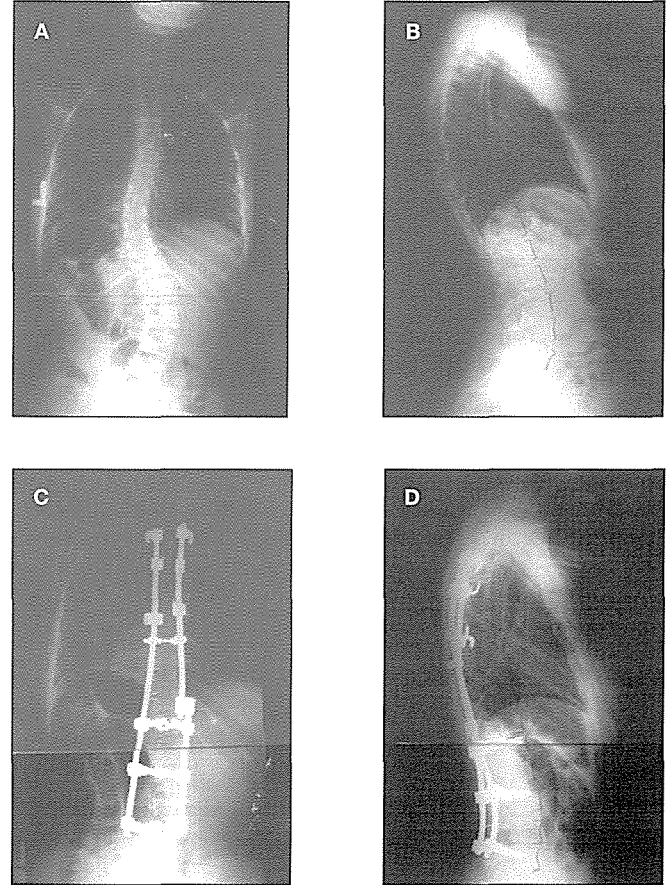
EDS'li hastalarda skolyoz cerrahisi sonrası nörolojik veya vasküler komplikasyon görülme riski yüksektir. Vogel ve Lubicky (9, EDS'de skolyoz cerrahisi sonrası nörolojik ve vasküler komplikasyon görülen dört hasta bildirdiler. Üç hastada nörolojik komplikasyon gelişti. İki hastada parapleji gelişti ve bir hastada tek taraflı ayak ve ayak bileği zayıflığı ile beraber geçici nörojenik mesane gelişti. Diğer hastada anterior spinal cerrahi sonrasında segmental arter avülsiyonu gelişti. Hastaya perikardiyal yama ile aorta tamiri yapıldı. Rusya'dan Pozdnikin ve Ryzhakov, hiçbir komplikasyon gelişmeyen EDS'li 8 hasta bildirdiler (7).

Bizim bütün hastalarımızda konservatif tedaviye cevap vermeyen ve pubertal dönemde eğriliğinin ilerlediği skol-

yoz görüldü. Dolayısıyla hastaların ortalama ameliyat yaşı 14 yıl 2 aydı. Ortalama lomber eğrilik 69.7° ve torasik eğrilik 46.4° idi. Bütün hastalarda pelvis üzerinde dengeli bir vertebra sağlandı. Ortalama frontal lomber düzelme %56.9, torasik %54.8, sagittal planda %66.4 idi. Literatürde Ainsworth'un (1) bildirdiği gibi, biz, vertebral kolon laksitesine bağlı erken dönemde implant sıyırması veya yetersizliği görmedik. Ortalama 4 yıllık takip sonunda bütün füzyonlar tam olarak saptandı ve herhangi bir düzelme kaybı görülmeydi.

EDS'de damar fragilitesi kalıtsaldır ve dolayısıyla, bizim de tecrübe edindiğimiz gibi, anterior vertebral cerrahi sırasında iatrojenik damar yaralanması görülmesi kaçınılmaz olabilir. EDS'de anterior cerrahisi sırasında aşırı kanama ve vasküler yaralanma riskini azaltabilmek için bazı tavsiyelerde bulunacağız:

1. Hipotansif anestezi kullanımı hem aşırı kanamayı, hem de zaman kaybını azaltacaktır.
2. Damar eksplorasyonu için künt diseksiyon asla yapılmamalıdır.
3. Elektrokoter kullanımı yumuşak dokulardan kapiller kanamayı azaltacaktır.



Şekil 5. Anteroposterior (a) ve lateral (b) başvuru sırasındaki T11-L4 arası 45°, T6-T11 arası torasik eğrilik 38°. Son takipteki anteroposterior (c) ve lateral (d) grafler de lomber 10° ve torasik 5°

4. Lomber bölgede segmental arterler dikkatli bir şekilde ve tamamen izole edilmeli ve bağlanmalıdır.
5. Diskektomi çok geniş olmamalı ve uzak lateral girişten yapılmalıdır.

Vertebra cerrahisi geçiren skolyoz hastalarında iyatrojenik paralizi insidansı olan %0.7 EDS hastaları için geçerli değildir. Vogel ve Lubicky (9), bu durumu vasküler frajilite ve ligamentöz laksiteye bağlamaktadırlar. Biz, ortalama frontal plandaki düzelmesi %56.9 ve sagittal plandaki düzelmesi %66.4 olan vaka serimizde herhangi bir nörolojik defisite rastlamadık. Nörolojik komplikasyonlardan kaçınmak için, ameliyat öncesi bending grafilerinde elde edilen düzelmeden (10) daha fazla zorlayarak düzeltme elde etmemeye çalışmak gerekmektedir.

Sonuç olarak, EDS'li hastaların spinal deformitelerini cerrahi olarak düzeltmek tatminkâr sonuçlar vermektedir. Anterior cerrahi sırasında karşılaşılabilecek yüksek vasküler komplikasyon riskleri, belirtilen noktalara uyularak azaltılabilir. Nörolojik komplikasyon görülmesi ise EDS'li hastalar için bir kader değildir.

KAYNAKLAR

1. Ainsworth SR, Aulicino PL. A survey of patients with Ehlers-Danlos syndrome. *Clin Orthop* 1993;286: 250-6.
2. Coventry MB. Some skeletal changes in the Ehlers-Danlos syndrome: a report of two cases. *J Bone Joint Surg* 1961; 43 A: 855-60.
3. Leatherman KD, Dickson RA. The management of spinal deformities. 1st ed. London: John Wright Ltd, 1988: 71.
4. Mac Ewen GD, Bunnell WP, Sriram K. Acute neurological complications in the treatment of scoliosis. A report of the Scoliosis Research Society. *J Bone Joint Surg* 1975; 57A: 404-8.
5. Macfarlane IL. Ehlers-Danlos syndrome presenting certain unusual features. *J Bone Joint Surg* 1959; 41B: 541-5.
6. McMaster MJ. Spinal deformity in Ehlers-Danlos syndrome. *J Bone Joint Surg* 1994; 76B: 773-7.
7. Pozdnikin IuI, Ryzhakov IuP. Kyphotic-scoliotic deformities of the spine in children and adolescents with Ehlers-Danlos syndrome and their treatment. *Ortop Travmatol Protez* 1990; 11: 5-10.
8. Sussman M, Lichtenstein JR, Nigra TP, Martin GR, McKusick VA. Hydroxylysine-deficient skin collagen in a patient with a form of the Ehlers-Danlos syndrome. *J Bone Joint Surg* 1974; 56A: 1228-34.
9. Vogel LC, Lubicky JP. Neurologic and vascular complications of scoliosis surgery in patients with Ehlers-Danlos syndrome. *Spine* 1996; 21: 2508-14.
10. Wilber RG, Thompson GH, Shaffer JW, Brown RH, Nash CL. Postoperative neurological deficits in segmental spinal instrumentation. A study using spinal cord monitoring. *J Bone Joint Surg* 1984; 66A:1178-87.

Adolesan İdiyopatik Skolyozun Anterior Enstrümantasyon ile Tedavisi ve Erken Sonuçlar

A. Göğüş,¹ Ş. Akman,² U. Talu,³ C. Şar,³ A. Hamzaoğlu³

¹Kadir Has Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

²S.B. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

³İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Özet

Amaç: Üçüncü kuşak anterior vida – tek çubuk sistemleri ve intervertebral titanyum “mesh” kullanılarak tedavi edilmiş adolesan idiyopatik skolyozlu vakaların dosya bilgileri ve radyografileri değerlendirilerek koronal ve sagittal koreksiyon oranları, sekonder eğriliklerin spontan koreksiyon miktarları, denge, füzyon seviyeleri ve korunan lomber seviye sayısı, komplikasyonlar ve erken dönem takip sonuçlarının analizi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Ameliyat sonrası ortalama 31 ay (24 - 45 ay) takibi olan 32 adolesan idiyopatik skolyozlu hasta değerlendirildi. Yaş ortalaması 14.9 yıl bulundu. Eğrilikler King tip I 8, tip II 10, tip III 6, tip IV 4 ve lomber 4 vaka olarak sınıflandırıldı. Lomber vakalarda tüm seviyelerde, torakal vakalarda ise enstrümantasyonun kranial ve kaudal sınırlarında intervertebral titanyum mesh’ler kullanıldı. Torasik vakalarda en kranial bir veya iki seviyede mesh kullanılarak proksimal vida sıyırması ve enstrümantasyon bitişinin hemen üzerinden kifoza gidiş önlenmeye çalışıldı. Postop tüm vakalar 3-6 ay süre ile TLSO içinde immobilize edildiler. Hastaların preop, postop ve takip 2 yönlü ortho-röntgenografileri değerlendirildi.

Bulgular: Koronal eğrilik derecesi ameliyat öncesi ortalama 51, ameliyat sonrası ortalama 8.6 olarak bulundu. Koreksiyon oranı ortalaması %83.9 idi. Sagittal açı değerleri ortalaması torakal kifoz için 27.5 ve lomber lordoz için 37.6 olarak hesaplandı. Sekonder eğriliklerin hiçbirinde dekompenstasyon gelişmedi. Posterior ile mukayesede ortalama 0.93 seviye füzyondan tasarruf edildi. Torakolomber geçiş bölgesi kifozu saptanmadı. Bir torasik vaka vida sıyırması nedeniyle erken dönemde posterior enstrümantasyon ile revize edildi. Takiplerde psödoartroz, implant yetersizliği ve koreksiyon kaybı gibi problemler ile karşılaşılmadı.

Sonuçlar: Erken sonuçlarımız 3. kuşak anterior tek çubuk enstrümantasyon ve intervertebral titanyum mesh’lerin adolesan idiyopatik skolyozun cerrahi tedavisinde standart yöntem olan posterior enstrümantasyona iyi bir alternatif olduğunu, bazı avantajları nedeniyle gelecekte giderek daha sık kullanılabileceğini gösterdi.

Adolesan idiyopatik skolyozun (AIS) cerrahi tedavisinde amaç mümkün olan en az seviyede füzyon ile pelvis üzerinde koronal ve sagittal planda dengeli bir vertebra sağlanmasıdır. Bu amaca ulaşmak için 1960’lı yılların başından itibaren Harrington (1. kuşak) ve 1970’li yıllarda ise Harri-Luque (2. kuşak) posterior enstrümantasyon teknikleri başarı ile kullanılmış ve halen de yaygın olmamakla birlikte kullanılmaktadır. 1969 yılında Dwyer anterior diskektomi sonrası konveks taraftan kompresyon ve stabilizasyon ile kısa segment füzyon yapılabilen yeni bir anterior koreksiyon yöntemi bildirmiştir (9,10). Zielke 1976’da Dwyer’in temel prensiplerini değiştirilmeden derotasyon ile düzeltme sağlayan “Ventral Derotasyon Spondilodezi” tekniğinin sonuçlarını yayınlamıştır (31). Bu sistemde Dwyer’in kablosu yerine 3.2 mm’lik yivli kompresyon çubuğu ve somunlar kullanılmıştır. Gerek 1. kuşak Dwyer ve Zielke ve gerekse 2. kuşak anterior Harms enstrümantas-

yonlarının en büyük dezavantajı yüksek koreksiyon kaybı, implant yetersizliği ve psödoartroz oranlarıdır (3,15,22,24).

1980’li yılların başlarında segmenter koreksiyon ve stabilizasyona olanak sağlayan 3. kuşak posterior sistemler (Cotrel-Dubouset vb) kullanılmaya başlandı. Bu 3. kuşak posterior sistemler 80’li yılların ortalarından 1990’lı yılların ortalarına kadar kendi içlerinde gelişim göstererek yaygın olarak kullanılmış ve halen de kullanılmaktadırlar. Üç boyutlu korrreksiyon sağlayan bu enstrümantasyonlar 1. ve 2. kuşak anterior enstrümantasyon sistemlerinin dezavantajlarını ortadan kaldırmış ve anterior enstrümantasyonların kullanımı giderek azalmıştır. Üçüncü kuşak posterior enstrümantasyonların yaygın kullanımı neticesi geniş vaka serilerinde 1. ve 2. kuşak posterior enstrümantasyonlarda görülmeyen yeni komplikasyonlar bildirilmiştir. Bunlar omuz asimetrisi, lomber eğrilikte dekompenstasyon, gövde deviasyonu (trunk-

shift), kaburga kamburluğu (rib-hump) deformitesinin geç dönemde nüksü ve özellikle apikal vertebra rotasyonunun yeterince düzeltilememesi sonucu sagittal dengenin tam sağlanamamasıdır (20,26,27).

Bu bildirilen komplikasyonlar 3. kuşak anterior enstrümantasyonların gelişimini ve kullanımını güncel hale getirmiş ve 1990 yılların başından itibaren tek çubuk ve çift çubuklu sistemler kullanılmaya başlanmıştır (16,17,23,28,30). Aynı dönemde diskektomi sonrası disk yüksekliğini korumak, primer stabiliteyi arttırmak ve ameliyat sonrası kifoz gelişme riskini azaltmak amacıyla geliştirilen disk mesafe koruyucu implantlar ("mesh", "cage") ve yapısal allogreftler kullanılmaya başlanmıştır (23,28).

Bu çalışmamızda 3. kuşak vida-çubuk sistemleri ve intervertebral yapısal greft olarak Harms titanyum "mesh" kullanılarak tedavi edilmiş AIS'li vakalarımızın koronal ve sagittal koreksiyonları, sekonder eğrilik spontan koreksiyon oranları, denge, füzyon seviyeleri ve korunan lomber seviye sayısı, komplikasyonlar ve erken dönem takip sonuçlarını sunmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

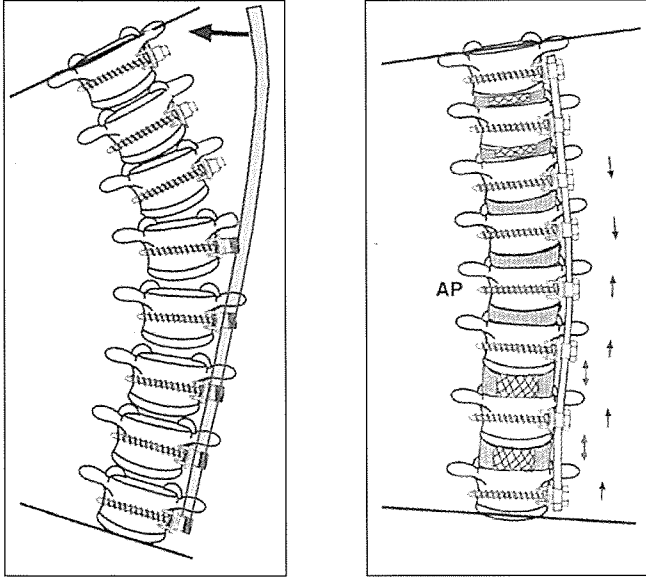
İ.Ü.İ.T.F. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı ve Kadir Has Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 1997-2000 yılları arasında 51 AIS'li hasta anterior enstrümantasyon ve füzyon tekniği kullanılarak opere edildi. Bunlardan ameliyat sonrası takibi en az 2 yıl olan ve son takibi yapılabilen 32 hasta bu çalışmanın materyalini oluşturdu.

Hastaların ameliyat öncesi değerlendirilmesinde ve füzyon alanının tayininde standart ayakta A.P., lateral ve traksiyon A.P. ortoröntgenografiler ile yatarak sağ ve sol "bending" grafipleri kullanıldı. Ameliyat sonrası ve son kontrolde ayakta kolon vertebra a.p. ve lateral ortoröntgenografiler çekildi. Torakal kifoz açısı T4-T12 arasında, lomber lordoz açısı ise L1-L5 arasında ölçüldü. Torakolomber geçiş bölgesinde lokalize kifozun araştırılması için T12-L2 arasındaki açı da ölçüldü. Denge ölçümü için midsakral çizgi ile C7'nin ortası arasındaki mesafe ölçüldü ve 2cm'nin altındaki sapmalar dengeli olarak kabul edildi. Bu çalışma nedeniyle vakaların preop filmleri vertebra cerrahisinde en tecrübeli yazar (AH) tarafından retrospektif olarak incelendi ve King-Moe kriterleri kullanılarak (18) posterior enstrümantasyonda seçilecek muhtemel seviyeler belirlendi.

Yirmi altı hasta kadın, 6 hasta erkek ve ameliyat tarihindeki yaş ortalaması 14.9 yıl (11-20 yıl) idi. Eğrilik tip dağılımı 8 vaka King tip I, 10 vaka tip II, 6 vaka tip III, 4 vaka tip IV ve 4 vaka lomber eğrilik olarak sınıflandırıldı. İki torakal eğrilik dışında tüm vakalarda strüktürel greft olarak Harms titanyum "mesh" kullanıldı. Lomber ve torakolomber eğriliklerde enstrümantasyon kifozunu engellemek için hemen hemen tüm disk aralıklarına "mesh" yerleştirilirken, torakal eğriliklerde füzyonun distal ve proksimal seviyelerinde geçiş (junctional) kifozunu engellemek için bir veya iki seviyede "mesh" kullanıldı.

Ameliyat Tekniği

Cobb açısı içinde kalan vertebralar füzyon alanına dahil edildiler. Hiçbir vakada posterior gevşetme uygulanmadı. Vakaların tümü konveks taraf üstte kalacak şekilde lateral dekübitus pozisyonunda opere edildiler. Lateral dekübitus pozisyonu verildikten sonra cerrahi başlamadan a.p. ortoröntgenografi çekildi. Eğrilik lokalizasyonuna göre torakotomi, torakoabdominal veya retroperitoneal abdominal girişim kullanıldı. Torakal eğriliklerde enstrümantate edilecek seviye sayısına göre gerektiğinde aynı cilt insizyonu içinden 2. torakotomi yapıldı. Üst lomber enstrümantasyonun gerektiği durumlarda diafragma kası periferinde 2 cm bırakılarak kesilip retroperitoneal olarak çalışıldı. Vertebra cisimlerinin anterior ve lateral kısımları ortaya konduktan sonra segmenter damarlar eksplore edilip, koterize edildiler. Diskektomiler posterior longitudinal ligaman görülecek şekilde geniş ve tam olarak yapıldı. T11 ve T12 hariç tüm enstrümantate torakal seviyelerde kosta-vertebral eklem en az 1.5 cm ve kaburga kamburluğunun fazla olduğu vakalarda en az 2.5-3 cm olacak şekilde (internal torakoplasti) rezeke edildi. Füzyonun sağlanması için "end plate" üzerindeki kırık tabakanın iyice temizlenmesine özen gösterildi. Üçüncü kuşak vidalar eğrilik tepe noktasına uyan vertebra cisminde torakal bölgede en posteriora, lomberde ise en anteriorda olacak şekilde staple kullanılarak bikortikal olarak yerleştirildiler. En kranial vida vertebra korpusunun 1/3 superioruna, en kaudaldaki vida ise 1/3 inferioruna yerleştirilmeye çalışıldı. Bu şekilde vida yerleşiminin en stabil vida konfigürasyonu olduğu ileri sürülmüştür (2). T10 ve altında mutlaka yapısal greft özelliğinde titanyum "mesh"ler içleri otojen kemik grefti ile doldurulup yerleştirildi. Torakal eğriliklerde ise en proksimalde T4-T5, T5 - T6 ve T6-T7 seviyelerinde aynı "mesh"ler kullanıldı. Sagittal kontur verilmiş olan çubuk en distaldeki vidadan başlamak üzere fiks edildi ve translasyon manevrası kullanılarak kaldıraç tekniği ile koreksiyon yapıldı. Çubuğun en distalden başlayarak fiks edilmesi en proksimaldeki vidanın "pull-out" olmasını önleyici bir teknik olarak uygulanmaktadır. Apikal vertebra- nın 1-2 proksimal ve distalindeki vidalar apikal vertebraya doğru komprese edilirdi. En proksimal 2-3 vertebraya kompresyon yapılmadı ve/veya disk aralıklarına "mesh" yerleştirildi (Şekil 1). Koreksiyon işlemi tamamlandığı zaman hastaya pelvisi de içine alacak şekilde çekilen orthoröntgenografiler sonrası hangi seviyelere kompresyon yapıp yapılmayacağına karar verildi. Distal enstrümantate vertebra alt son plağı ve komşu diskinin bir alt komşu vertebra üst son plağı ve iliak kanatlardan çekilen çizgiye paralel olmasına çalışıldı. Proksimalde ise omuzların aynı seviyede olup olmadıkları kontrol edildi. Koreksiyon sonrası "mesh"lerin anterioruna da kemik grefti kondu. Medulla spinalis monitörizasyonu kullanılmadı, düzeltme sonrası nörolojik kontrol için uyandırma testi (wake-up test) tüm hastalara uygulandı. Torasik bölgede parietal plevra uç uca dikilerek, lomber bölgede ise psoas kası dikilerek metalik implantların yapabileceği muhtemel irritasyon önlenmeye çalışıldı. Toraks tüpü ve/veya retroperitoneal dren yerleştirildi.



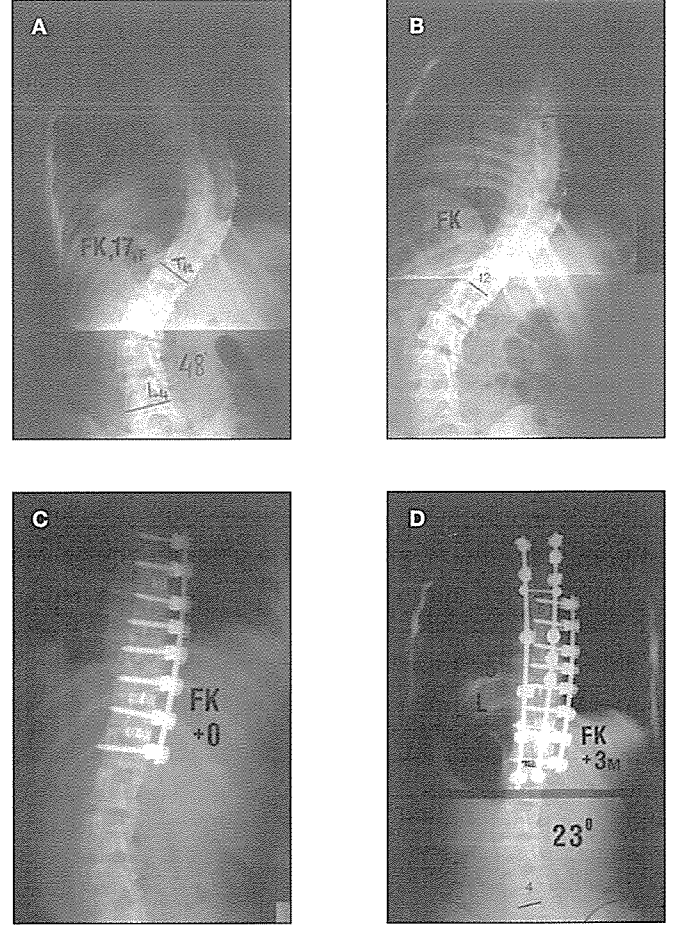
Şekil 1. a) Sagittal kontur verilmiş olan çubuğun distalden sabitlenerek kaldırarak koreksiyon yapılması. b) Enstrümantasyonun kranial ve kaudal sınırlarına içleri otojen kemik ile dolu mesh'ler yerleştirildikten sonra en proksimaldeki 2 vertebra hariç tepe vertebrasına doğru kompresyon uygulanması. c) Şekil 1b'nin lateral görüntüsünde fizyolojik sagittal kifozun rekonstrüksiyonu. d) Proksimalde mesh kullanılmadığı ve kompresyon yapıldığı durumda oluşabilecek hiperkifoz görünümü.

Bütün vakalar postoperatif 2. günde mobilize, 7. en geç 10. günde taburcu edildiler. Üç-altı ay süreyle TLSO kullanıldı.

SONUÇLAR

Enstrümanite edilen en üst seviye T4, en alt seviye L4 idi. Füze edilen seviye sayısı ortalaması 5.6 (3-8) olarak hesaplandı. Aynı cerrah tarafından posterior enstrümantasyon kullanıldığı varsayılarak yapılan karşılaştırmaya göre ortalama 0.93 (0-2) seviyenin füzyondan kurtarıldığı saptandı. Cobb metoduna göre tüm vakaların koronal eğrilik derecesi ameliyat öncesi ortalama 51° (40-79), ameliyat sonrası 8.6 (0-20) olarak bulundu. Enstrümanite edilen alanda koreksiyon oranı ortalaması tüm vakalar için %83.9 (%70-100) idi. King tip II ve III 16 vakanın ameliyat öncesi ortalama 12.8° (-10° - 27°) olan torakal kifoz açısı ameliyat sonrası ortalama 27.5° (14° - 44°) olarak ölçüldü, bu ortalama %115'lik (%0 - %250) bir koreksiyona tekabül etmekte idi. King Tip I, IV ve lomber skolyozlu toplam 9 vakanın lomber lordoz açısı ameliyat öncesi ortalama 43.7° (26° - 64°) iken, ameliyat sonrası 37.6° (20° - 58°) olarak hesaplandı.

Sekonder eğriliklerin hiçbirinde dekompensasyon gelişmedi. Sekiz King tip I eğrilikte torakal sekonder eğrilikteki spontan koreksiyon ortalaması 10.3 (%43), minimum 7 (%28) ve maksimum 15 (%55) hesaplandı. On King tip II eğrilikte lomber sekonder eğrilikte ortalama 22° (%57), mini-



Şekil 2. a) King tip II eğriliği olan 17 yaşındaki kız hastanın A.P. ortoröntgenografisinde sağ torakal eğriliğin 79° olduğu görülmekte. b) Sağ bending grafide torakal eğriliğin fleksibilitesinin %39 olduğu hesaplandı. c) Selektif anterior enstrümantasyon sonrası erken dönemde çekilen akciğer grafisinde oklar en proksimaldeki sıyrın vidayı göstermekte. d) Posterior enstrümantasyon ile revizyon sonrası torakal eğrilikte 63° (%79) ve sekonder lomber eğrilikte 25° (%52) spontan koreksiyon.

mum 15° (%31) ve maksimum 26° (%77) spontan koreksiyon saptandı. On altı enstrümanite torakal eğriliğin hiçbirinde torakolomber geçiş bölge kifozuna rastlanmadı. Ameliyat öncesi toplam 10 vakada saptanan 2 cm'nin üzerinde denge bozukluğu ameliyat sonrası 4 vakada mevcut idi. Nörolojik hasar ve derin enfeksiyon gözlenmedi. Tekniğe bağlı komplikasyon olarak 79° 'lik King tip II eğriliği olan bir hastada postop erken dönemde çekilen grafide en üst vertebraya konan vidanın sıyrıldığı tespit edildi. Bu sebepten ikinci bir seansta posterior T2-T12 enstrümantasyon ve füzyon uygulamak zorunda kalındı (Şekil 2).

Ortalama takip süresi 31 ay (24 ay-45 ay) idi. Bütün vakalarda tüm seviyelerde füzyon tespit edildi, hiçbir vakada implant yetersizliği görülmedi. Titanyum "mesh"lerin yer değiştirmesi vb. problemler ile karşılaşılmadı. Hiçbir vakada koronal ve sagittal planda 10° 'un üzerinde koreksiyon kaybına rastlanmadı. Füzyon alanının kaudalinde retrolistezis saptanmadı.

TARTIŞMA

AIS'un cerrahi tedavisinde posterior enstrümantasyon ve füzyon Harrington tekniğinin kullanıma girdiği 1970'li yıllardan bu yana tercih edilen yöntem olmuştur. Harrington yöntemi yerini 1980'li yılların başlarında Harri-Luque yöntemine bırakmıştır. Harrington ve Harri-Luque yöntemlerinin torasik hipokifozun giderilememesi, torakolomber bileşkede kifoz gelişimi, fazla sayıda füze lomber vertebranın altında uzun takiplerde bel ağrısının ortaya çıkması, iskelet olgunluğunu tamamlamamış hastalarda "crankshaft fenomeni" gelişme riski ve ameliyat sonrası alçı veya breys kullanma zorunluluğu gibi dezavantajları mevcuttur (5,8,11,22,23).

Bu dezavantajları ortadan kaldırmak için ilk olarak 1969'da Dwyer tarafından (9,10) daha sonra da 1976'da Dwyer yönteminin modifikasyonu olarak Zielke tarafından anteriordan düzeltme ve stabilizasyon yöntemleri bildirilmiştir (31). Her iki yazar da disklerin çıkarılması ve segmenter stabilizasyon ile daha iyi bir düzeltme kazanıldığını, Harrington'un distraksiyon ile vertebrayı uzatan sisteminin yerine konveks kompresyon ile vertebranın kısaltılması sonucu nörolojik hasar riskinin azaldığını ve kısa segment füzyonun yeterli olabileceğini bildirmiştir. Birinci kuşak Dwyer ve Zielke sistemlerinin sonuçlarını bildiren yayınlarda %75-82 oranında koreksiyon oranları verilirken, 2. kuşak Harms anterior sistemi ile %58 koreksiyon oranı verilmiştir. Gerek 1. kuşak gerekse 2. kuşak anterior enstrümantasyon kullanılan serilerde implant yetersizliği, psödoartroz ve koreksiyon kaybı oranları kabul edilemeyecek kadar yüksek bildirilmiştir (3,15,22,24).

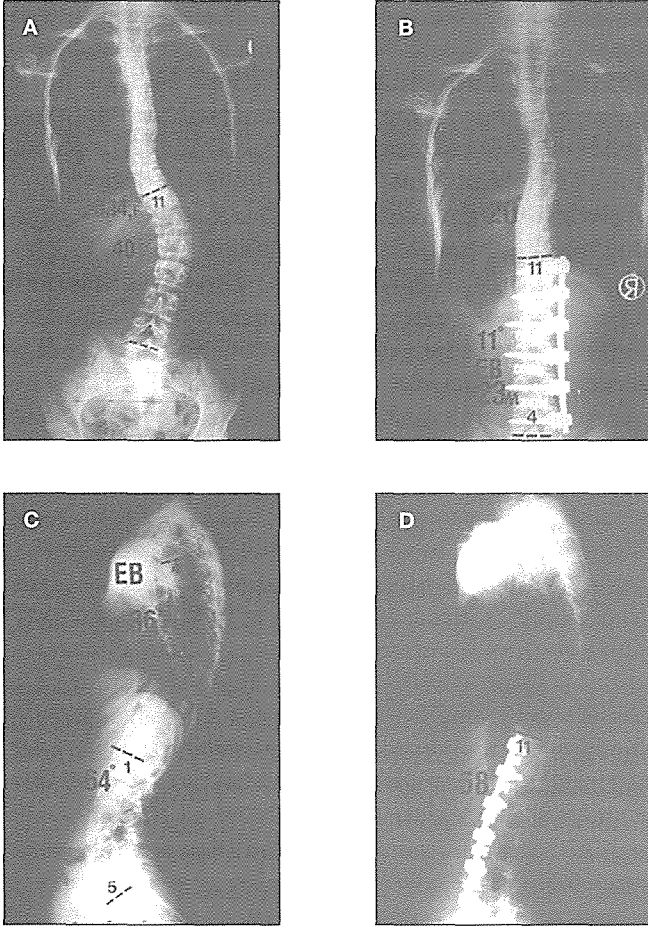
1980'li yılların ortalarında tüm dünyada 3 düzlemde koreksiyon yapan 3. kuşak posterior sistemlerin (CD, TSRH, Isola v.b.) yaygın kullanımı sonucu 1990'lı yılların başına kadar anterior enstrümantasyonların kullanımı azalmıştır. Üçüncü kuşak posterior enstrümantasyonların yüksek koreksiyon ve füzyon oranları, ameliyat sonrası eksternal immobilizasyon gerektirmemesi gibi avantajlarının yanısıra, fazla düzeltmeden kaynaklanan omuz asimetrisi, distal lomber eğrilikte artış, gövde deviasyonu ve derotasyon etkisinin tüm vertebraya yansması gibi yeni sorunları ortaya çıkmıştır. Ayrıca füzyon alanının uzun tutulması, yetersiz apikal vertebra derotasyonu sonucu sagittal düzeltmenin tam sağlanamaması, kaburga kamburluğunun uzun dönemde nüksü ve implantların cilt altında belirginleşmesi gibi dezavantajları da mevcuttur (20,26,27).

Üçüncü kuşak posterior enstrümantasyonların yukarıda belirtilen sorunları spinal cerrahları yeni anterior implantların geliştirilmesi ve kullanılması akımına sürüklemiştir. Üçüncü kuşak anterior implantlar Dwyer, Zielke ve Harms-Moss'a göre daha rijid ve biyomekanik olarak daha güçlü implantlar olup, önceki anterior implantların dezavantajlarını ortadan kaldırmıştır. Bu yeni kuşak anterior implantlar özellikle 3. kuşak posterior enstrümantasyonların yetersiz koreksiyon sağladığı aksiyel ve sagittal planda daha iyi koreksiyon sağlamak, daha kısa segmentli füzyon yapmak, dekompansementasyonları önlemek ve daha iyi kozmetik sonuçlar almak için yay-

gın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Aynı dönemde diskektomi sonrası disk yüksekliğini korumak, primer stabiliteyi arttırmak ve ameliyat sonrası kifoz gelişme riskini azaltmak amacıyla yapısal allogreft ve titanyum "mesh"ler geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır (16,17,23,28,30).

Literatürde 3. kuşak anterior vida-çubuk sistemleri ile (TSRH, Kaneda, Moss-Miami, CD-Horizon v.b.) yapılmış anterior skolyoz çalışmaları fazla değildir (16,17,23,28,30). Majd ve ark. (23) eğrilik tip ayrımı yapmadığı 22 vakalık serisinde koronal plandaki koreksiyon oranını ortalama %82 olarak vermiştir. Turi ve ark. (30) ise 14 torakolomber ve lomber AIS'li hastanın anterior tek çubuk TSRH enstrümantasyonu bir yıllık sonuçlarında ortalama %76 koreksiyon oranı bildirmişlerdir. Kaneda çift çubuk sistemini kullanarak lomber ve torakolomber vakalar için %83 koreksiyon oranı verirken (16), torakal vakalar için bu oranı %71 olarak vermektedir (17). Bizim vakalarımızın koronal planda koreksiyon ortalamamız % 83.9 olup literatür verileri ile karşılaştırılabilir düzeyde bulunmuştur. Kaneda çift çubuk sistemi kullandığı serilerinde diskektomiyi posterior anulusa kadar yapmaktadır (16,17). Harms ise hem lomber hem de torakal bölgede iyi bir düzeltme için PLL'ye kadar uzanan geniş ve tam bir diskektomi üzerinde önemle durmaktadır (3). Özellikle rijid torakal eğriliklerde diskektominin tam yapılması, yüksek oranda koreksiyon elde edilebilmesi ve kaburga kamburluğunun düzeltilebilmesi için kostavertebral eklem (kaburga başı eklemi + kostatransvers eklem) rezeksiyonu ve anterior torakoplasti yapılması önerilmektedir (3,17). Tüm vakalarımızda posterior longitudinal ligamana kadar uzanan tam diskektomi, kostavertebral eklem rezeksiyonu ve gereğinde anterior torakoplasti uyguladık. Biz bu tekniğin mobiliteyi önemli ölçüde artırarak koreksiyonu kolaylaştırdığı ve bu sayede çubuk-vida bağlantısına gelen anormal kuvvetlerin azaltılması sonucu proksimalde vida sıyırmasına, distalde retrolistezise (23) engel olunduğu inancındayız.

Enstrümantasyon kifozu anterior skolyoz cerrahisinin Dwyer enstrümantasyonu, Zielke ve Harms-Moss ile devam edegelen bir problemidir. Düzeltici kompresif kuvvetler ile çalışılırken rijid olmayan I. ve II. kuşak enstrümantasyonların kullanılması ve disk mesafe koruyucularının (yapısal allogreft, "mesh" ve "cage") kullanılmaması suçlanmıştır (3,9,10,15,22,24). Ancak 3. kuşak rijid bir sistem olan TSRH'in kullanıldığı Turi ve ark. yayınında, kompresyon kuvvetleri uygulanmadan önce intervertebral aralığa spongiöz greft uygulanmasına rağmen 14 torakolomber veya lomber hastanın 6'sında kifoz açısında artış saptanmıştır (30). Betz ve Harms yapısal ve yapısal olmayan kemik grefti kullandıkları ve preop 20°'nin üzerinde kifoz açısı olan torakal eğriliklerin %40'ında postop hiperkifoz geliştiğini bildirmişlerdir. Çalışmanın sonunda preop torasik kifoz açısı 20°'nin üzerinde olan vakalarda bütün disk aralıklarının konkav taraflarının ve anterior kenarlarının bol şekilde spongiöz veya kortikal kaburga "chips"leri ile greftlenmesini, alt torakal ve torakolomber geçiş bölgesinde ise disk aralıklarına titanyum "mesh" veya femoral allogreftlerin kullanılmasını önermiş-

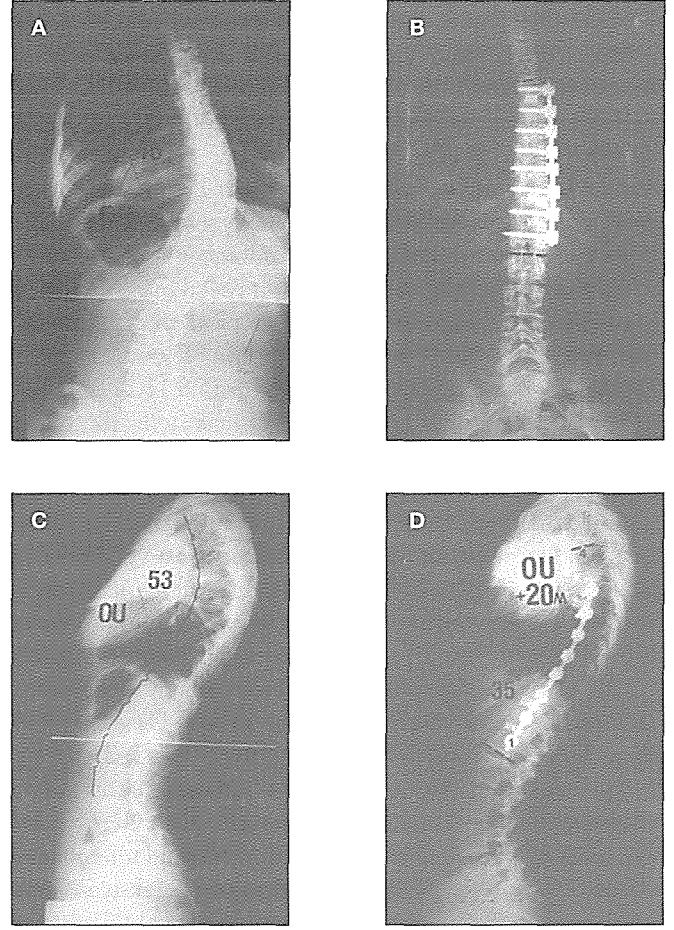


Şekil 3. A) Lomber 40°'lik, torakal 25°'lik eğriliği olan 14 yaşında kız hastanın A.P. orroröntgenografisi.

B) Tüm lomber seviyelerde çift ufak mesh kullanılan hastanın ameliyat sonrası 2. yıl A.P. orroröntgenografisinde lomber eğrilik 11° olarak ölçüldü.

C, D) Disk yüksekliğinin mesh'ler ile korunması sonucu lomber ve torakal dengenin korunduğu görülmekte.

lerdir (3). Kaneda ise hem torakal hem de lomber ve torakolomber eğriliklerde disk mesafelerine sadece kot grefti kullanmasına rağmen ameliyat sonrası erken enstrümantasyon kifoza ve geç takiplerde sagittal konturda kifoza artışı bildirmişlerdir (16,17). Bu farklılık semirijid çift çubuk Kaneda sisteminin stabilitesi ile açıklanabilir. Biz lomber seviyede tüm intervertebral aralıklarda titanyum "mesh" kullanarak disk yüksekliğini ve böylece lordozu korumaya veya restore etmeye dikkat ettik (Şekil 3). Torakal bölgede ise torakolomber geçiş bölgesinde (T10 ve altında) kifoza önlemek için literatürde de tavsiye edildiği şekilde (3,23,28) bir veya iki seviyede tek veya çift titanyum "mesh" kullandık (Şekil 4). Normal torasik kifoza oluşturmak için diğer seviyelerde sadece kaburga greftleri kullanıldı. Ayrıca literatürde bahsedilmeyen ancak bizim intraoperatif lateral grafilerde gözümüze çarpan önemli bir nokta, torasik vakalarda tepe vertebraının proksimalindeki segmentlere kompresyon yapıldığında enstrümantasyonun kranial sınırında oluşan akut kifotik angüstasyondur. Bu nedenle en proksimaldeki 2 bazen 3 vertebraya kompresyon yapmamayı ve disk aralıklarına "mesh" kul-

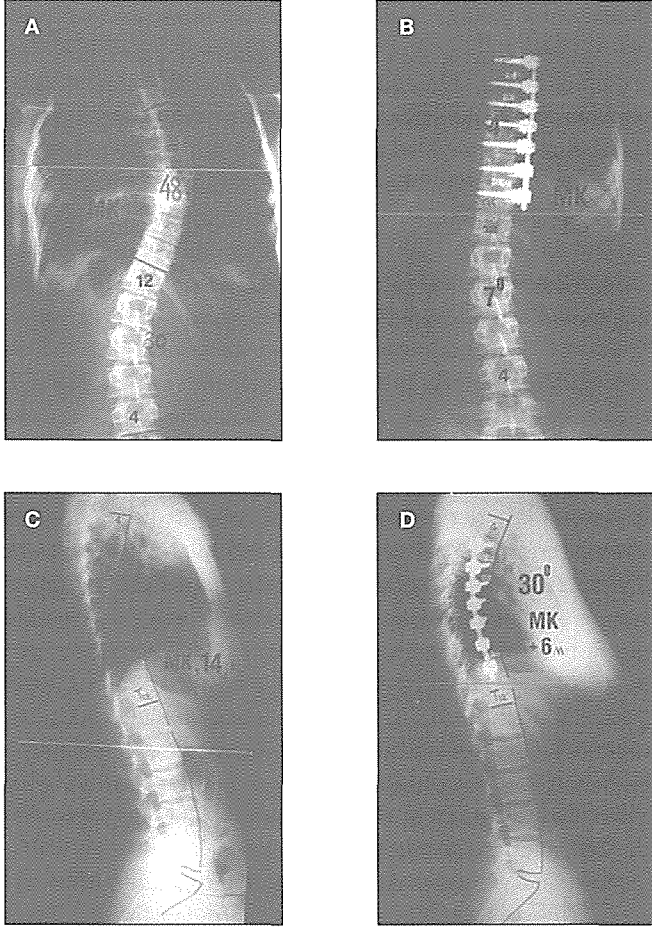


Şekil 4. A ,B) King tip IV eğriliğe ameliyat sonrası 20. ayda çekilen grafide implant yetersizliği, koreksiyon kaybı ve psödoartroz saptanmadı.

C, D) Proksimal ve distal geçiş seviyelerinde mesh kullanılan hastanın ameliyat öncesi patolojik torakal kifoza açısı fizyolojik sınırlar içinde restore edildi.

lanmayı önermekteyiz (Şekil 5). Bize göre Betz ve Harms'ın (3) ameliyat öncesi 20' nin üzerinde kifoza açısı olan vakaların %40'ında ameliyat sonrası hiperkifoza görülmesi kranialdeki bu akut kifotik angüstasyonla ilgili olabilir. Posttravmatik ve dejeneratif servikal hastalıklarda normal servikal lordoz kaybının boyun ağrısına yolaçtığı bilinmektedir (1,14). Hilibrand ve arkadaşları, torasik hipokifoza düzeltilmediği vakalarda ortalama 13° servikal kifoza açısı bildirmişlerdir (13). Bu servikal kifoza belki de Moskowitz ve arkadaşlarının (25) opere skolyozlu hastaların uzun dönem takiplerinde majör bir şikayet olarak bildirdikleri boyun ağrısının sebebi olabilir. Hiçbir torasik vakamızda enstrümantasyon segmentte ve kaudalinde hiperkifoza ve kifoza rastlanmadı. Serimizde torakal eğriliklerde preoperatif ortalama 12.8° olan torasik kifoza açısı ameliyat sonrası 27.5°, lomber ve torakolomber eğriliklerde preoperatif ortalama 43.7° olan lomber lordoz açısı ameliyat sonrası ortalama 37.6° olarak hesaplandı.

Modern rijid 3. kuşak anterior enstrümantasyon sistemleri sayesinde implant yetersizliğine bağlı koreksiyon kaybı ve psödoartroz oranı literatürde %0 (4.8) ile %5 (17.23) arasın-



Şekil 5. A., B) King tip II eğrilikte selektif torakal enstrümantasyon sonrası %91 torakal, %76 lomber spontan koreksiyon ve tam füzyon (6. ayda) sağlandı. C, D) Ameliyat öncesi 16° olan patolojik torakal hipokifoza proksimal çift, distal tek seviyede intervertebral "mesh" kullanılarak fizyolojik kifoza (30°) rekonstrüksiyonu.

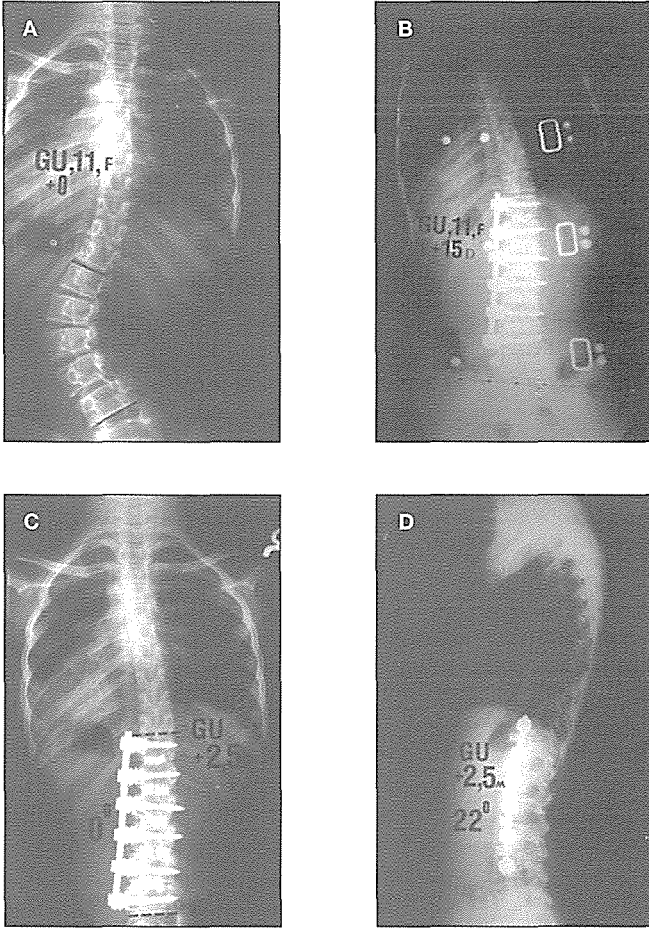
da verilmiştir. Kaneda anterior semirijid çift rod sisteminin tek rod sistemlerine göre biyomekanik olarak daha üstün olduğunu ileri sürmüştür (16,17). Anatomik nedenlerle T4 ve üzerinde anterior enstrümantasyon kullanmak teknik olarak mümkün değilken, T5, T6 ve T7 vertebra cisimleri ancak tek vida kullanmaya izin verecek büyüklüktedir. Kaneda bu durumda proksimalde tek çubuk, distalde çift çubuk olarak kombine sistemi tavsiye etmektedir. Literatürde tek ve çift çubuk sistemlerini karşılaştıran klinik bir çalışma yoktur. Bizim çalışmamızda vakalarımızın tümünde tek rijid rod kullandık. Literatürde de (23) tavsiye edildiği şekilde lomber ve torakolomber eğriliklerde 6-6.4 mm'lik rijid çubuklar, torakal bölgede ise 5.0-5.5 mm'lik rijid çubuklar kullanıldı. İmplant yetersizliğine sadece bir rijid torasik AIS vakasında (%6) hastanede yattığı süre içerisinde çekilen akciğer grafisinde T5'teki vidanın sıyrması şeklinde rastlandı ve posterior enstrümantasyon ile revize edildi. Bu hastanın grafileri retrospektif incelendiğinde King tip II eğrilikte torasik eğriliklerinin 79 ve rijid olduğu, bu nedenler ile anterior diskektomi ve posterior enstrümantasyonun daha uygun olacağı kanısına varıldı. Hiçbir vakada psödoartroz görülmedi. Mini-

mum 1.5 yıllık takip sonucunda 10'un üzerinde koronal ve sagittal plan koreksiyon kaybına rastlamadık. Füzyonun tüm vakalarda elde edilmesini ve buna bağlı olarak geç düzeltme kaybı ve implant yetersizliği oranlarımızın düşüklüğünü; tam ve titiz diskektomi, "end-plate"lerin tüm kırıldıktan temizlenmesi, gerekli seviyelerde yapısal greft olarak titanyum "mesh"lerin kullanılması ve tüm disk aralıklarına "mesh"lerin önüne ilave otojen kemik grefti konulması gibi cerrahi teknik detaylara bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Ortez kullanımı konusunda literatürde görüş birliği yoktur (16,17,23,28,30). Biz vakalarımızda ameliyat sonrası TLSO'yu rutin olarak 3-6 ay süre ile kullandık ve halen de kullanıyoruz. Ortez füzyon sağlanıncaya kadar immobilizasyon amaçlı kullanımı yanında esas sekonder eğriliğin düzeltilmesi ve torakotomi veya lumbotomi ağrısına sekonder ameliyat sonrası ortaya çıkan postür deviasyonunu düzeltmede de oldukça etkilidir (Şekil 6).

King tip II eğriliklerde selektif anterior füzyon yapılması ve lomber eğriliğin spontan koronal düzeltme oranı bir diğer tartışma konusudur. Harms ve ark. anterior selektif füzyon için lomber eğriliğin %70 ve üzerinde fleksibil olması gerektiği görüşündedirler (21,23). Biz daha önce King tip II eğriliklerin selektif posterior enstrümantasyonu için belirlediğimiz kriterlerin aynısını selektif anterior enstrümantasyon için de kullanmaktayız (29). Buna göre lomber sekonder eğriliğin %60 ve üzerinde fleksibil olduğu vakalarda Cobb açısı ölçümü içindeki vertebraları lomber eğriliğin "bending" grafiplerdeki düzeltme oranını aşmamak kaydıyla anteriordan düzeltmekte ve stabilize etmekteyiz. King tip II eğriliklerde selektif anterior veya posterior enstrümantasyonun seçimi torasik eğriliğin derecesi (70°'nin üzerinde tercihimiz posterior enstrümantasyon), kaburga kamburluğu deformitesinin ciddiyeti (fazla ise tercihimiz anterior enstrümantasyon), posteriorda cilt ve ciltaltı dokusunun kalınlığı (ince ise tercihimiz anterior enstrümantasyon) ve distal seviye kazanımı (1 seviye ve üzerinde tercihimiz anterior enstrümantasyon) gibi faktörlere bağlıdır. Hiçbir vakamızda sekonder eğrilikte dekompensasyon gelişmedi. Spontan lomber eğrilik düzeltme oranı ortalamamız %57 (%31 - %77) idi. Turi ve ark., bu oranı %43 (30), Betz ve ark., %51 olarak vermişlerdir (3). King tip II eğriliklerin selektif füzyonu sonrası lomber eğrilikte dekompensasyon sorunundan kaçınmak için preop "bending" grafiplerde lomber ve torakal eğriliklerin koreksiyon oranları belirlenmeli ve torakal eğrilik koreksiyonu lomberin koreksiyon oranını aşmamalıdır (4,17,19,21). Lenke ve ark., King tip II AIS'li hastaların anterior ve posterior selektif füzyonu sonrası torasik eğrilik koreksiyonunu anterior enstrümantasyonda %58, posterior enstrümantasyonda %38 (P < 0.5), lomber eğrilikte spontan koreksiyonu anterior enstrümantasyonda ortalama %56, posterior enstrümantasyonda %37 (P < 0.5) bulmuşlardır (21).

Anterior cerrahide kompresyon kuvvetleri ile çalışıldığından vertebra sisteminde uzama değil kısılma olmaktadır. Bu nedenle postop iyatrojenik nörolojik hasar yaratma şansı



Şekil 6. A) 56°'lik lomber skolyozlu 11 yaşındaki hastanın pre-op a.p grafisi. B) Torakolomber anterior enstrümantasyonla sıfırlanması sonrası 15. günde çekilen grafide enstrümantasyonun hemen proksimalinden torakotomi ağrısına sekonder gövde deviasyonu TLSO'ya rağmen devam etmekte. C) Ameliyat sonrası 2.5 ayda gövde deviasyonunun tama yakın düzeldiği görülmekte. D) Lateral planda tüm seviyelerde mesh kullanılarak fizyolojik sagittal denge sağlandı.

daha azdır. Bizim serimizde nörolojik hasar sorunu ile karşılaşmazken, literatürde de (3,16,17,23,30) bildirilmemiştir.

Anterior enstrümantasyonun bir başka avantajı da özellikle zayıf hastalarda sırt bölgesinde mütebariz metalik implantların olmamasıdır (3). Ayrıca krankşaft fenomeni (8) otomatikman önlenmektedir. Buna karşılık posteriorlardan büyümenin devam etmesi nedeniyle kifoz açısından progressif artış D'Andrea ve ark. tarafından incelenmiş, 2. kuşak enstrümantasyon kullanılan ve strüktürel greftlerin kullanılmadığı Risser 0 ve posterior gevşetme yapılan vakalarda kifozun arttığına dikkat çekilmiştir (6). Hiperkifozun önlenmesi ve sagittal profilin korunması için intervertebral "spacer"ların kullanılması, rijid çubuk kullanımı önerilmiştir. Ancak bu kifoz artışının devam eden posterior büyümeye mi yoksa anterior çökmeye mi bağlı olduğu konusu açıklık kazanmamıştır (6). Bizim iskelet immatüriteli torasik vaka sayımız bu konuda fikir ileri sürmek için yetersizdir.

Anterior cerrahi ile distal hareketli lomber segment kazanımı ve bu sayede uzun dönemde dejeneratif değişikliklerden korunma bir diğer önemli noktadır. Posterior enstrümantasyon sonrası ortaya çıkan bel ağrısı Cochran ve ark. (5) ile Ginsburg ve ark. (11) tarafından incelenmiş ve her iki yazar da füzyon alanının lomber uzanım miktarı ile bel ağrısı arasında direkt ilişki bildirmişlerdir. Ginsburg ve ark. 113 skolyoz hastasının ortalama 28 yıllık takibinde bel ağrısı sıklığında L4, L5 (% 73) ile L1, L2 ve L3 (% 65) arasında anlamlı fark kalmadığını bildirmişler ve skolyoz tedavisinde füzyonun mümkün olduğunca az lomber segmenti içermesinin faydalı olduğunu bildirmişlerdir (11). Buna karşılık Dickson ve ark. füzyon alanının genişliği ile bel ağrısı arasında ilişki olmadığını ileri sürmüşlerdir (7). Anterior enstrümantasyon ile kazanılan segment sayısı cerrahın kullandığı posterior füzyon sahaları seçim kriterlerine bağlı olarak değişmektedir. Literatürde anterior enstrümantasyon sayesinde kazanılan distal hareketli segment sayısını Betz ve ark. 1.1-2.4 seviye (3), Hammerberg ve Zielke 2.3 seviye (12) ve Majd ve ark. 1 seviye (23) olarak bildirmişlerdir. Biz posterior King ve Moe kriterlerini kullanarak yaptığımız (18) karşılaştırmada en fazla 2, ortalama 0.93 lomber hareketli segment kazanıldığını saptadık. Lomber bölgede mümkün olduğunca fazla hareketli segment bırakmanın kısa vadede normal vertebra hareketliliği uzun vadede ise ortaya çıkabilecek dejeneratif aşağı bel ağrısı açısından önemli olduğu kanaatindeyiz.

Enstrümantasyonun kaudalinde asemptomatik retrolistezis literatürde sadece Majd ve ark. tarafından "mesh" kullanılan ve kullanılmayan 22 AIS'li hastanın 5'inde (%23) bildirilmiştir. Retrolistezis gelişiminin enstrümanite edilmiş en distaldeki vertebra rotasyonunun fazla düzeltilmesi sonucu geliştiği düşünülmüş ve bu konuyu aydınlatmak için çok merkezli bir çalışmaya ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır (23). Biz vakalarımızda bu şekilde bir radyolojik bulgu saptamadık.

SONUÇLAR

- 32 King tip I, II, III, IV ve lomber eğrilikli AIS hastasında 3. kuşak tek rijid rod anterior enstrümantasyon ve intervertebral Harms titanyum "mesh" kullanılarak %83.9 koronal koreksiyon ve fizyolojik sagittal denge elde edilmiştir. Ortalama 31 aylık takipte psödoartroz, implant yetersizliği ve 10'un üzerinde koronal ve sagittal koreksiyon kaybı saptanmamıştır.
- Bizim kullandığımız Harms titanyum "mesh"ler veya alternatifi "cage" ve yapısal allogreftler lomberde disk yüksekliğini korumak veya restore etmek, torakalde ise kaudal ve kranial geçiş bölgesinde kifoz gelişimini önlemek konusunda ve bu sayede fizyolojik sagittal açıların kazanılmasında önemli rol oynamaktadırlar.
- Literatürde bahsedilmeyen, ancak vakalarımızda gözlemlediğimiz enstrümantasyonun kranial ucundaki akut kifotik angülasiyondan korunmak için en proksimaldeki 2-3 vertebraya kompresyon yapılmamalı veya kaudalde önerildiği şekilde kranialde de intervertebral "mesh" kullanılmalıdır.

4. Anterior enstrümantasyon kullanılarak posterior enstrümantasyona oranla daha fazla (ortalama 0.93) özellikle lomber hareketli vertebra segmenti kazanılması hem kısa ve hem de uzun vadede hastanın lehine bir durumdur.

KAYNAKLAR

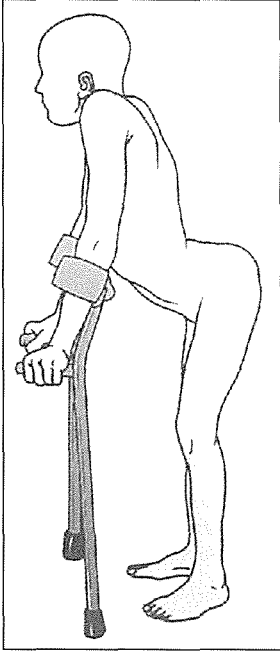
1. Batzdorf U, Batzdorf A. Analysis of cervical spine curvature in patients with cervical spondylosis. *Neurosurgery* 1988; 22: 827-36.
2. Betz RR, Harms J, Clements DH III, et al. Anterior instrumentation for thoracic idiopathic scoliosis. *Semin Spine Surg* 1997; 9: 141-9.
3. Betz RR, Harms J, Clements DH, Lenke LG, Lowe TG, Shufflebarger HL et al. Comparison of anterior and posterior instrumentation for correction of adolescent thoracic idiopathic scoliosis. *Spine* 1999, 3: 225-39.
4. Bridwell KH, McAllister JW, Betz RR, Huss G, Clancy M, Schoeneker PL. Coronal decompensation produced by Cotrel-Dubousset "derotation" maneuver for idiopathic right thoracic scoliosis. *Spine* 1991; 16: 769-77.
5. Cochran T, Irtam L, Nachemson A. Long-term anatomic and functional changes in patients with adolescent idiopathic scoliosis treated by Harrington rod fusion. *Spine* 1983; 8: 576-84.
6. D'Andrea LP, Betz RR, Lenke LG, Harms J, Clements DH, Lowe TG. The effect of continued posterior spinal growth on sagittal contour in patients treated by anterior instrumentation for idiopathic scoliosis. *Spine* 2000, 7: 813-7.
7. Dickson JH, Erwin WD, Rossi D. Harrington instrumentation and arthrodesis for idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1990; 72: 678-83.
8. Dubousset J, Herring JA, Shufflebarger H. The crankshaft phenomenon. *J Pediatr Orthop* 1989; 9: 541-50.
9. Dwyer AF, Newton NC, Sherwood AA. An anterior approach to scoliosis: A preliminary report. *Clin Orthop* 1969; 62: 192-202.
10. Dwyer AF. Experience of anterior correction of scoliosis. *Clin Orthop* 1973, 93: 191-206.
11. Ginsburg HH, Goldstein L, Haake PW, Perkins S, Gilbert K. Longitudinal Study of Back Pain in Postoperative Idiopathic Scoliosis: Long-term follow-up, Phase IV. Presented at the Scoliosis Research Society annual meeting, Asheville, North Carolina, September 14-16, 1995.
12. Hammerberg KW, Zielke K. VSD Instrumentation for idiopathic thoracic curvatures. Presented at the American Academy of Orthopaedic Surgeons annual meeting, 1985, Las Vegas - U.S.A.
13. Hilibrand AS, Tannenbaum DA, Graziano GP, Lower RT, Hensinger RN. The sagittal alignment of the cervical spine in adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop* 1995; 15: 627-32.
14. Hohl M. Soft tissue injuries of the neck in automobile accidents. *J Bone joint Surg (Am)* 1974; 56: 1675-82.
15. Kaneda K, Fujiya N, Satoh S: Results with Zielke instrumentation for idiopathic thoracolumbar and lumbar scoliosis. *Clin Orthop* 1986; 205: 195-203.
16. Kaneda K, Shono Y, Satoh S, Abumi K. New anterior instrumentation for the management of thoracolumbar and lumbar scoliosis. Application of the Kaneda two-rod system. *Spine* 1996, 10: 1250-62.
17. Kaneda K, Shono Y, Satoh S, Abumi K. Anterior correction of thoracic scoliosis with Kaneda anterior spinal system. *Spine* 1997, 12: 1358-68.
18. King HA, Moe JH, Bradford DS, Winter RS. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1988;70: 1302-1313.
19. Lenke LG, Bridwell KH, Baldus C, Blanke K. Preventing decompensation in King typ II curves treated with Cotrel-Dubousset instrumentation: Strict guide-lines for selective thoracic fusion. *Spine* 1992; 17: 274-81.
20. Lenke LG, Bridwell KH, Baldus C, Blanke K, Schoeneker PL. Cotrel-Dubousset instrumentation for adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1992; 74: 1056-67.
21. Lenke LG, Betz RR, Bridwell KH, Harms J, Clements DH, Lowe TG. Spontaneous lumbar curve coronal correction after selective anterior or posterior thoracic fusion in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 1999; 16: 1663-72.
22. Luk KD, Leong JC, Reyes L, Hsu LC: The comparative results of treatment of idiopathic thoracolumbar and lumbar scoliosis using Harrington, Dwyer, and Zielke instrumentations. *Spine* 1989; 14: 275-80
23. Majd ME, Castro Jr. FP, Holt. Anterior fusion for idiopathic scoliosis. *Spine* 2000; 25: 696-702.
24. Moe JH, Purcell GA, Bradford DS: Zielke instrumentation (VSD) for the correction of spinal curvature. *Clin Orthop* 1983; 180: 133-153.
25. Moskowitz A, Moe JH, Winter RB, Binner H. Long-term follow-up of scoliosis fusion. *J bone Joint Surg (Am)* 1980; 62: 364-75.
26. Richards BS, Birch JG, Herring JA, Johnston CE, Roach JW. Frontal plane and sagittal plane balance following Cotrel-Dubousset instrumentation for idiopathic scoliosis. *Spine* 1989; 14: 733-7.
27. Richards BS, Herring JA, Johnston CE, Birch JG, Roach JW. Treatment of adolescent idiopathic scoliosis using Texas Scottish Rite Hospital instrumentation. *Spine* 1994; 19: 1598-1605.
28. Sweet FA, Lenke LG, Bridwell KH, Blanke KM. Maintining lumbar lordosis with anterior single solid-rod instrumentation in thoracolumbar and lumbar adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 1999, 24: 1655-62.
29. Şar C, Hamzaoğlu A, Talu U, Kılıçoğlu Ö. Selection of fusion levels in surgical treatment of King type II curves. *Scoliosis Research Society 30th Annual Meeting*. September 13-16, 1995. Asheville, North Carolina, Final program p: 208.
30. Turi M, Johnston CE, Richards BS. Anterior correction of idiopathic scoliosis using TSRH instrumentation. *Spine* 1993, 18: 417-22.
31. Zielke K, Stunkart R, Bedujean F. Ventral derotation spondylodesis. *Arch Orthop Unfallchii* 1976; 85: 257-77.

Spina Bifidalı Hastalarda Lomber Hiperlordozun Cerrahi Tedavisi

Selim Yalçın, Bülent Erol, Mesut Fatih, Cengiz Çabukoğlu

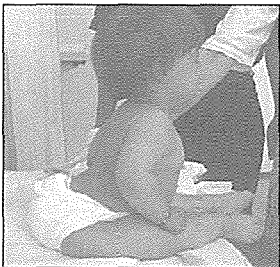
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Ayakta dik durmak ve rahat yürüyebilmek için omurganın sağıt konturlarının dengeli olması gereklidir. Omurganın primer sorunları nedeni ile torakal kifozun artışı veya hipokifoz oluşması, konjenital veya nöromusküler hastalıklar nedeni ile anatomik torakal kifozun veya lomber lordozun bozulması sıkça karşılaşılan sorunlardır. Ülkemizde son yıllarda sayısı hızla artmakta olan spina bifida hastalarında da ihmal edilmiş ağır kalça fleksiyon deformitesine sekonder olarak hiperlordoz gözlenmektedir.

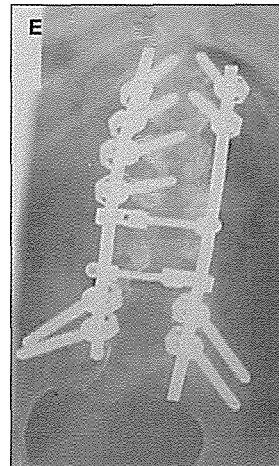
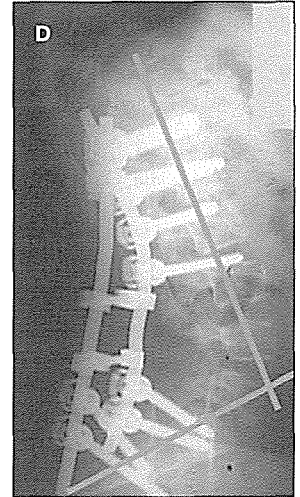
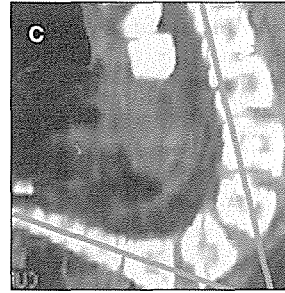
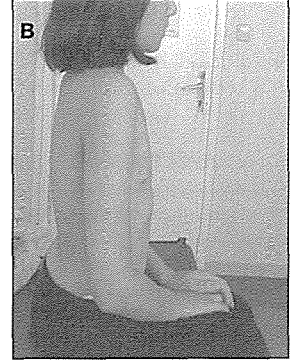
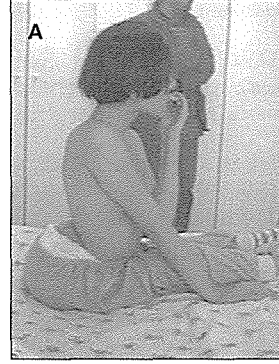


Şekil 1. Hiperlordozlu hastada postür.

Spina bifidalı (SB) hastalarda gelişen lomber hiperlordoz, fizyolojik olmayan bir fleksiyon postürü yaratarak, ayakta durma ve oturma dengesini bozar. Çalışmamızda lomber hiperlordoza yönelik cerrahi tedavi ve yoğun rehabilitasyon programının hastaların mobilizasyon kapasitesine etkilerini inceledik.



Şekil 2. 10 yaşında kız çocuğunda kalça fleksiyon kontraktürü ve uygunsuz postür nedeni ile gelişmekte olan hiperlordoz.



Şekil 3 (A-E). 10 yaşında kız çocuğunda ameliyat öncesi ve sonrası oturma postürü ve radyografiler

HASTALAR VE YÖNTEM

Multidisipliner SB kliniğimizin takibinde bulunan 353 hastanın 17'sinde lomber lordoz artışı gözledik. Yaşı küçük ve deformitesi esnek olan 12 hastada oturma pozisyonu ve egzersiz programı ile deformitenin artmasını önleyici rehabilitasyon uygulandı.

Deformitesi daha ileri olan ve esnekliğini kaybetmekte olan 2 hastada kalça fleksiyon kontraktürünü gevşetici cerrahi girişim yapıldı. Oturma ve ayakta durma dengelerini bozacak kadar ağır ve rijid deformitesi olan ergenlik çağındaki üç hastaya ise posterior füzyon ve enstrümantasyon uygulandı. Motor tutulum seviyesi üst lomber olarak belirlenen hastaların hiçbirinde preoperatif dönemde ayakta durma dengesi yoktu, oturma kapasitesi yetersizdi, dengesiz oturma yüzünden iki hastada iskiyal dekübit yaraları vardı. İki kız, biri erkek ve yaş ortalamaları 13.5 (10-16 yaş) olan hastalar, ortalama 23 ay (18-28 ay) takip edildi. Preoperatif ortalama lordoz açısı 117° (100-140) hesaplandı. Tek aşamalı, posterior yaklaşımla geniş gevşetme, düzeltme, füzyon ve spinal enstrümantasyon uygulandı. Hastalar, postoperatif ortalama üç ay (üç-dört ay) torakolumbosakral ortez kullan-

dı. Ayrıca oturma ve ayakta durma dengesini sağlamak için kalça fleksiyon kontraktürleri bir hastada sadece yumuşak doku gevşetmesi ile, iki hastada ise ek femoral osteotomi ile düzeltildi. Hastalara postoperatif, mobilizasyon seviyesini artırmaya yönelik, yoğun rehabilitasyon programı uygulandı.

BULGULAR

Postoperatif ortalama lordoz açısı 67° (60°-80°) olarak saptandı, takip süresi bitiminde hastalarda korreksiyon kaybı gözlenmedi. Hastaların birine oturma dengesi ve kendi tekerlekli sandalyesini kullanabilme yeteneği, ikisine ortez kullanarak yürüyebilme kabiliyeti kazandırıldı.

SONUÇ

SB'li hastalarda oturma ve yürüme dengesini bozan lomber hiperlordoz tek aşamalı posterior gevşetme, füzyon ve spinal enstrümantasyonla düzeltilebilir. Ayrıca kalça fleksiyon kontraktürüne yönelik cerrahi girişimler ve yoğun rehabilitasyon programı eklendiğinde, hastaların mobilizasyon seviyesinde belirgin artış elde edilebilir.

Lateral Destekli Korsenin Klinik Uygulamaları ve Jewet Korsesi ile Karşılaştırılması

Onur Polat, Ali Kemal Us

Ankara Üniversitesi İbni Sina Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

Spinal korseler, destek sağlamak, kısmen düzeltmek ve sabitlemek amaçları ile vücuda dışarıdan uygulanan ortopedik araçlardır. İyi bir korse, hastanın ağrı sorununu büyük oranda ortadan kaldırırken, omurga stabilitesini de sağlayarak, hareketliliğini mümkün olan en az oranda kısıtlamalıdır. Korseler geçici kullanılmaları gereken cihazlar olup, uygun korse önermek analitik bir problemdir. Tedavi edilecek hastalığın, anatomisi, biyomekaniği, fizyopatolojisi ve kliniği bilinmeden yapılan bir korse, yararlı olamaz, hatta zararlı olabilir.

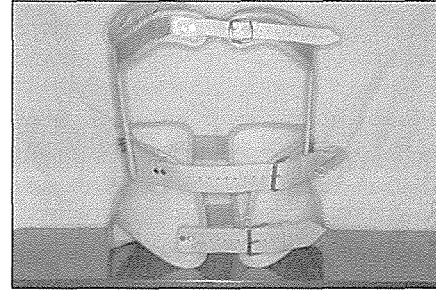
Kahonevitz, Levine ve Lardone' un yaptığı araştırmada, juvenil idiyopatik skolyozda eğriliği, 20-30 derece arasındaki ve RVAD'si 20 derecenin altında olanlar korse ile izlenebilirler (13). Adolesan idiyopatik skolyozda, iskelet gelişimini tamamlamamış, 20 derecenin üzerinde ve her altı aylık kontrolde 5 dereceden az eğrilikte ilerleme görülüyorsa, korse tedavisi denenmelidir. Eğriliğin 30 dereceyi geçmemesine dikkat edilmelidir. İskelet maturitesini tamamlamış hastalarda, 30-40 dereceye kadar eğriliklerde korse verilebilir. Nachemson ve Peterson'un yaptıkları prospektif kontrollü araştırmada ise, torako-lumbo-sakral korse kullanan hastaların, kullanmayanlara göre progresyonunun daha fazla olduğu ortaya konmuştur (23). Nöromusküler skolyozda, 20-25 derecenin altındaki eğrilikler izlenmelidir. Eğer progresyon tespit edilirse korse uygulamasına geçilmelidir. Eğrilik korseye rağmen devam edebilir, fakat yavaşlama görülmesi, korse tedavisinin tam kemik gelişimine kadar tamamlanmasını gerektirir. Brown'ın açıklamasına göre, bu hastalarda korse kullanımı sırasında göğüs kafesi ve üst ekstremitenin korunmasına dikkat edilmelidir (2). Konjenital skolyozda, Winter ve arkadaşlarının yaptığı araştırmaya göre, üç tip eğrilik korse ile tedavi edilebilir. Bunlar, 1) uzun, fleksibl eğrilikler; 2) eğilme veya traksiyon grafilerinde düzelen eğrilikler; 3) eğrilikte, anomalili olan veya olmayan vertebraların karışımı (31). Kifotik hastalarda, Gutowski ve Renshaw araştırmasına göre, torakal kifozu 70 derecenin üzerinde olanlar torako-lomber korselerden fayda görebilirler (8). Spondilolistezis tedavisinde korse kullanımı, özellikle travmatik olanlarda akut devrede tercih edilir. Bütün vertebra, burst kırığı bilgileri doğrultusunda, bu kırıkları stabil veya instabil olarak ikiye ayırabiliriz ki, stabil olanlar korse tedavisine uygun olan kırıklardır. Stabil kırıklarda, anterior vertebra korpus kollapsının %50 veya altında olması, kifotik deformitenin 30 derecenin altında olması, kırığın ön ve orta kolunu tutmuş olması, hatta

Chow ve arkadaşlarına göre, interspinöz genişleme yaratmayan, lamina ve faset kırıkları, ayrıca transvers proses ve spinöz proses kırıkları stabil kırıklar arasındadır ve konservatif tedavi edilebilir (16,11,7). Koruma veya immobilizasyon, korse tedavisinin asıl hedeflerini oluşturur (30). Scheuermann kifozunda ise 50 derecenin üzerindeki hastalarda korse tedavisi uygun olur.

Çalışmamızda, lateral destekli korse (Şekil 1-2) ve Jewet korsesi ile, TEF (gövde ekstansiyon-fleksiyon) cihazında elde edilen sonuçlar klinik açıdan karşılaştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Lateral destekli korsenin, TEF cihazında yapılan, 20 sağlıklı kişideki klinik çalışması sonucunda, (ortalama yaş 34.2) (28-



Şekil 1. Lateral destekli korsenin önden görünümü.



Şekil 2. Lateral destekli korsenin yandan görünümü.

39). Lateral destekli korsesinin, Jewet korsesi ile karşılaştırılması yapılmış ve sonuçlar, farklılıklar ve ortak özelliklerle birlikte ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Karşılaştırma, aynı 20 kişilik grubun, fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini, artı eksi 2-4 derece hata payı ile ölçen TEF cihazında yapılmış olup, aynı hata payı bütün ölçümler için geçerlidir. Sonuçların tablo olarak dökümü yapılırken, anlamlı hale getirilebilmesi için Windows 98, SPSS 9.0 istatistik paketinde, P değerleri, her grup denek için ayrıca hesaplanmış ve işaret edilmiştir. Değerlerin hesaplanabilmesi için, 2'den çok grup testlerinin, birbiriyle kıyaslanmasında kullanılan tek yönlü ANOVA varyans analizi kullanılmıştır. Bu testle, her üç tablodaki üçlü gruplar karşılaştırılmış ve sonuçlar F ve P değeri olarak belirtilmiştir. Ayrıca yapılan ikinci bir test olan, *Tukey's for post hoc* analizinde, 4. tablodaki gruplar ikili olarak karşılaştırılmıştır.

SONUÇ

Tek yönlü ANOVA varyans analizinde, fleksiyon açısına göre karşılaştırmada, hesaplanan standart sapmalar doğrultusunda, $F=21.053$, $P=0.000$ çıkararak, lateral destekli korsesinin %100'e yakın daha stabil olduğu doğrulanmıştır. Aynı uygulama, ekstansiyon açısı için bakıldığında, $F=15.817$ $P=0.000$ çıkmış ve lateral destekli korsesinin ekstansiyon için de daha stabil olduğunu göstermiştir.

Uygulamada, fleksiyondaki tork değerleri için, $F=2.298$ $P=0.12$ olarak yaklaşık %88'lik başarı, ekstansiyonda ise $F=5.607$ $P=0.009$ olarak, yaklaşık %99'luk başarı elde edilmiştir. Yapılan iş olarak sonuçlar hesaplandığında, fleksiyon değerleri $F=10.87$ $P=0.000$ ve ekstansiyon için $F=13.97$ $P=0.000$ çıkmış, sonucun %100'e yakın daha güvenilir ve stabil olduğu ortaya konmuştur.

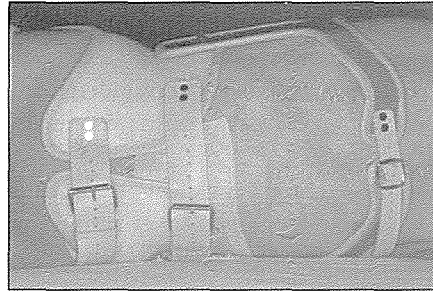
Tukey's for *post hoc* analizinde, sonuçların ikili karşılaştırılmasında, fleksiyon analizinde, korsesiz ve Jewet korsesi için $P=0.000$, korsesiz ve lateral destekli korsesi için $P=0.000$, Jewet ve lateral destekli korsesi için $P=0.136$ çıkmıştır. Bu sonuçlara göre, lateral destekli korsesinin, korsesiz duruma göre fleksiyonda %100'e yakın daha fazla stabilite sağladığı, Jewet korsesine göre ise yaklaşık %87'lik oranla daha başarılı olduğu ortaya konmuştur.

Aynı testin ekstansiyon sonuçları hesaplandığında, korsesiz ve Jewet korsesi için $P=0.392$, korsesiz ve Lateral destekli korsesi için $P=0.000$, Jewet ve lateral destekli korsesi için $P=0.001$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre, Lateral destekli korsesinin, korsesiz duruma göre ekstansiyonda %100'e yakın daha fazla stabilite sağladığı, Jewet korsesine göre ise yaklaşık %99'luk oranla daha başarılı olduğu ortaya konmuştur.

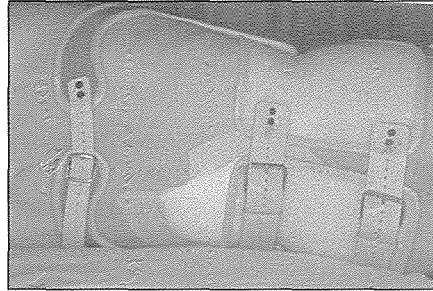
TARTIŞMA

Aksilla altına tam yerleşen korse ön ve arka açıklığı sayesinde

de solunumu üç nokta prensibini kullanarak etkilememekte, tek eğriliği olan skolyozlarda etkili olabilmektedir. Çift eğriliği olan skolyozlarda torakolomber korseye çene altına kadar çıkan boyun destek parçası eklenebilmektedir. Açık olması nedeniyle hava sirkülasyonunu sağlamakta ve terlemeyi engellemektedir. Çocuğun boy uzamasına göre korse değiştirilmeden, torakolomber birleşkeden, vida ve kelekleri yardımıyla boy ayarlaması yapılabilmektedir. Lateral destekli olması, hastayı oturur pozisyona getirmeden, yatağında sağ ve sol yana döndürerek, korsesinin rahatlıkla uygulanabilmesine olanak vermektedir (Şekil 3-4). Torakolomber ve lomber korseseler, elbisenin altında kalacağı için, estetik yönden hasta tarafından kabul edilebilir olmaktadır. Hasta korsesi ile birlikte sosyal aktivitesine veya durumu el veriyorsa spor faaliyetlerine katılabilmektedir.



Şekil 3. Hastaya uygulanan korsesinin önden görünümü.



Şekil 4. Hastaya uygulanan korsesinin arkadan görünümü.

KAYNAKLAR

1. Brown JC, Swank SM, Matta L et al: Late spinal deformity in quadriplegic children and adolescents. J. Pediatr Orthop. 4: 436, 1984
2. Gregory HC, Bradley JN, James SG, John LB, Courtney WB, David HD: Functional outcome of thoracolumbar burst fractures managed with hiperextantion casting or bracing and early mobilization. Spine 21, 18, 2170-2175, 1996
3. Gutowski WT, Renshaw TS: Orthotic results in adolescent kyphosis: Spine 13: 485, 1988
4. James KS, Wewger KH, Schlegal JD, Dunn HK: Biomechanical evolution of the stability of thoracolumbar burst fractures. Scoliosis Research Society September 18, 23, 1993.
5. James KS, Wewger KH, Schlegal JD, Dunn HK: Biomechanical evolution of the stability of thoracolumbar burst fractures. Scoliosis Research Society September 18, 23, 1993.
6. Krompinger WJ, Fredericson BE, Mino DE, Yuan HA: Conservative management of the thoracic and lumbar spine. Orthop. Clin. North Am. 17, 161, 1996
7. Winter RB., Moe JH, Macbwen D et al: The Milwaukee brace and the nonoperative treatment of congenital scoliosis: Spine 1: 85, 1976.

Bel Ağrısının Tedavisinde Spinal Manipülatif Terapi

Filiz Can,¹ Ahmet Alanay,² Muharrem Yazıcı,² Emre Acaroğlu²

¹Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi

²Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

Bel ağrısında erken ve doğru teşhis, uygun tedavi yönteminin seçiminde önemli olmasına rağmen, seçilen tedavi yöntemlerinin etkinliği ile ilgili sonuçlar çoğu kez tatmin edici değildir. Konservatif tedavi yöntemi olarak tercih edilen standart fizyoterapi programları veya bel kaslarını güçlendirmeye yönelik klasik bel egzersizleri, sonuçlarındaki düşük başarı oranı veya tekrarlama riski nedeniyle yerini giderek daha özel ve kapsamlı rehabilitasyon programlarına bırakmaktadır.

Bel ağrılarında manipülasyonun veya diğer manipülatif tedavi yöntemlerinin kullanımı Hipokrat'a kadar uzanmakla birlikte, klasik manipülatif terapi uygulamaları 19. yüzyılın sonlarında başlamıştır. O günden bu yana bilimsel içerik ve uygulama açısından büyük gelişme gösteren manipülatif terapi, günümüzde bel ağrılarının tedavisinde yaygın olarak kullanılan etkin bir tedavi yöntemi haline gelmiştir. Farklı tekniklerde uygulanabilen manipülatif tedavi yöntemlerinin tümündeki temel amaç, biyomekanik yeterliliği artırarak ağrıyı gidermek, eklemlerde ağrısız hareketliliği sağlamak ve fonksiyonel düzeyi artırmaktır.

AMAÇ

Klinik uygulamada özelleşme ve tecrübe gerektiren spinal manipülatif terapi ve bunun uygulama yöntemleri ile ilgili birçok çalışma olmasına rağmen, bu yöntemleri birbirleri ile veya konservatif yöntemlerle karşılaştıran kontrollü çalışmalar çok azdır. Kontrollü çalışmaların çoğunda da karşılaştırmalar sübjektif veya yetersiz parametrelerle yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı, spinal manipülatif terapinin, klasik fizyoterapi programına göre klinik olarak ölçülebilen bir etkinliğe sahip olup olmadığını saptamaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya 1997-2000 yılları arasında klinik ve radyolojik değerlendirmeler sonucu akut veya kronik bel ağrısı tanısı konmuş veya nörolojik defisiti olmayan 60 bel ağrılı hasta alınmıştır. Hastalar bel ağrılarının yanı sıra bacağı yayılan ağrılarının varlığına bakılmaksızın basit rasgele yöntemle 30 kişilik iki gruba ayrılmışlardır. Birinci grup olan ve yaşları 17-72 (ortalama 36.4± 5.1) arasında değişen fizyoterapi grubu 18 kadın, 12 erkek hastadan oluşmuştur. Yaş ortalaması 37.7± 4.8 olan (21-70 yaş arası) II. Grup veya manipülatif

terapi grubu ise 22 kadın, 8 erkek hastadan oluşmuştur. Hastaları bel ağrısı hikayesinin en az 2 aylık olmasına, daha önce manipülatif terapi, lokal enjeksiyon veya cerrahi tedavi görmemiş olmasına ve önceden fizyoterapi uygulanmış ise programın en az 6 ay önce sonlandırılmış olmasına dikkat edilmiştir. Spondilolistezis, konjenital veya idiyopatik skolyoz, vertebra kırığı, tümör veya enfeksiyon, sistemik veya nörolojik hastalıklar ile bele yük bindiren ekstremitte eşitsizliği, kalça endoprotezi veya artrodezi olan hastalar çalışma dışı bırakılmışlardır.

Tüm hastalar tedaviye başlamadan önce klinik bulgular, ağrı, ağrısız normal eklem hareketleri, kas kuvveti ve fonksiyonel düzey yönünden değerlendirilmiştir.

Birinci gruba ait klasik fizyoterapi programında nemli sıcaklık ajanı olarak 20 dakika süre ile hot-pack, derin ısıtıcı ajan olarak 10 dakika süre ile ultrason ve analjezik modalite olarak 20-30 dakika süre ile Konvansiyonel Transkütaneal Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS) uygulanmıştır. Aynı gruptaki hastalara bel ve karın kaslarını kuvvetlendirmeye yönelik klasik bel egzersizleri ve germe egzersizleri verilmiş ve bel sağlığını koruma için gerekli önerilerde bulunulmuştur.

İkinci grup olan manipülatif terapi grubuna ise McKenzie ve Maitland tekniklerinden oluşan, içinde segmental ve intersegmental mobilizasyon yöntemleri ile birlikte, bu yöntemlere ait özel germe ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan bir manipülatif terapi programı uygulanmıştır. McKenzie değerlendirme yöntemi ile yapılan sınıflamaya göre, bu yöntemin ve Maitland yönteminin, yüklemeli ve yüklemesiz çeşitli fleksiyon veya ekstansiyon egzersizleri, lateral "shift" düzeltme, ekstansiyon mobilizasyonu ve/veya manipülasyonu, ekstansiyonda veya fleksiyonda rotasyon mobilizasyonu, germe egzersizleri, stabilizasyon egzersizleri, gövde ve kalça kasları için kuvvetlendirme egzersizleri kullanılmıştır.

Fizyoterapi grubuna haftada 3-5 seans olmak üzere ortalama 10, maksimum 15 seans; manipülatif terapi grubuna ise haftada 1-2 seans olmak üzere ortalama 8, maksimum 10 seans tedavi uygulanmıştır. Her iki gruptaki hastalar, tedavi sonrasında (tedavi başlangıcından 8-9 hafta sonra) yeniden değerlendirilmiş, tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar önce grup içinde sonra gruplar arasında karşılaştırılmıştır.

İstatistiksel analizde grup içi değerlendirmeler için "İki

Eş Arasındaki Farkın Anlamlılık Testi”, gruplar arasındaki farkları değerlendirmek için “İki Ortalama Arasındaki Farkın Anlamlılık Testi” kullanılmış ve anlamlılık seviyesi için $P < 0.05$ düzeyi kullanılmıştır.

BULGULAR

Tedavinin sonunda her iki grupta da tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler görülmüştür ($P < 0.05$).

Gruplar birbirleri ile karşılaştırıldığında, lumbal bölge ve sakroiliak eklemlerde hassasiyet, radiküler ağrı, uyuşma ve karıncalanma, (+) SLR testi, lateral “shift” ve santralizasyon fenomenini içeren klinik bulgular yönünden manipülatif tedavi grubunda tedavi sonrası olan gelişmeler daha büyük bulunmuştur.

Dinlenme ve aktivitedeki ağrı puanı yönünden gruplar

AĞRI Vizüel Ağrı Skalası (VAS)	I. Grup Fizyoterapi Grubu	II. Grup Manuel Terapi Grubu	t	p
Dinlenme Puanı (0-10 puan)	2.00 ± 0.42	3.51 ± 0.67	2.11	<0.05
Aktivite Puanı (0-10 puan)	3.72 ± 0.51	5.34 ± 0.59	2.42	<0.05

arasındaki farklar incelendiğinde sonuçların manipülatif tedavi grubu lehine olduğu gözlenmiştir.

Ağrısız eklem hareketliliği yönünden tedavi sonrası grup

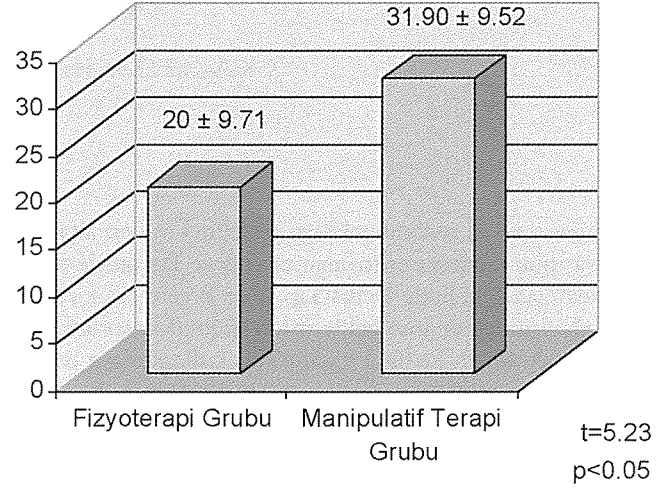
Normal Eklem Hareket Genişliği	I. Grup Fizyoterapi Grubu		II. Grup Manuel Terapi Grubu		t	p
	D	S _D	D	S _D		
Fleksiyon	15.8	10.36	29.43	14.386	3.57	<0.05
Ekstansiyon	7.11	4.02	13.09	5.70	3.70	<0.05
Lateral fleksiyon						
Sağ	4.09	3.01	8.45	5.41	3.80	<0.05
Sol	3.24	2.98	8.96	5.76	4.92	<0.05

lar arasındaki farka bakıldığında sonuçların manipülatif grupta daha anlamlı olduğu gözlenmiştir.

Manuel Kas Testi (0-5 puan)	I. Grup Fizyoterapi Grubu		II. Grup Manuel Terapi Grubu		t	p
	D	S _D	D	S _D		
Rektus Abdominus	0.55	0.48	0.67	0.61	1.98	<0.05
Sırt Ekstansörleri	0.71	0.42	0.77	0.44	0.50	<0.05

Kas kuvveti tedavi sonrasında manuel terapi grubunda daha büyük artış göstermiş olmasına rağmen gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Oswestry Disability Index ile değerlendirilen fonksiyon-



nel düzeyde tedavi sonrası manuel terapi grubunda görülen gelişme, fizyoterapi grubuna göre daha önemli bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma bel ağrılarında manuel terapinin klinik bulgular, ağrı, ağrısız eklem hareketliliği ve fonksiyonel düzey üzerine, klasik fizyoterapiye göre daha etkin olduğu sonucunu vermiştir. Manuel terapinin kas kuvvetlendirme üzerine olan etkisi ise diğer etkileri kadar anlamlı bulunamamıştır. Literatürde manuel terapinin kas kuvveti üzerine olan etkisinden çok ağrı, klinik bulgular ve fonksiyonellik üzerine olan sonuçları verilmiştir. Yapılan bir çalışmada sadece abdominal ve kalça abdükör kaslarında manuel terapi lehine bir fark çıkmıştır. Bu çalışmada ise, manuel terapi ile kas kuvvetinde farklılığın olmaması veya az olması kas kuvvetlendirme egzersizlerinin her iki gruba verilmesi ile açıklanabilir. Bunun dışında kas kuvvetinin daha objektif yöntemlerle ölçülebildiği ve serinin genişletilebildiği ileriki çalışmalarla sonuçlar daha iyi yorumlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Can F, Dolunay E: Manipulative therapy in management of low back pain. *Kinesitherapie Scientifique*, 383:23-24, November, 1998.
2. Mc Kenzie RA: The Lumbar spine mechanical diagnosis and therapy. Spinal Publications, Waikane, New Zealand, 1981, pp.34-52.
3. Beşler A, Can F: Effectiveness of manual therapy in rehabilitation of low back pain. *The Journal of Orthopaedic Medicine*, 21(2):57, 1999.
4. Koes BwW et al: Spinal manipulation for low back pain. *Spine* 21(24):2860-2871, 1996.
5. Di Fabio RP: Efficacy of manual therapy. *Physical Therapy*, 72(12): 875-884, 1992.
6. Brown L: Treatment and examination of the spine by combined movements. *Physiotherapy*, 76(2): 66-74, 1990.
7. Ottenbacher K, Di Fabio RP: Efficacy of spinal manipulation- mobilisation therapy. *Spine*, 10(9): 833-837, 1985.

Torakolomber Bileşke Vertebra Kırıklarında Kısa ve Uzun Segment Posterior Enstrümantasyon Sonuçlarının Karşılaştırılması

Özer Demir, Mert Tüzüner, Yalın Ateş

SSK Ankara Eğitim Hastanesi, 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Geçmişte torakal ve lomber bölge vertebra kırıkları alçı, korse veya uzun segment enstrümantasyon ve füzyon ile tedavi edilmekteydi. Özellikle Denis Tip A ve B vertebra kırıklarının tedavisinde zamanın beklentileri ışığında az sorunla karşılaşıyordu (3,4). Pedikül vidalarının kullanılmaya başlanmasıyla kısa segment posterior enstrümantasyon ve füzyon ile (bir seviye alt ve bir seviye üst) hareketli segmentlerin korunması mümkün oldu (5,6,7). Ancak kısa segment enstrümantasyon ve füzyon ile sagittal "alignment" ve deformite düzeltilmesindeki gelişmelere rağmen psödofüzyon, kifotik deformite rekürrensi ve pedikül vidasının kırılması gibi komplikasyonlar gelişebilmektedir (8,9,10,11). Hatta bazı çalışmalarda kırık anatomisinin kullanılan implanttan daha önemli olduğu görülmektedir (12).

Kliniğimizde 11 yıldan beri pedikül vidaları ile posterior enstrümantasyon ve füzyon uygulanmaktadır. Geçen zaman içerisinde korreksiyon kaybına neden olan faktörleri ve diğer komplikasyonları araştırmak için, ameliyat edilmiş vakalarımızı inceledik

Torakolomber bileşke "burst" kırıklarında (L2, L1 ve T12) uyguladığımız iki farklı cerrahi yaklaşımın sonuçlarını değerlendirmek ve bundan sonra uygulayacağımız cerrahileri yönlendirmek için kliniğimizde yapılan vakalar retrospektif olarak değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

SSK Ankara Eğitim Hastanesi 2. Ortopedi Kliniği'ne Kasım 1991 – Aralık 1999 arasında başvuran 121 hasta vertebra kırığı teşhisiyle ameliyat edilmiştir. Hastaların hepsi ilk 36 saat içinde ameliyat edildi. 36 saatten fazla zaman geçtiğinde indirekt reduksiyon ile kısa segment posterior enstrümantasyon haricinde başka bir yöntem seçilmesi gerektiğini söyleyen yayınlar bulunmaktadır (14). Bu vakalardan L2, L1 ve T12'ye lokalize, minimum bir yıl takibi olan, sadece posterior iki spesifik tip enstrümantasyon ve füzyon uygulanmış olan vakalar değerlendirmeye alındı. Kırıkların hepsi her iki kolunu da içeriyordu.

16 bayan ve 23 erkek hastadan oluşan grubumuz ortalama 38.7 (19 y-74 y) yaşında idi. Hastalardan 24 tanesine kısa segment posterior enstrümantasyon ve füzyon, 15 hastaya da uzun segment posterior enstrümantasyon ve füzyon uygulandığı görüldü. Her iki grup arasında demografik açıdan anlamlı bir fark saptanamadı. Kırıkların preoperatif grafileri Denis klasifikasyonuna göre değerlendirildi. Kısa segment posterior enstrümantasyon uygulanan kırıklardan biri kırıklı

çıkık Tip C, 8 tanesi Burst Tip A, 8 tanesi Burst Tip B, 3 tanesi Burst Tip C, 4 tanesi de Burst Tip E idi. Uzun segment posterior enstrümantasyon ve füzyon uygulanan kırıklardan iki tanesi kırıklı-çıkık Tip A, 3 tanesi burst Tip A, 5 tanesi Tip B, 2 tanesi Tip C, ve 3 tanesi de Tip E idi.

Ek patoloji olarak bir hastada bilateral kalkaneus kırığı, bir hastada trokanterik femur kırığı, L1 vertebra kırığı olan iki hastadan birinde T10, diğerinde T12 vertebra kompresyon kırığı görüldü. T12 vertebra kırığı olan iki hastada ise T8 ve T11 vertebra kompresyon kırıkları görüldü.

Kısa segment posterior enstrümantasyon uygulanan hasta grubunda kırık vertebra'nın bir alt ve bir üst vertebra cismine ikişer adet pedikül vidası ve bazı vakalarda ek "offset hook"lar konuldu. Uzun segment girişimde ise kırık seviyesinin iki üst ve iki alt segmentleri enstrümanante edilmişti.

Kısa segment grubu ortalama 37.3 ay (15-72 ay), uzun segment grubu ise 30.8 ay (14-110 ay) takip edildi.

SONUÇ

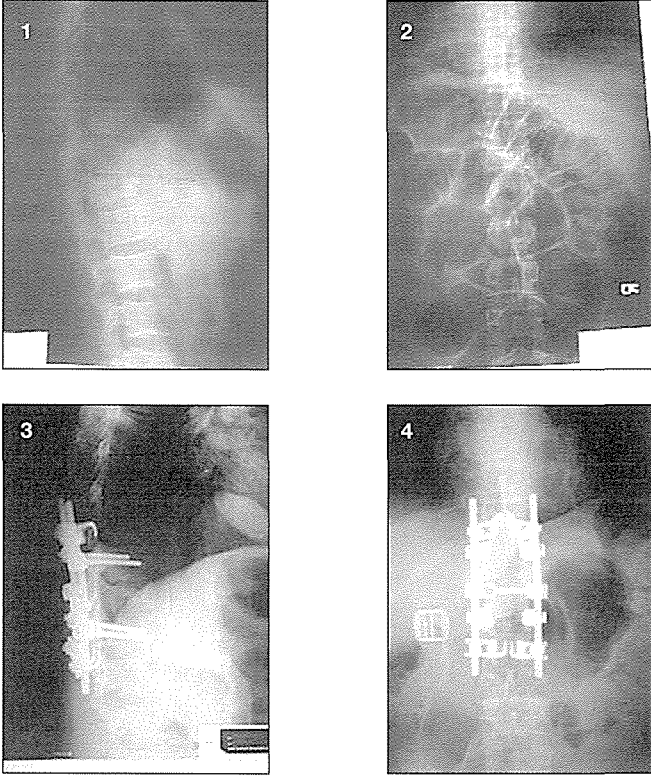
Hastaların preoperatif ortalama sagittal indeksi 8.2 derece (-5-20), kamalaşma açısı 16.8 derece (5-32), çökme yüzdesi %36.6 (21-65) idi. Erken ameliyat sonrası grafilerde kısa segment grubunda ortalama sagittal indeks 9 derece, kamalaşma açısı 8 derece ve total çökme yüzdesi %19 olmuştur. Uzun segment grubunda ise sagittal indeks 12 derece, kamalaşma açısı 8 derece ve total çökme yüzdesi % 18'e düşmüştü.

Bir hastamızda derin enfeksiyon nedeni ile iki defa debridman yapmak gerekti. İki hastada gözlenen yüzeysel enfeksiyon uygun pansuman ve antibiyotik tedavisi ile iyileşti. Bütün hastalarda preoperatif ve postoperatif düşük molekül ağırlıklı heparin ile tromboemboli profilaksisi uygulandı. Bir hastada gözlenen yüzeysel pulmoner emboli uygun medikal tedavi ile düzeltilebildi.

Preoperatif grafiler, bilgisayarlı tomografiler ve postoperatif grafiler Robert W. Gaines'in tarif ettiği skorlama ile değerlendirildi (1). Gaines skoru kısa segment grubunda ortalama 5.8 (3-7 arası), uzun segment grubunda ise ortalama 7.0 (4-9 arası) idi.

Son kontrollerde kısa segment grubunda ortalama sagittal indekste 4.5 derece, kamalaşma açısında 2.7 derece ve çökmedeki düzelmede %4.5 kayıp olduğu görüldü. Uzun segment grubunda ise sagittal indekste 3.6 derece, kamalaşma açısında 2.4 derece ve çökmedeki düzelmede %4.3 kayıp gözlemlendi.

Hastaların hiçbirinde vida kırılmasına rastlamadık.



Resim 1, 2, 3, 4 için 51 yaş. Erkek hasta preop ve postop 50. ay grafileri.

Kısa segment enstrümantasyon yapılan hasta grubunda dört hasta ameliyat sonrası eski işine dönememiş (bir hastada preoperatif kauda lezyonu mevcuttu, diğer iki hasta ise preoperatif ve postoperatif olarak paraplejikti), iki hasta daha hafif bir işte çalışmak zorunda kalmış (bel ağrısı nedeniyle), diğer hastalar eski işlerine devam edebilmişler. Uzun segment enstrümantasyon uygulanan hastalardan dört tanesi işlerini bırakmak zorunda kalmış. Bunlardan biri preoperatif ve postoperatif olarak FRANKEL C iken iki tanesi FRANKEL E idi. Bir hasta preoperatif FRANKEL B iken postoperatif nörolojik defisiti kaybolmuş ancak hasta bel ağrısı nedeniyle çalışmamış. Bir hasta bel ağrısı nedeniyle daha hafif bir işte çalışmak zorunda kalırken diğer hastalar eski işlerine dönebilmişler. Bu değerler Botsford ve arkadaşlarının bildirdikleri sonuçlarla paralellik göstermektedir (13).

Tedavi sonuçları bakımından her iki hasta grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark göremedik.

Bu değerlerin ışığında Gaines skoru 7'ye kadar olan vakalarda kısa segment enstrümantasyonun yeterli olduğunu, 7'nin üzerindeki ise uzun segment tespit ve füzyonun gerekli olduğunu düşünüyoruz. Özellikle spinal mobiliteye daha az ihtiyacı olan yaşlı hastalarda ve akut veya kronik kardiyopulmoner problemleri nedeniyle ikinci bir rekonstrüksiyon girişimini tolere edemeyecek hastalarda uzun segment posterior enstrümantasyon ve füzyon uygulanmalıdır.

TARTIŞMA

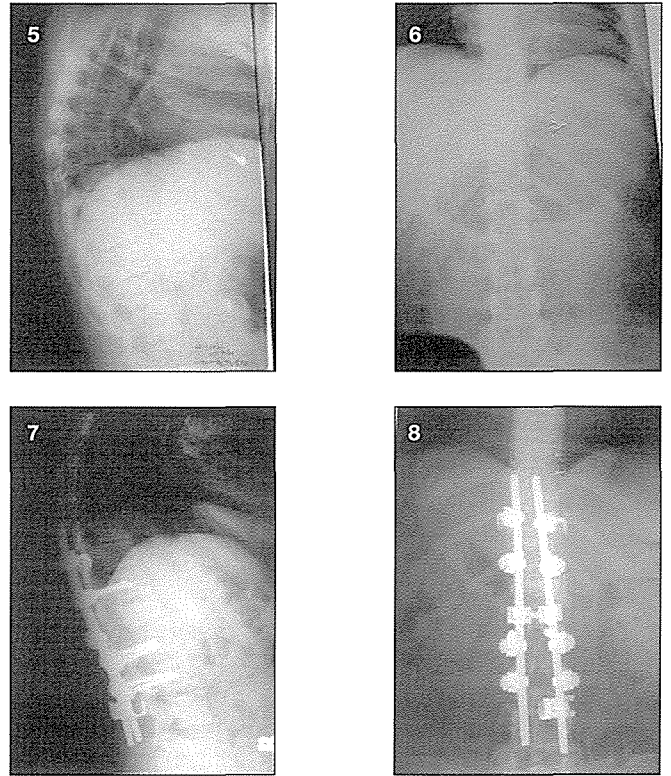
Uzun kemik kırıklarının fiksasyonundaki implant sistemi ve kemik arasındaki yük dağılımı prensibi implant yetmezliğini

önler ve iyileşmeyi sağlar. Akut torasik ve lomber vertebra kırıklarının cerrahi tedavisinde de bu prensip göz önünde bulundurulmalıdır. Yük dağılımı olmazsa implant yetmezliği ve nonunion oranları artar. Kırık fragmanları ne kadar deplase ise yükü o kadar az iletirler. Gaines ve arkadaşları, preoperatif ve postoperatif yan grafilere postoperatif bilgisayarlı tomografileri değerlendirerek her biri için üç puanlı bir derecelendirme sistemi geliştirmişler. Kısa segment posterior girişim için en iyi adayların fleksiyon-distraksiyon tipi yaralanması olan ve toplam puanı 6'yı geçmeyen "burst" kırık ya da kırıklı-çıkık olan hastalar olduğuna karar vermişler. Yedi ve daha fazla puana sahip olan "burst" kırık ve kırıklı-çıkıkların ise kısa segment girişime uygun olmadığına karar vermişler.

Bizim yaptığımız çalışmada da her iki grup Gaines skorlarıyla birlikte değerlendirildiğinde Gaines skoru 7 ve üzerindeki kırıklarda uzun segment posterior enstrümantasyon ve füzyon yapmak gerektiği ortaya çıkmaktadır

KAYNAKLAR

1. Thomas McCormack, Eldin Karaikoviç, Robert W. Gaines. The load sharing classification of spine fractures. Spine 1994;19:1741-1744
2. Will'en J, Anderson J, Toomaka K, Singer K. The natural history of burst fractures of the thoracolumbar junction. Spinal Disord, 3 (1) : 39-46 1990 Mar.
3. de Fetti; Hovorka I; Cambas PM; Nasr JM; Angerson J. Short device fixation and early mobilization for burst fractures of thoracolumbar junction. Spine J 5(2)112-20 1996.
4. Carl AL, Tromanhauser SG, Roger DJ. Pedicle screw instrumentation for thoracolumbar burst fractures and fracture dislocations. Spine 17: S317-24 1992 Aug.
5. Benli IT, Tandoğan NR, Tüzüner M, Mumcu EF, Akalin S, Citak M.



Resim 5, 6, 7, 8 için 20 yaş. Kadın hasta preop ve postop 38. ay grafileri.

- Cotrel-Dubouset instrumentation in the treatment unstable thoracic and lumbar spine fractures. *Orthop. Trauma Surg.* 113(2): 86-92 1994
6. Holt BT, McCormac T, Gaines RW. Short segment fusion-anterior or posterior approach-The load-sharing classification of spine fractures. *Spine: State of the Art Reviews* 1993;7:189-97.
 7. Sasso RC, Cotler HB, Reuben JD. Posterior fixation of thoracic and lumbar spine fractures using DC plates and pedicle screws. *Spine* 1991;16:s134-S9.
 8. Matsuzaki H, Tokuhashi Y, Matsumoto F, Hoshino M, Kiuchi T, Toriyama S. Problems and solutions of pedicle screw plate fixation of thoracolumbar spine. *Spine* 1990;15:1159-65.
 9. McLain RF, Sparling E, Benson DR. Early failure of short segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures. *J Bone Joint Surg(Am)* 1993;75:162-7.
 10. Sasso RC, Cotler HB. Posterior instrumentation and fusion for unstable fractures and fracture-dislocations of the thoracic and lumbar spine. *Spine* 1993;18:45-60.
 11. West JL, Ogilvie JW, Bradford DS. Complications of the variable screw plate pedicle screw fixation. *Spine* 1991;16:576-9.
 12. Gaines RW, Carson WL, et al. Experimental evaluation of seven different spinal fracture internal fixation using nonfailure stability testing – the load-sharing and unstable mechanism concepts. *Spine* 1991; 16:902-9.
 13. Kuler RJ, Esser SI, Botsford DJ. Work status after posterior fixation of unstable but neurologically intact burst fractures of the spine. *Paraplegia*;29(9):600-6 1991 Nov.
 14. Yazıcı M, Gulman B, Sen S, Tilki K. Sagittal contour restoration and canal clearance in burst fractures of the thoracolumbar junction (T12-L1): the efficacy of timing of the surgery. *Orthop. Trauma*; 9 (6): 491-8 1995.

Spinal Kord Monitörizasyonunda Yeni Teknik

L. Bakturoğlu, O. T. Darçın, Y. Özkul, S. Ganidağlı

Harran Üniv., Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji, AD, Şanlıurfa

GİRİŞ

Spinal cerrahi uygulamalar sırasında gelişebilecek olan nörolojik komplikasyonları önlemek amacıyla pek çok yöntem kullanılmaktadır; "Somato Sensory Evoked" Potansiyeller (SSEPs) "Wake-up" test (1). Bu testler operasyon sonrası parapleji riski olan hastaların spinal kord fonksiyonlarının monitörizasyonu için kullanılmaktadır. SSEPs spinal cerrahi monitörizasyonunda bugün için altın standart olarak kabul edilmektedir(1). Uygulanmasında iyi yetişmiş teknik personel ve pahalı alet ve ekipman gereklidir. Bütün bunlara karşın normal SSEPs rağmen operasyon sonrası motor defisiti olan vakalara literatürde rastlanılmaktadır (1,3). Wake-up test yalnızca "gross" motor fonksiyonları göstermektedir (1,3).

Bu nedenlerden ötürü spinal cerrahi uygulamaları sırasında daha basit uygulanabilir ve SSEPs kadar güvenilir bir izleme sistemi arayışı içinde olduk.

Aceba Medulla spinalisin içinde bulunduğu BOS basıncının monitörizasyonu medulla spinalis fonksiyonları hakkında bilgi verebilir mi sorusuna yanıt aramaya çalıştık.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada 3.4 kg ila 4.5 kg (ortalama 4.1 kg) olan 15 adet Yeni Zelanda tipi albino tavşanları kullandık. Deneklere İM ketamine (50 mg/kg), ksilazin (5 mg/kg) ile anestezi uygulandı. Teknik hata ve anestezi uygulaması sırsındaki eks nedenleri ile dört adet tavşan çalışma dışında tutuldu. Deneklerin kulak venlerine (24 G) IV katater yerleştirildi. Buradan preoperatif (10 mg/kg) tek doz sefazolin enjeksiyonu ve (25 mg/kg) %0.9 NaCl infüzyonu prosüdürlü boyunca uygulandı. İnvazif arteriyel kan basıncının ölçülmesi için (22 G) anjiyomet ile femoral arteriyel kanülasyon yapıldı. BOS basıncının ölçülmesi amacıyla L8-s1 spinöz prosesleri arasından (22 G) spinal iğne ile yerleştirildi. Sistem kan basıncı BOS basıncı monitörizasyonu için Hewlett Packard M3046A Virida M₃ monitörüne bağlandı ve bazal değerler ölçüldü.

Deneklerin SSEPs ölçümleri; frontal bölgeye F2 aktif elektrod, Nasion bölgeye referans elektrod, kulak lobuna toprak elektrodu yerleştirildi. "Amplifier" sisteminde en dü-

şük kesmi 1 Hz , en yüksek kesmi 100 Hz idi id., Peşpeşe gönderilen 600 sinyalde kazanç 5 miv, analiz zamanı 100 ms'dir. Uyarıcı aparat dizde posterior tibial sinir üzerine yerleştirildi. Aktiv uyarıcı (catode) elektrod daha proksimale yerleştirildi. Latans, SSEPs'in saçlı deriden ölçülen ilk pozitif ve ilk negatif atımdır. Amplitüd, pozitif ile negatif atım arasındaki fark olarak ölçülmüştür.

Daha sonra posterior orta hattın yapılan insizyon ile Th₅-Th₇ arasındaki vertebraların transvers ve spinöz çıkıntıları ortaya konuldu. Lamina spreder ile 0.5 ve 3.0 cm'lik distraksiyon yapıldı. Distraksiyon sırasında kan basıncı ve BOS basıncı ve SSEPs tekraralandı

SONUÇLAR

Tablo 1.

	Bazal degerler			0.5 cm traksiyon			3.0 cm traksiyon		
	BOS	KB	SSEP	BOS P	KB	SSEP	BOS P	KB	SSEP
I	73	111	+	56	102	+	165	102	-
II	85	108	+	71	100	+	193	99	-
III	90	98	+	78	104	+	198	101	-
IV	90	101	+	76	100	+	179	102	-
V	72	105	+	59	110	+	174	108	-
VI	106	97	+	78	99	+	201	110	-
VII	84	99	+	72	97	+	188	105	-
VIII	85	108	+	65	97	+	205	96	-
IX	94	102	+	88	100	+	208	101	-
X	108	99	+	92	105	+	241	100	-
XI	82	109	+	74	102	+	213	99	-

TARTIŞMA

Spinal cerrahi sırasında gelişebilecek olan nörolojik komplikasyonları önlemeye yönelik olarak geliştirilmiş pek çok teknik bulunmaktadır. Postoperatif parapleji riski taşıyan spinal cerrahi uygulamalarında spinal kord fonksiyonlarının SSEPs ile monitörizasyonu yaygın bir uygulamadır. SSEPs ile spesifik sinir kökünün motor veya duyuşal dalının iskemik ya da yapısal hasarı konusunda gerçek ve anlık bilgi verir. Güvenilir monitörizasyon için yeterli deneyim ve dikkat ile anestezi ile uyumlu ve sürekli birlikte çalışan ve iyi eğitilmiş bir teknisyen, daha iyisi elektrofizyolojistin varlığı eşzamanlı olarak sonuçları bildirmek ve artefaktları ayırt etmek açısından gereklidir. SSEPs operasyon boyunca normal seyrettiği postop parapleji gelişen vakaların literatürde yer alması tesadüfi değildir (1,2,3,4).

Bizim amacımız bu karmaşık sürecin uygulama zorluğu bulunan koşullarda, daha basit yöntemlerle spinal kord monitörizasyonun yapıla bilirliğini göstermektir.

Leptomeninksler spinal kordu çepeçevre kuşatır. Dış tabakayı araknoid mater, iç tabakayı pia mater yapar. Bu iki tabaka subaraknoid boşluğu oluşturur ve içinde BOS bulunur. BOS günlük yapım hızı 500 ml/gün veya 0.35 ml/dakıdadır. BOS basıncı 5-15 mmHg veya 65-195 mm BOS veya H₂O'dur (2). Pulsasyon aralığı 2-5 mm ve solunum ile senkronudur (2). Şu hali ile sistem kapalı bir sistemdir.

BOS'un tanımlanmış dört adet görevi vardır: 1- fiziksel destek; 2-boşaltım fonksiyonu ve çökeltme görevi; 3-intra serebral transport; 4-SSS çevresel kontrolü (2)

BOS basıncını; 1-arteryel kan basıncı, 2-venöz basınç, 3-torasik basınç, 4-torasik effekt etkiler (2)

Burada, BOS basıncını etkileyebilecek olan faktörleri stabilize ettikten sonra yaptığımız distraksiyon ile beklediğimiz, bileşik kaplar teorisi gereği basıncın düşmesidir. Bu kuram 0.5 cm'lik distraksiyonda gerçekliğini korumuştur ve SSEPs (+)'dir; 3 cm'lik distraksiyonda basınç artan hacme

rağmen başlangıç değerinin iki katına çıkmış ve SSEPs kaybolmuştur. Bu sonuç medulla spinalisi besleyen radiküler arterlerin vazooklüzyonu, özellikle Adamkiewicz radiküler arterlerin vazooklüzyonu sonucu gelişmektedir. Bu bulgular abdominal aortanın kleplenmesi ile aynı etkiyi yapmaktadır. Burada aşırı distraksiyon, vazooklüzyon yapmakta ve medullaspinaliste iskemik hasar oluşturmaktadır; buda, BOS basıncını iki katına kadar artırmaktadır (3,4).

Penetran yaralanmalar BOS basıncında düşmelere yol açacağından, BOS basıncı monitörizasyonu medullaspinalis fonksiyonlarının izlenmesi açısından SSEPs kadar yeterli bilgi vermektedir

KAYNAKLAR

1. Bridwell KH, Ronald L. The Textbook Of Spinal Surgery 1991:20-67.
2. Fishman RA. Cerebrospinal Fluid In Diseases of the Nervous System. 1980:10-70.
3. Haan P, Kalkman CJ, Jacobs MJHm. Spinal cord monitoring with myogenic motor evoked potentials . Seminars In Thoracic And Cardiovascular Surgery, Vol 10 No 1,1998:19-24.
4. Roberetazzi R, Cunningham JN. Monitoring of SSEP. Seminars In Thoracic And Cardiovascular Surgery, Vol 10 No 1,1998:11-17.

Torakolomber Vertebra Kırıklarında Anterior Enstrümantasyon Sonuçları

Gökhan Temelli, Teoman Benli, Mahmut Kış, Serdar Akalın, Mehmet Çıtak, Selçuk Karaaslan

SSK Ankara Eğitim Hastanesi, I. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Özet

Vertebra kırıklarının cerrahi tedavisinde, anterior desteğe olan ihtiyaç ve tam nöral kanal dekompresyonu anterior yaklaşımları her zaman kullanılır kılınmıştır. Bu çalışmada Aralık 1994 ile Aralık 1998 tarihleri arasında anterior yaklaşımla opere edilen 66 torakolomber vertebra kırığı değerlendirildi. Ortalama takip süresi 38 (24-72 ay) aydı. Tamamı burst kırığı olan hastaların anterior titanyum plak uygulanan 36'sında sagittal indekste %75.6 korreksiyon sağlanırken, anterior Cotrel - Dubousset - Hopf (CDH) vida - çift rod sistemi kullanılan 30 hastada ise %79.7 korreksiyon sağlandığı belirlendi. Bu düzelleme oranları açısından gruplar arasında istatistiksel bir fark yoktu ($P > 0.05$). Ancak son kontroldeki korreksiyon kayıpları açısından istatistiksel bir fark olup, plak kullanılan grupta kayıp daha fazla idi (ortalama plak: 5.8 ± 2.4 derece, CDH: 1.1 ± 1.4 derece). Ayrıca, CDH kullanılan hiçbir hastada frontal deformiteye rastlanmazken, anterior plak kullanılan hastaların %13.9'unda ortalama 7.1'lik iyatrojenik skolyoz oluştuğu belirlendi. Bu verilerin ışığı altında, torakolomber vertebra kırıklarının anterior girişimle tedavisinde frontal ve sagittal planda plak-vida sistemlerine nazaran çift rod-vida sistemlerinin daha başarılı olduğu sonucuna varıldı.

GİRİŞ

Her yıl yaklaşık on bin kişiden biri vertebral travmaya maruz kalmakta ve bunların en az üçte birinde nörolojik hasarlar da eşlik etmektedir (1-3). Torakolomber kırıklar genellikle gençlerde ortaya çıkmakta ve başlıca trafik kazaları, yüksekten düşmeler ve iş kazaları sonucu oluşmaktadır (2).

Bugün artık vertebra kırıklarının patoanatomik yapısı bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme teknikleri ile daha iyi anlaşılır hale gelmiştir. Denis'in üç kolon teorisi ile ortaya attığı vertebral stabilite kavramı ile de vertebra kırıklarının tedavisi konusunda geniş kabul bulan genel prensipler oluşmuştur. Vertebral instabilitenin ortadan kaldırılarak vertebral dizilimin yeniden temini, nörolojik defisitlerin düzeltilmesi için vertebra kırıklarında cerrahi redüksiyon ve stabilizasyon kaçınılmazdır (1-5).

Son 20 yıldır, vertebra kırıklarının redüksiyonunun tesisi, alçı ve korse ile immobilizasyondan doğan sorunların elimine edilmesi ve erken rehabilitasyon imkanlarının sağlanabilmesi için modern enstrümantasyon sistemleri kullanılmaya başlanmış ve başarılı sonuçları rapor edilmiştir. Posterior enstrümantasyon sistemleri ile sagittal konturların başarılı bir şekilde sağlandığına dair birçok yayın mevcuttur (1,3-8). Torakolomber bölgede yer alan burst kırıklarında spinal kanalda daralma ve kemik fragmanların nöral yapıları rahatsız etmesiyle oluşan nöral instabilitenin varlığında veya nörolojik defisit gelişmişse, kanal içinin boşaltılması için en iyi yöntem anterior dekompresyondur (9). Anteriordan yapılan vertebrektomiye takiben konulan trikortikal greflerin kifotik

deformitenin oluşmasına engel olduğu ve daha iyi bir kaynağa sağladığı ileri sürülmektedir. Destek greftlerin rezorbsiyonuna engel olmak, redüksiyonun ve fizyolojik sagittal konturların sağlanmasında ve füzyon oluşana dek stabilizasyonun sağlanması için enstrümantasyon anteriordan da yapılabilir (1-2,10-11).

Bu çalışmada 66 torakolomber burst kırığına uygulanan anterior dekompresyon, anterior destek greftleme ve anterior enstrümantasyon uygulaması sonuçları değerlendirilmiş, plak-vida, çift rod-vida sistemlerinin sonuçları da mukayese edilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

SSK Ankara Eğitim Hastanesi, I. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde, Aralık 1994 ile Aralık 1998 tarihleri arasında, anterior dekompresyon, greftleme ve enstrümantasyon yapılan 66 torakolomber vertebra kırıklı hasta retrospektif olarak değerlendirildi.

Hastaların ortalama takip süreleri 38 ay olup, minimum 24 ay, maksimum 72 ay takipte kaldılar. Hastalara, acil servise başvurmalarını takiben 8 saat ile 4 gün arasında bir zaman içinde cerrahi girişim uygulandı (ortalama 2.1 gün).

Preoperatif dönemde tüm hastalardan ayrıntılı bir anamnez alınarak, fizik muayeneleri yapıldı. Fizik muayenede, özellikle nörolojik durumları tespit edilerek, Frankel sınıflamasına göre kaydedildi (12). Multitравmalı hastaların gerekli görülen konsültasyonları yapılarak, ek sistemik komplikasyonlar bertaraf edilmeye çalışıldı. Rutin acil tetkikleri yapı-

Tablo 1. Z- plak ve CDH kullanılan torakolomber kırığı olan hastaların preoperatif (PR), postoperatif (PO) ve son kontroldeki (F) sagittal indeks ve kanal işgal oranları, düzelme yüzdeleri (%COR) ve korreksiyon kayıpları (CL)

Sagittal İndeks	PR	PO	%COR	F	CL
Z-Plak	26,8° ± 7.1°	6.7° ± 3.1°	75.6 ± 8.3	8.5° ± 4.0°	1.8° ± 2,4°
CDH	28.3° ± 7.4°	5.6° ± 2.8°	79.7 ± 7.3	6.7° ± 3.7°	1.1° ± 1.4°
Kanal İşgal Oranı	PR	PO	%COR		
Z-Plak	%56.6 ± 10.4	%5.9 ± 2.2	88.7 ± 4.6		
CDH	%52.8 ± 9.9	%6.7 ± 4.3	87.0 ± 8.3		

arak ameliyata hazırlandılar.

Radyolojik değerlendirmede, torakal ve lomber bölgele-
rin ön-arka ve yan direkt grafileri ile kırık santralize olacak
şekilde bilgisayarlı tomografiler çekildi. Konvansiyonel gra-
filerde, sagittal indeks, sagittal konturlar, bilgisayarlı tomog-
rafide ise Denis'in 3 kolon teorisine göre, kolon tutulumları
ve kanal daralma miktarları ölçüldü (8).

Sagittal indeksi 15, anterior kompresyon oranının
%50'den fazla, kanal işgal oranı %30 fazla olan, vertebra ins-
tabilite ve nöral instabilite olduğu belirlenen hastalarda cer-
rahi redüksiyona karar verildi.

Hastalara, sol lateral dekübitus pozisyonunda, torakal
bölgeye torakotomi, torakolomber bölgeye torakolumbofre-
notomi, lomber bölgeye ise retroperitoneal yaklaşım kullanı-
larak, dekompresyon, greftleme ve enstrümantasyon uyu-
lanmıştır (Titanium Z plate: 36 hasta ve Cotrel Dubouset
Hopf (CDH) enstrümantasyonu: 30 hasta). Toraksın açıldı-
ğı vakalarda, göğüs tüpü ve sualtı drenajı, diğer vakalarda he-
movak dren kullanıldı. Akciğer havalanması dikkate alına-
rak, göğüs tüpleri çekilirken, hemovak drenler postoperatif
ikinci günde alındılar.

Hastaların tümü ameliyat öncesinde başlamak üzere, 3
gün süreyle profilaktik antibiyotik kullandılar (sefazolin sod-
yum 4x1 gram). Nörolojik defisiti olan hastalara parenteral
kortikosteroid başlanarak, bir hafta devam ettikten sonra
tedrici olarak kesildi.

Hiçbir hastaya postoperatif dönemde alçı veya eksternal
tespit cihazı uygulanmadı. Nörolojik defisiti olmayan hasta-
lar postoperatif 2. günde ayağa kaldırılırken, defisitli hasta-
lara fizik tedavi ve rehabilitasyon programları uygulanmaya
başlandı.

Taburcuları sonrasında, tüm hastalar 1, 5, 3, 6, 12, 18 ve
24. aylarda kontrole çağırılarak, preoperatif yapılan tüm mu-
ayene ve tetkikleri tekrarlandı (sadece postoperatif BT).
Tüm elde edilen veriler kaydedilerek, bilgisayar ortamında
SSPS 10.0 istatistik programı kullanılarak birbirleriyle karşı-
laştırıldı.

SONUÇLAR

Hastaların en genci 16, en yaşlısı 58 yaşında olup, ortalama
yaş 34'tür. Hastaların 41'i (%62) erkek, 25'i (%38) kadındır.
Bu yaralanmaların 38'i yüksekten düşme, 23'ü trafik kazası, 5
tanesi de ağır yük altında kalma sebebiyle oluşmuştur. Bu dö-
nemde cerrahi tedavi edilen hastalar kırık seviyesine göre in-

celendiğinde, en sık torakolomber bi-
leşkenin tutulduğu belirlenmiştir
(%76). Daha sonra, sırasıyla L2 ve L3
vertebralar geldiği saaptanmıştır. Has-
taların %55'ine (36 hasta) titanium Z
plak, %45'ine (30 hasta) CDH enstrü-
mantasyon uygulanmıştır. Bu iki grup-
ta hastaların kırık etiyojisi, kırık se-
viyesi, yaş ve cinsiyet açısından birbi-
rinden farklı olmadığı gözlemlenmiş-
tir. Bu iki grup hastanın, preoperatif,
postoperatif ve son kontrol sagittal in-
deks ve kanal işgal oranları Tablo 1'de görülmektedir.

Son kontrollerdeki korreksiyon kayıplarının, plak kulla-
nılan grupta daha fazla olduğu, bu gruptaki hastaların 5 tane-
sinde ortalama 7.2°'lik iyatrojenik skolyoz olduğu belirlen-
miştir. Bu veriler, torakolomber vertebra kırıklarının anteri-
or girişimle tedavisinde frontal ve sagittal planda plak-vida
sistemlerine nazaran çift rod-vida sistemlerinin daha başarılı
olduğu sonucunu düşündürmektedir.

Bu çalışmada 18 (%27) hastada preoperatif nörolojik de-
fisit saptanmıştır. Postoperatif, 9 (%50) hastada nörolojik
iyileşme olduğu belirlenmiştir. Bu hastalardan 6'sında
(%33.3) nörolojik status tamamen düzelenek Frankel-E'ye
gelmiştir. Son kontrolde 4 hastada daha iyileşme izlenmiştir.
Böylece nörolojik defisiti olup iyileşme gösteren hasta sayısı
13'e (%72) yükseldiği, tamamen düzelen hasta sayısının da
10'a (%55) yükseldiği belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Vertebra kırıklarının uzun dönem takipleri konservatif teda-
vi edilen torakolomber vertebra kırıkları sonrası kifotik de-
formitenin geliştiğini göstermektedir. Vertebral instabilite
varsa ve sagittal konturlar bozulmuşsa cerrahi redüksiyon ve
stabilizasyon en iyi tedavi seçeneğidir (1-3). İlk cerrahi de-
kompresyon Aegine'li Paul tarafından MÖ 600'lü yıllarda
uygulanmıştır. İlk cerrahi plak uygulamaları sonrası, spinal
cerrahinin köşe taşlarından olan Harrington sistemi verteb-
ra kırıklarında kullanılmaya başlanmıştır (14).

Son yirmi yılda modern sistemlerin kullanılmaya girme-
siyle, multipl çengel ve transpediküler vidalar cerrahi redük-
siyon için kullanılmış ve başarılı cerrahi tedavi sonuçları ya-
yımlanmış (3-8).

Benli ve arkadaşları, 20 instabil torakolomber vertebra
kırığının cerrahi tedavisi için kullandıkları Cotrel-Dubous-
set enstrümantasyonu ile normal fizyolojik sagittal konturların
hastaların %95'inde sağlandığını ve sagittal indeksin
%67.1 oranında düzeltildiğini ve spinal kanaldaki kanal işgal
oranında ise %38.9 oranında azaltıldığını rapor etmişlerdir
(6). Farcy ve Weidenbaum ise, aynı enstrümantasyon siste-
mi ile %52.4 koreksiyon sağladıklarını yayımlamışlardır (8).
Benli ve arkadaşları, torakolomber bölgede 3 veya 4 mobil
segmentin immobilize ve enstrümantasyon-füzyon sahasına
katılmasıyla sagittal konturların çok başarıyla düzeltilebildi-
ğini bildirmiştir (6,7). Çalışmamızda ise, bütün hastalarda 2

mobil segment enstrümantasyon ve füzyon sahasına dahil edilmiş ve posterior enstrümantasyonun aksine daha çok mobil segment korunabilmiştir.

Anterior enstrümantasyonla ilgili ilk girişimler yüksek morbidite ve ciddi koreksiyon kayıpları ve yüksek psödoartroz riski nedeniyle ümit kırıcı olmuş ve kullanımını azaltmıştır (3,9). Son yıllarda anterior dekompresyon ve anterior destek greftleme tekrar gündeme gelmiş ve yaygın kullanım alanı bulmuştur. Kaneda ve arkadaşları, 150 hastaya uyguladıkları anterior dekompresyon, destek greftleme ve anterior plak uygulaması ile preoperatif ortalaması 19 olan sagittal indeksin 7°'ye indiğini ve koreksiyon kaybının ortalama 1 olduğunu rapor ettiler (11). Aydın ve arkadaşları Z-plak uygulamalarında preoperatif 20.9 olan indeksin 8'e düştüğünü, buna karşın iki hastada skolyotik deformite oluştuğunu bildirdiler (14). Çalışmamızda tamamı burst kırığı olan hastalarımızın anterior titanyum plak uygulanan 36'sında sagittal indekste %75.6 koreksiyon sağlanırken, anterior Cotrel-Dubousset-Hopf (CDH) vida-çift rod sistemi kullanılan 30 hastada ise, %79.7 koreksiyon sağlandığı belirlenmiştir. Bu düzelme oranları açısından gruplar arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır ($P > 0.05$). Ancak son kontroldeki koreksiyon kayıpları açısından istatistiksel bir fark olup, plak kullanılan grupta kaybın daha fazla olduğu belirlenmiştir (ortalama plak: 5.8 ± 2.4 , CDH: 1.1 ± 1.4). Ayrıca CDH kullanılan hiçbir hastada frontal deformiteye rastlanmazken, anterior plak kullanılan hastaların %13.9'unda ortalama 7.1 derecelik iyatrojenik skolyoz oluştuğu saptanmıştır. Hastaların %50'sinde postoperatif nörolojik iyileşme olduğu, son kontrolde nörolojik defisiti düzelenlerin oranının %72'ye ulaştığı belirlenmiştir. Bu çalışmanın verileri ışığında anterior dekompresyonun spinal kanal işgal oranlarını yüksek oranda düşürdüğü ve nörolojik defisitte önemli geri dönüş sağladığı saptanmıştır. Bunun yanı sıra posterior uygulamalar kadar yüksek oranlarda sagittal konturlarda düzelme oluşturulabilirdiği belirlenmiştir. Anterior plak-vida ve çift rod-vida sistemleri, istatistiksel olarak benzer oranda koreksiyon oranları sağlamaktadır. Plak uygulamasında koreksiyon kayıpları daha fazladır ve frontal planda iyatrojenik skolyotik bir de-

formiteye sebep olabildiği belirlenmiştir. Bu nedenlerle, anterior enstrümantasyon sistemlerinden çift rod-plak sistemlerinin daha yüksek koreksiyon ve yüksek füzyon, minimum komplikasyon oranlarıyla başarı ile kullanılabilirdiği fikri elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Bauer RD, Errico JJ. Thoracolumbar spine injuries. In: Errico JJ, Bauer RD, Waugh T (Eds.). Lippincott, Philadelphia, p: 911-957, 1991.
2. Hafer J, Felmy W, O'brain M. Thoracal and lumbar fractures: diagnosis and management. In: The Textbook of Spinal Surgery. Bridwell K, DeWald R. (Eds.), Lippincott - Raver Publishers, 2nd Ed., Philadelphia, 1997, p: 1763-1838.
3. Weidenbaum M, Farcy JP. Surgical management of thoracal and lumbar burst fractures. In: The Textbook of Spinal Surgery. Bridwell K, DeWald R. (Eds.), Lippincott - Raver Publishers, 2nd Ed., Philadelphia, 1997, p: 1839-1880.
4. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal fractures. Spine 7: 365- 373, 1983.
5. Denis F. Spinal instability as defined by three column spine concept in acute spinal trauma. Clin Orthop 189: 65-79,1984.
6. Benli IT, Tandoğan NR, Kış M, Tüzüner M, Mumcu EF, Akalın S, Çıtak M. Cotrel - Dubousset instrumentation in the treatment of unstable thoracic and lumbar spine fractures. Arch Orthop Trauma Surg 113: 86-92, 1994.
7. Altun N, Benli IT, Kış M, Tandoğan R, Tüzüner M, Cıla E. TSRH system in the treatment of unstable thoracal and lumbar spinal fractures. Turkish J Bone Joint Surg 1-2: 1-5, 1994.
8. Farcy JP, Weidenbaum M, Glassman G et al. Sagittal index in management of thoracolumbar burst fractures. Spine 15: 958-965,1990.
9. McAfee PC. Complications of anterior approaches to the thoracolumbar spine. Clin Orthop Rel Res 306: 110-119, 1994.
10. Kostuik JP. Anterior fixation for burst fractures of the thoracic and lumbar spine with or without neurologic involvement. Spine 13(3): 286-293, 1988.
11. Kaneda K, Taneichi E, Abumi K et al. Anterior decompression and stabilization with the Kaneda device for thoracolumbar burst fractures with neurologic deficits. J Bone Joint Surg 79 (Am.): 69-83, 1997.
12. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. Paraplegia 7: 179-192, 1969.
13. Dickson JH, Harrington PR, Ervin WD. Results of reduction and stabilization of the severely fractured thoracic and lumbar spine. J Bone Joint Surg 6 (Am.): 799-805, 1978.
14. Aydın E, Solak AS, Tüzüner MM, Benli IT, Kış M. Z - plate instrumentation in thoracolumbar spinal fractures. Bull Hosp Joint Dis 58 (2): 92-97, 1999.

İmmatür Tavşanda Posterior Füzyon Enstrümantasyon Uygulamasında Biyoabsorbabl Rod ile Metal Rodların Karşılaştırılması

Murat Bezer, Bülent Erol, Selim Yalçın, Osman Güven

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

GİRİŞ

Omurga hastalıklarında alçı tedavisinin sakıncaları ve farklı başarı oranları araştırmacıları daha uygun tedavi yöntemleri arayışına yöneltmiştir. Erişkin omurga hastalıklarının tedavisi amacıyla çeşitli enstrümantasyon sistemleri geliştirilmiş ve alçı ile tedavi endikasyonları oldukça azalmıştır (29). Çocukluk çağı omurga hastalıklarında *in situ* veya düzeltici posterior füzyon endikasyonları artmaktadır (tümörler, enfeksiyonlar, spina bifida, listezis, vb.) (20,21). Erişkinlerde kullanılan enstrümantasyon sistemlerinin boyutlarının küçültülerek çocuklarda uygulanması çeşitli sebeplerle yaygınlaşmamış olup, halen alçı tedavisi çocukluk dönemi omurga hastalıklarının tedavisinde sık kullanılmaktadır.

Omurga füzyonu amacıyla kullanılacak bir enstrümantasyon sisteminden beklenen özellikler şöyle sıralanabilir:

- Alçı tedavisine göre daha stabil bir sistem olması;
- Enstrümanın rijiditesi nedeniyle greft iyileşmesini olumsuz etkilememesi;
- Erken dönemde sağlam bir fiksasyon yapabilmesi;
- Ameliyat sonrası noninvazif görüntüleme teknikleriyle değerlendirilebilmesi;
- Sistemin çıkarılması için ikinci bir ameliyata gerek duyulmaması.

Omurga Füzyonu

İlk olarak 1891 yılında Hadra; servikal spinöz prosesleri gümüş telle 8 şekilde bağlayarak omurgada füzyon elde etmeye çalışmıştır. Daha sonra 1902'de F. Lange spinöz proseslerin yanlarına 5-10 mm çap ve 10-30 mm uzunlukta çelik rodler yerleştirip posterior füzyon denemiştir. 1911'de Albee ve Hibbs tibiadan alınan kemik greftlerini dekortike edilmiş laminalar arasına yerleştirmişler ve füzyon elde etmişlerdir. Bu omurga füzyonu için dönüm noktasıdır (1,19). 1933 yılında Ghormley iliak kresti greft olarak kullanıp, oldukça yüksek füzyon oranları elde etmiştir (18). 1953 yılında Wilkins'in (53) çalışmalarıyla lomber transvers proses füzyonu diğer posterior füzyon enstrümantasyon tekniklerine göre altın standart sayılmıştır (7,33). Son zamanlarda gelişen enstrümantasyon sistemleri biyomekanik avantajları (41) ve yüksek füzyon oranları nedeniyle enstrümantasyonsuz transvers proses füzyonuna göre daha popülerdir (4). Kang'a göre, omurga füzyonundaki en önemli nokta biyolojik kemik iyileşmesidir ve kullanılan enstrümandan daha önemlidir (24).

Omurga füzyonu endikasyonu koyabilmek için klinik olarak instabil bir omurga segmentinin olması gerekir. İnstabilite yaratan nedenler olarak da kırık-çıkıklar, primer ve metastatik tümörler, ciddi enfeksiyonlar, skolyoz, spondilolistezis ve dejeneratif omurgadan bahsedilebilir (16).

Spinal enstrümantasyon sistemleriyle intertransvers ve faset füzyonu uygulanmış omurgada yük; instabil omurga, enstrüman ve füzyon kitlesi tarafından paylaşılır. Başlangıçta füzyon kitlesinin hiç direnci olmayıp enstrüman daha fazla yük taşımak durumundadır (29). Akut safhada rijid fiksasyon gereksinimi bu şekilde açıklanır (8,46,48). Ameliyat sonrası geç dönemde füzyon kitlesi sertlik kazanıp daha fazla yük taşımaya başlar ve rijid fiksasyon bir dezavantaj haline gelebilir. Vertebra korpusunda ve greftte rijid enstrümantasyona bağlı olarak osteoporoz gelişir (31,32). Vertebra enstrümantasyonunda füzyon için gerekli olan ideal rijidite sayısal olarak bilinmemekle beraber iyileşmekte olan kemiğin trabeküler yapı geliştirebilmesi için yük dağılımı şarttır. Bu da vertebra füzyonu amacıyla sertliği kemiğe daha yakın materyaller arayışını ortaya çıkarmıştır.

Çocukluk dönemi omurga hastalarında füzyon amacıyla alçı, anterior "interbody" füzyon, posterior interspinöz füzyon, posterior faset füzyonu, posterior intertransvers füzyon veya kombinasyonları gibi, hastanın enstrümanla edildiği veya edilmediği çeşitli yöntemler kullanılabilir. Füzyon amacıyla alçı uygulanan vakalarda stabilite kontrolü daha zor olmakta ve yeterli düzelme her vakada sağlanamamaktadır. Son zamanlarda çocukluk dönemi omurga füzyonu amacıyla posterior enstrümantasyon da uygulanmaya başlanmış ve hemen tüm vertebra sistemlerinin bir çocuk boyu geliştirilmiştir. Kullanılan enstrümanlara bağlı olarak ortaya çıkan osteoporoz (31,32), sistemin kitlesine bağlı olarak bazı hastalarda ortaya çıkan ağrı, nöral komplikasyonlar, geç enfeksiyon ve çoğu vakada plaklara veya roda bağlı ortaya çıkan füzyon seviyesi üzerindeki faset eklemde mekanik bozulma bu sistemlerin uygulamalarına ait problemler olarak sayılabilir (29). Ayrıca birçok çocuk taşıdığı bu büyük enstrümana bağlı olarak psikiyatrik problemler yaşamakta ve kullanılan metal enstrüman postoperatif dönemde hastanın MRI ile takibini zorlaştırmaktadır. Büyümekte olan çocuklarla birlikte enstrümanın büyümediği de bir gerçektir. Bütün bu sebeplerden dolayı kullanılan metal enstrümantasyon sisteminin kemik füzyon oluşumunu takiben ilk 8-12 ay içinde çıkarılma-

sı tercih edilir. Enstrümanın çıkarılma ameliyatının çocuklarda ikinci bir büyük ameliyat olduğu da unutulmamalıdır.

Biyobiyobabl materyaller

Biyobiyobabl kemik fiksasyon materyalleri on yılı aşkın süredir ortopedik ameliyatlarda kullanılmaktadır (35). Kemik fiksasyonunda kullanılacak biyobiyobabl bir implantta olması gereken özellikler; biyokompatibilite, kemik kaynama tamamlanana kadar sağlamlığını muhafaza etmesi, tam rezorbe olarak çıkarılmalarına gerek olmaması ve taşıdıkları yükü zaman içinde kemiğe transfer etmeleridir (3).

PGA ve PLLA biyokompatibl materyallerdir. Doku içinde zamanla hidrolize olarak protein sentezi ve enerji üretiminde kullanılan glikolik asit ile laktik aside dönüşürler. Kemik içine yerleştirdikleri kanallar da zamanla ossifiye olurlar. PLLA biyobiyobabl kemik implantlar arasında günümüze kadar geliştirilen edilen en sert materyaldir. Kırık fiksasyonunda (12,13,17,23,36,42,43,45), ayak ve diz cerrahisinde (2,25,26,30,47,52) yaygın olarak kullanılır.

Poliglukolik türevlerinin ortopedik kullanımları ile ilgili komplikasyonlara az rastlanır. Kemik içinde sıvı toplanması ve alt ekstremitelerde postoperatif sinüs oluşumları literatürde bildirilen komplikasyonlardır (37,38). Poliglukolik asit/polilaktik asit oranlarında değişiklik yapılarak elde edilen kopolimerler, değiştirilebilir emilim süreleri ve mekanik özellikleri sayesinde klinik ve deneysel olarak sık kullanılmışlardır (34,51). Bu şekilde bölgeye spesifik polimer fiksasyon materyallerinin de üretimi mümkün olmuştur. Böylece kemik kalınlığı, yüzeideki cilt dokusunun kalınlığı, implantın maruz kalacağı yük taşıma miktarı ve osseöz iyileşme oranı düşünülerek büyük bir potansiyel kullanım alanı ortaya çıkmıştır (3). Yamamuro ve arkadaşları, 1994'te geliştirdikleri PLLA çivinin MR görüntülerini etkilemediğini ve fiksasyon rijiditesindeki 8. haftadan sonra başlayan azalmanın greft iyileşmesine katkıda bulunduğunu göstermişlerdir (55). Bu çivi Yamamuro 84 hastanın greft fiksasyonunda, 49 ayak bileği kırığında ve 8 osteotomide kullanmış ve hepsinde kaynama saptanmıştır. Masao Deguchi ve arkadaşları, da aynı materyali 9 adet koyun kadvrasında translaminal faset fiksasyonunda kullanmışlar ve biyomekanik olarak yeterli olduğunu saptamışlardır (29).

AMAÇ

Omurga hastalarının tedavisinde enstrümantasyon sistemi olarak biyobiyobabl rodların kullanılabilirliğini araştırmak.

GEREÇ VE YÖNYTEM

Ağırlıkları 2 ile 2.5 kg arasında değişmekte olan 2-2.5 aylık 16 adet immatür erkek kır tavşanı (n=16) kullanıldı. Boden'in tavşan modeli örnek alınıp günlük olarak genel ve nörolojik muayene yapıldı (5).

Tavşanlar kullanılacak enstrümantasyon materyaline göre 2 ana gruba ayrıldı:

1. Polilaktid pin enstrümantasyon grubu (PPEG).....n=8
 2. Kirschner teli enstrümantasyon grubu (KTEG).....n=8
- Anestezi amacıyla ksilazin hidroklorür (8 mg/kg) ve ke-

tamin hidroklorür (80 mg/kg) intramüsküler olarak kullanıldı (22). Ağrı kontrolü için deriye ve deri altına 6 ml %0.5 postop bupivakain infiltre edildi.

Cerrahi teknik

Operasyon sahasındaki kılların tıraşlanmasını takiben bölge steril olarak boyanıp örtüldü ve lomber spinöz prosesler üzerinden L3-L6 arası orta hat cilt insizyonu açıldı. Subperiosteal disseksiyonla spinöz prosesler, laminalar ve faset eklemlerinden kaslar eleve edilerek laterale retrakte edildi. Sakrum belirlendi ve sefalad olarak spinöz prosesler L4'e kadar sayıldı. Dikkatli bir şekilde çalışılarak L4, L5, L6 laminaları dekortike edildi. Subfasyal disseksiyonla aynı taraf iliak krest açıldı ve ortalama 2 ml (0.8 gr) otojen iliak krest kemik grefti alındı. Elde edilen greft rongeur ile küçük parçalar haline getirildi ve dekortike edilmiş L4, L5, L6 laminaları arasına düzgün bir şekilde yerleştirildi. İnternal fiksasyon amacıyla çamaşır klempisi kullanılarak 26-gauge serkraj telinin ikiye katlandığında geçebileceği büyüklükte L4, L5, L6 spinöz proses bazislerine delikler açıldı. PPEG'nda 3.2 mm çaplı SR-PLLA rod ve KTEG'de de 2.5 mm çaplı Kirschner teli kullanılarak Drummond tekniğine benzer bir şekilde spinöz proses bazislerinden geçen tellerle enstrümantasyon edildi (9,10). Kirschner teli ve SR-PLLA pin çapları arasındaki fark rod olarak kullanıldıklarında primer stabiliteilerinin biyomekanik olarak kıyaslanabilmeleri için gerekiyordu (44).

Hemostaz sağlandıktan sonra cerrahi katlar uygun olarak kapatıldı. Hayvanlara dren konulmadı ve herhangi bir breys uygulanmadı. Cerrahi öncesi ve ameliyattan 1 gün sonra sefazolin (80 mg/kg) günde bir kez intramüsküler olarak verildi. Hiçbir ambulatuvar kısıtlama veya diyet kısıtlaması yapılmadı, tüm yaralar komplikasyonsuz iyileşti.

Tavşanlar 12. haftada intraperitoneal sodyum pentotal enjeksiyonuyla öldürüldüler. L4, L5, L6 omurgaları paravertebral kaslarla birlikte blok şeklinde çıkarıldı. Spesimenler spinal füzyonun manüel palpasyonu, radyolojik analizle ve histolojik olarak değerlendirildi.

Spinal füzyonun manüel palpasyonu

Boden'in modeli örnek alınarak (6) blok şekilde çıkarılmış L4-L6 omurga segmenti her iki seviyede de birbirinden habersiz 2 gözlemci tarafından fleksiyonda, rotasyonda ve ekstansiyonda manüel olarak palpe edildi. Lomber artrodez sahaları hareket olmadığı (-) zaman kaynamış olarak, en ufak bir hareket saptandığında (+) da kaynamamış olarak değerlendirildi. Sadece her iki gözlemcinin de her iki segmenti (-) olarak değerlendirdiği vakalarda füzyon var kabul edildi.

Radyolojik değerlendirme

Radyolojik olarak postoperatif 12. haftada çekilen grafilerde enstrümantasyon sahasındaki yeni kemik oluşumu birbirinden habersiz 2 gözlemci tarafından değerlendirildi. Füzyon kitlesinde devamlı bir trabeküler yapı olması gerekiyordu. Grafiler her iki gözlemci tarafından da füzyon var denilince füzyon oluşumu kabul edildi.

Histolojik değerlendirme

On ikinci haftada öldürülen tavşanların omurgaları %10'luk tamponlu formol solüsyonu içinde 24 saat fikse edildi. Daha sonra standart asit (formik asit-sodyum sitrat: Shandon decalcifier) kullanılarak dekalsifiye edildi. Dekalsifiye segmentler horizontal planda kesilerek %70 ve %100 derecelik alkol solüsyonlarında dehidrate edildi ve parafin içine gömülerek hematoksilin-eozinle boyanmış 3- μ m seri kesitleri hazırlandı. Ayrıca birer seri kesit Gomori trikrom boyasıyla boyandı. Kesitler ışık mikroskopunda aydınlık saha ve polarize ışıkta incelendi.

Füzyon kitlesinin histolojik değerlendirilmesi (15) semikantitatif skorlama sistemi ile yapıldı. İnterlaminalar boşlukları (hareketli segment) üzerindeki füzyon kitlesi dominant doku tipine göre skorlandı. Veriler 1-7 füzyon skorları kullanılarak ve 3 bölümde gruplanarak değerlendirildi.

İstatistiksel yöntem

Farklı enstrümantasyon sistemlerine ait füzyon oranları Fisher kesin olasılık testi kullanılarak hesaplandı. Sonuçlar $P < 0.05$ olunca anlamlı kabul edildi.

SONUÇLAR**Spinal füzyonun manüel palpasyonu**

Kontrol grubundaki Kirschner teli ve deney grubundaki SR-

PLLA rod çıkarılarak (içinde buldukları kanaldan pulsatil olarak çekilerek veya iterek çıkarıldı) manüel palpasyonla L4-L5 ve L5-L6 segmentlerinde fleksiyonda, ekstansiyonda ve rotasyonda hareket varlığı değerlendirildi.

Her iki gözlemci tarafından toplam 16 spesimenin 32 adet hareketli segmentine yapılan spesimenlerin fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyona zorlamalı manüel palpasyonlarında füzyon kitlesinde hareket saptanmadı; iki grup arasında istatistiksel olarak Fisher kesin olasılık testine göre anlamlı fark yoktu ($P > 0.05$).

Radyolojik değerlendirme sonuçları

On ikinci haftada çekilen grafilerle ve tomografide lamina posteriorunda devamlı bir füzyon kitlesi arandı. Her iki gözlemcinin de füzyon kitlesinde düzenli bir trabeküler yapı var dediği vakalarda füzyon oluştuğu kabul edildi.

Radyolojik olarak değerlendirme sonuçlarında her iki grubun (PPEG ve KTEG) tüm tavşanlarda füzyon kitlesinde devamlı bir trabeküler yapı vardı. KTEG ve PPEG arasında radyolojik füzyon kıyaslandığında istatistiksel olarak Fisher kesin olasılık testine göre fark yoktu ($P > 0.05$).

Histolojik değerlendirme sonuçları

Füzyon alanlarının histolojik değerlendirme sonuçları her iki grupta da kemik füzyonu olduğunu gösterdi. Greft dokusu tüm tavşanlarda laminaya tam inkorporasyon göstermekteydi. Histolojik füzyon skorlarına ait her hayvanın verileri aşağıda sunulmaktadır. PPEG grubundaki 8 tavşanın 2'sinin 2 hareketli segmentinde kemik, fibrokartilajdan daha fazla olacak şekilde kemik füzyon mevcuttur (skor 6). Diğer 6 tavşanın 12 hareketli segmenti de tam kemik füzyon göstermiştir (skor 7). KTEG grubunun da 8 tavşanın 2'sinin 2 hareketli segmentinde kemik fibrokartilajdan daha fazla olacak şekilde, kemik füzyon mevcuttur (skor 6). Değerlendirilmede diğer 6 tavşanın 12 hareketli segmentinde de tam kemik füzyon göstermiştir (skor 7). Her iki grubun tüm tavşanlarında kemik füzyon saptandı. KTEG ve PPEG arasında histolojik füzyon kıyaslandığında istatistiksel olarak Fisher kesin olasılık testine göre fark yoktu. Hiçbir kesitte osteoliz veya enflamatuvar reaksiyona rastlanmadı.

TARTIŞMA

Polilaktidler biyoabsorbabl dikiş materyali olarak yirmi yıldır, kemik fiksasyonu amacıyla da on yılı aşkın süredir kullanılmaktadır. Spinal füzyon oluşturmak amacıyla rod olarak

Skor	Histolojik Görünüm
7	Sadece kemik
6	Kemik > fibrokartilaj
5	Fibrokartilaj>kemik
4	Sadece fibrokartilaj
3	Fibrokartilaj>fibröz doku
2	Fibröz doku>fibrokartilaj
1	Sadece fibröz doku
0	Belirgin nonunion hattı

Füzyon Tipi	Füzyon Skoru
Fibröz Füzyon	0
	1
	2
Fibrokartilajenöz Füzyon	3
	4
	5
Kemik Füzyon	6
	7

Tablo 3. PPEG grubunda manüel palpasyonda hareket olup olmadığına ait tablo. (+) Hareket varlığını (-) hareket olmadığını gösterir (1. gözlemci G1, 2. gözlemci G2 olarak kısaltılmıştır).

HAREKET	Tav.1		Tav.2		Tav.3		Tav.4		Tav.5		Tav.6		Tav.7		Tav.8	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Fleksiyon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekstansiyon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rotasyon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 4. KTEG grubunda manüel palpasyonda hareket olup olmadığına ait tablo. (+) hareket varlığını (-) hareket olmadığını gösterir (1. gözlemci G1, 2. gözlemci G2 olarak kısaltılmıştır).

HAREKET	Tav.9		Tav.10		Tav.11		Tav.12		Tav.13		Tav.14		Tav.15		Tav.16	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Fleksiyon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekstansiyon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rotasyon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 5. PPEG grubunda radyolojik olarak füzyon değerlendirilmesi. Her iki gözlemci de tüm vakalarda füzyon kitlesinde devamlı bir trabeküller yapı varlığı saptadı.

HAREKET	Tav.1	Tav.2	Tav.3	Tav.4	Tav.5	Tav.6	Tav.7	Tav.8
Gözlemci 1	+	+	+	+	+	+	+	+
Gözlemci 2	+	+	+	+	+	+	+	+
Füzyon	+	+	+	+	+	+	+	+

Tablo 6. KTEG grubunda radyolojik olarak füzyon değerlendirilmesi. Her iki gözlemci de tüm vakalarda füzyon kitlesinde devamlı bir trabeküller yapı varlığı saptadı.

HAREKET	Tav.9	Tav.10	Tav.11	Tav.12	Tav.13	Tav.14	Tav.15	Tav.16
Gözlemci 1	+	+	+	+	+	+	+	+
Gözlemci 2	+	+	+	+	+	+	+	+
Füzyon	+	+	+	+	+	+	+	+

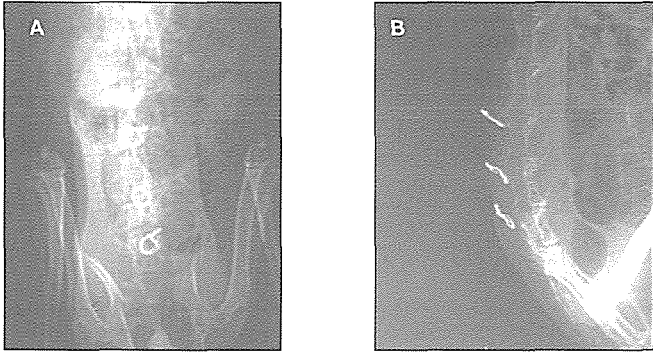
Tablo 7. Tavşanların histolojik füzyon skorları

Deney Grupları	Tavşan No	Histolojik Füzyon Skorları		Histolojik Füzyon Grupları
		L4-L5	L5-L6	
PPEG	1	7	7	Kemik füzyon
	2	7	6	Kemik füzyon
	3	7	7	Kemik füzyon
	4	6	7	Kemik füzyon
	5	7	7	Kemik füzyon
	6	7	7	Kemik füzyon
	7	7	7	Kemik füzyon
	8	7	7	Kemik füzyon
KTEG	9	7	7	Kemik füzyon
	10	6	7	Kemik füzyon
	11	7	7	Kemik füzyon
	12	7	7	Kemik füzyon
	13	7	6	Kemik füzyon
	14	7	7	Kemik füzyon
	15	7	7	Kemik füzyon
	16	7	7	Kemik füzyon

kullanımları ise daha önce hiç bildirilmemiştir. Rod olarak SR-PLLA kullanımı düşünüldüğünde yeterli rijiditeye sahip olup olmadığı tartışılabilir. Tüm spinal enstrümantasyon sistemleri, elastik bir kallus dokusunun oluşumu, zamanla sertleşmesi ve ossifikasyonu için yeterli rijiditeye sahip olmalıdır. Bununla birlikte yeterli rijidite sayısal olarak şu ana kadar tanımlanmamıştır. Genelde fiksasyon rijiditesinin füzyon oluşumuyla orantılı olduğu düşünülür. Craven ve arkadaşları rijid fiksasyon sisteminin stress-shielding özelliği nedeniyle

le füzyon kitlesinin “remodelling”ini engellediğini göstermişlerdir (49). Teorik olarak ideal omurga enstrümanının rijiditesi zamanla azalmalıdır (28). Erken füzyon döneminde daha rijid bir fiksasyon gereklidir. İyileşme ilerledikçe daha fazla kemik üretilir ve rijiditesi daha az, gelişmekte olan füzyon kitlesine daha fazla yük bindirecek bir enstrümantasyon sistemi istenir. Kanayama ve arkadaşları, füzyon kitlesinin yeterli mekanik kuvvete 8. haftadan sonra ulaştığını göstermişlerdir (28). Rijiditenin SR-PLLA rodalarda da 8. haftadan sonra azalması omurga fiksasyonunda önemli bir avantaj olarak düşünülebilir. Daha önce, Simmons’un bir çalışmasında (11) ve Feighan’ın yaptığı diğer bir çalışmada sadece serklaj teli ve iliak krest otogreftiyle tavşanların L4-L6 segmentleri arasına posterior füzyon oluşturulmaya çalışılmış ve sonuçta fibröz füzyonun daha sık olduğu bildirilmiştir (22). Çalışmamızda metal ve polilaktid enstrümantasyon gruplarının tüm hayvanlarında histolojik olarak osseöz füzyon tanımlanmıştır. Elde ettiğimiz bu yüksek füzyon oranı Feighan’ın çalışmasında elde ettiği füzyon oranlarıyla kıyaslanınca çok daha iyidir.

Tavşanlardaki füzyon için gerekli sürenin insanlara göre daha kısa olması, aksiyel iskeletlerinin üzerinde durmamaları, “deney modeli olarak tavşan doğru mudur?” sorusunu doğurur. Tavşanlar arka ayakları ile vücutlarını öne ve yukarı iterek hareket ederler ki, bu hareket, füzyon amacıyla fikse ettiğimiz alt lomber omurlara biyomekanik olarak büyük bir yük bindirmektedir. Bu gerekçelerle denilebilir ki, yaşamının ilk yıllarında tavşanlara göre omurgası daha az hareketli olan insanlarda polilaktid enstrümanlar omurga füzyonu amacıyla



Şekil 1. Postoperatif 12. haftaya ait anteroposterior ve lateral röntgen grafileri.

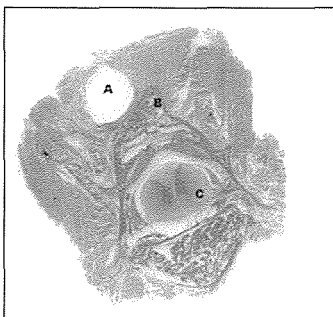


Şekil 2. Postoperatif 12. haftaya ait tomografik kesitler. Osseöz füzyon SR-PLLA rodun hemen altında izlenmekte.

kullanılabilir. İnsanlarda uygulanması düşünüldüğünde tavşanlara uygulanan 3.2 mm rodlar yerine 4.5 mm veya daha büyük çaplı rodlar kullanılacaktır. Rod çapının artırılmasının rijiditede çok büyük bir artışa sebep olduğu da daha önce Johnston ve arkadaşları tarafından gösterilmiştir (8).

Çalışmada kullandığımız teknik tek taraflı bir füzyon tekniğidir. Karşı tarafın da enstrümanite edilip ara bağlantılar yerleştirildiğinde daha güçlü bir fiksasyon sağlandığı da kanıtlanmış bir gerçektir (8,27). Bundan sonraki aşamada daha kalın polilaktid rodların bilateral uygulanması ve serklaj telinin yerine kullanılacak biyoabsorbabl kalın dikiş materyalleri ile çalışmalar planlanabilir. Elimizde mevcut olan rodlar daha çok *in situ* füzyon amacıyla düşünülse de polilaktid rodlar custom made olarak üretilerek gelecekte deformite düzeltici olarak omurga cerrahisinde de kullanılabileceklerdir.

Biyoabsorbabl rodların emilerek metabolize edilmeleri, enstrümantasyon sonrası geç dönem omurga enfeksiyonlarında da bir azalma olacağını düşündürmektedir.



Şekil 3. Postoperatif 12. haftada elde edilen gross kesit (Hematoksilen-eozin boyama-tarama büyütmesi ile görüntüleme). **A.** SR-PLLA roda ait boşluk, **B.** Trabeküler kemik ve kemik iliği oluşumu, **C.** Medulla spinalis

Füzyon oluşum sürecini kısaltma ve oranını artırma amacıyla PLLA rodların bone morfojenik proteinler için taşıyıcı olarak kullanılması da denenebilir.

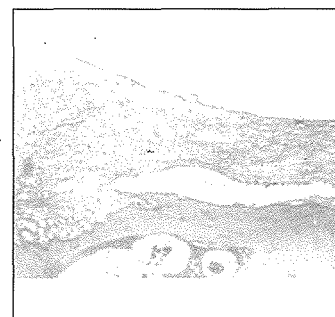
Polilaktidlere ait polimerik debrisin emilimi ve doku-implant yüzeyindeki geç dönem değişiklikler Böstman tarafından bildirilmiştir (39,40,50,54). Çalışmanın amacının posterior füzyon elde etmek olması nedeniyle 12. haftadan sonra oluşacak olan değişiklikleri gözlemele amacı güdülmemiştir. Polilaktid ve polidiakson rodlarda bildirilmiş olan implanta karşı gelişen erken biyolojik reaksiyon çalışmamızda gözlenmemiştir. Daha önce Panagiotopoulos (14) tarafından yapılan bir çalışmada PLLA rodların dokuda enflamatuar bir reaksiyona sebep olmadığı bildirilmesi de PLLA enstrümanların omurga füzyonu amacıyla enflamatuar bir reaksiyona sebep olmadan kullanılabileceğini düşündürmektedir. Tartışılması gereken diğer bir nokta da polilaktidlerin duraya ve medulla spinalise herhangi bir etkisi olup olmayacağıdır. Literatürde polilaktidlerin durayla veya medulla spinalisle direkt temas halinde olduğu bir çalışma mevcut değildir. Tavşanlarda kalvaryal kemik grefti olarak kopolimer kullanılan bir çalışmada, polilaktidlerin beyin dokusu üzerinde herhangi bir değişikliğe sebep olmadığı bildirilmiştir (3).

Sonuç olarak omurga füzyonu amacıyla kullanılacak ideal bir enstrümantasyon sisteminden beklenen özellikler şöyle sıralanabilir:

- Alçı tedavisine göre daha stabil bir sistem olması,
 - Rijiditesi nedeniyle füzyon oluşumunu olumsuz etkilememesi,
 - Erken dönemde stabiliteyi sağlayacak kadar rijid bir fiksasyon yapabilmesi,
 - Ameliyat sonrası noninvaziv görüntüleme teknikleriyle değerlendirilebilmesi,
 - Sistemin çıkarılması için ikinci bir ameliyata gerek duyulmaması,
- Biyoegradabl rodlar bahsedilen tüm bu özelliklere sahiptirler.

KAYNAKLAR

1. Albee FH: Transplantation of a portion of the tibia into the spine for Pott's disease. JAMA 57:885,1911
2. Barber FA: Tripled semitendinous-cancellous bone anterior cruciate ligament reconstruction with bioscrew fixation. Arthroscopy 15(4):360-367, 1999
3. Barry L, Eppley, A, Michael Sadove: A comparison of resorbable and metallic fixation in healing of calvarial bone grafts. Plastic and Reconstructive Surgery 96 (2):316-322, 1995



Şekil 4. SR-PLLA roda ait boşluk çevresinde kartilaj, trabeküler kemik ve kemik iliği oluşumu (Hematoksilen-eozin boyama X 40 büyütme)

4. Bernhardt M, Swartz DE, et al: Posterolateral lumbar and lumbosacral fusion with and without pedicle screw internal fixation. *Clin Orthop* 284:109-115, 1992
5. Boden SD, George J Martin, Michael Morone, et al: The use of coral-line hydroxyapatite with bone marrow, autogeneous bone graft, or osteoinductive bone protein extract for posterolateral lumbar spine fusion. *Spine* 24:320-327, 1999
6. Boden SD, Schimandle JH, Hutton WC: An experimental lumbar intertransverse process spinal fusion model: Radiographic, histologic, and biomechanical healing characteristics. *Spine* 20: 2626-2632, 1995
7. Boucher HH: A method of spinal fusion. *J Bone Joint Surg Am* 41-B:248, 1959
8. Charles E Johnston, Robert D Welch, et al: Effect of spinal construct stiffness on short segment fusion mass incorporation. *Spine* 20:2400-2407, 1995
9. Drummond D, Guadagni J, Keene JS Breed A, Narechania R. Interspinous process segmental instrumentation. *J Pediatr Orthop* 4: 397-404, 1984
10. Drummond D: Harrington instrumentation with spinous process wiring for idiopathic scoliosis. *Orthop Clin* 19: 281-289, 1988
11. Edward D Simmons, Thomas G Burke, et al: Biomechanical comparison of the Dewar and interspinous cervical spine fixation techniques. *Spine* 21:295-299, 1996
12. E Hirvensalo, O Böstman, P Rokkanen: Absorbable polyglycolide pins in fixation of displaced fractures of the radial head. *Arch Orthop Trauma Surg* 109:258-261, 1990
13. E Hirvensalo: Fracture fixation with biodegradable rods. *Acta Orthop Scand* 60:601-606, 1989
14. Elias Panangiotopoulos, Martin Dauner, et al: Soft tissue and cancellous bone reaction to the implantation of novel biodegradable pins and plates in rabbits. *Acta Orthop Scand* 68:119-122, 1997
15. Emery SE, Brazinski MS, Koka A, Bensusan JS, Stevenson S. The biological and biomechanical effects of irradiation on anterior spinal bone grafts in a canine model. *J Bone Joint Surg Am* 76:540-548, 1994
16. Frymoyer J W, Pope M H, et al: Segmental instability. In: Weinstein J N, Wiesel S W Eds. *The Lumbar Spine: The International Study for the Study of the Lumbar Spine*. Philadelphia: Saunders, Pp:612-636, 1990
17. G Benz, D Kallieris, T Seeböck, et al: Bioabsorbable pins and screws in paediatric traumatology. *Eur J Pediatr Surg* 4:103-107, 1994
18. Ghormley R K Low back pain wit special reference to articular facets with presentation of operative procedure. *JAMA* 101:1773-1777, 1933
19. Hibbs R H An operation for progressive spinal deformities. *N Y J Med* 93:1013, 1991.
20. Itaru Oda, Bryan Cunningham, Kuniyoshi Abumi, et al: The stability of reconstruction methods after thoracolumbar total spondylectomy. *Spine* 24:1634-1638, 1999.
21. Jason A Smith, Serena S Hu: Management of spondylolysis and spondylolisthesis in the pediatric and adolescent population. *Orthop Clin North Am* 30:487-499, 1999.
22. John E Feighan, Sharon Stevenson, Sanford E Emery: Biologic and biomechanic evaluation of posterior lumbar fusion in the rabbit. *Spine* 20:1561-1567, 1995.
23. Jorge Gil-Albarova, Milena Fini, et al: Absorbable screws trough the greater trochanter do not disturb physal growth. *Acta Orthop Scand* 69:273-276, 1998.
24. Kang J D: Posterior lumbar spinal fusion without instrumentation. William C Welch (Eds.): *Operative Spine Surgery*, Pp.188-193, Appleton & Lange, New Jersey 1999.
25. Lajtai G, Humer K, Aitzemuller G et al: Serial magnetic resonance imaging evaluation of bioabsorbable interference screw and the adjacent bone. *Arthroscopy* 15(5):481-488, 1999.
26. Lowell H Gill, David F Martin James M Coumas et al: Fixation with bioabsorbable pins in Chevron bunionectomy. *J Bone Joint Surg* 79-A:1510-1518, 1997.
27. Martin H Krag: Biomechanics of thoracolumbar spinal fixation. *Spine* 16:S84-S99, 1991.
28. Masahiro Kanayama, Bryan W Cunningham, James C Weis, et al: Maturation of the posterolateral spinal fusion and its effect on load-sharing of spinal instrumentation. *J Bone Joint Surg* 79-A:1710-1719, 1997.
29. Masao Deguchi, Boyle Cheng, et al: Biomechanical evaluation of translaminal facet joint fixation. *Spine* 12:1307-1313, 1998.
30. Matsusue Y, Nakamura T, Suziki S, Iwasaki R: Biodegradable pin fixation of osteochondral fragments of the knee. *Clin Orthop* 322:166-173, 1996
31. McAfee PC, Farey I D, et al: The effect of spinal implant rigidity on vertebral bone density. A canine model. *Spine* 16(Suppl): S190-7, 1991.
32. McAfee PC, Farey I D, et al: Device related osteoporosis with spinal instrumentation. *Spine* 14:919-26, 1989.
33. McElroy K D Lumbosacral fusion with bilateral lateral techniques. *J Bone Joint Surg* 43-A:918, 1961.
34. Miller R A, Brady J M, et al: Degradation rates of oral resorbable implants (polylactides and polyglycolates): Rate modification with changes in PLA/PGA copolymer ratios. *J Biomed Mater Res* 17:71, 1983.
35. Ole Böstman: Current concepts review: Absorbable implants for fixation of fractures. *J Bone Joint Surg* 73-A:148, 1991.
36. Ole Böstman, E A Makela, et al: Transphyseal fracture fixation using biodegradable pins. *J Bone Joint Surg (Br)* 71-B:706-707, 1989.
37. Ole Böstman, Unto Palvarinta, et al: Degradation and tissue replacement of an absorbable polyglycolide screw in the fixation of rabbit femoral osteotomies. *J Bone Joint Surg* 74-A:1021-1031, 1992.
38. Ole Böstman: Osteolytic changes accompanying degradation of absorbable fracture fixation implants. *J Bone Joint Surg (Br)* 73-B:679-682, 1991.
39. Ole Böstman, Unto Palvarinta, et al: Polymeric debris from absorbable polyglycolide screws and pins. *Acta Orthop Scand* 63 (5):555-559, 1992.
40. Ole Böstman, Unto Palvarinta, et al: Tissue-implant interface during degradation of absorbable polyglycolide fracture fixation screws in the rabbit femur. *Clin Orthop* 285:264-272, 1992.
41. Panjabi M M, Albuli K, Duranceau J, et al: Biomechanical evaluation of spinal fixation devices. *Spine* 13:11135-1140, 1988.
42. Pentti Rokkanen, Ole Böstman, Seppo Vainionpaa, et al: Absorbable devices in the fixation of fractures. *The Journal of Trauma* 40:S123-S127, 1996.
43. P G Hope, D M Williamson et al: Biodegradable pin fixation of elbow fractures in children. *J Bone Joint Surg (Br)* 73-B:961-968, 1991.
44. Rehm K E, Helling H J, Gatzka C: New developments in the application of resorbable implants. *Orthopade* 26(5): 489-497, 1997.
45. R K Fraser, W G Cole: Osteolysis after biodegradable pin fixation of fractures in children. *J Bone Joint Surg (Br)* 74-B:929-930, 1992.
46. R J Minns, W K Walsh: Preliminary design and experimental studies of a novel soft implant for correcting sagittal plane instability in the lumbar spine. *Spine* 22:1819-1827, 1997.
47. Stahelin AC, Weiler A, Rufenacht H, Hoffman R, et al: Clinical degradation and biocompatibility of different bioabsorbable interference screws: a report of six cases. *Arthroscopy* 13(2):238-244, 1997.
48. Stephen H Noel, James S Keene, et al: Improved postoperative course after spinous process segmental instrumentation of thoracolumbar fractures. *Spine* 16:132-136, 1991.
49. Thomas G Craven William L Carson Marc A Asher, et al: The effects of implant stiffness on the bypassed bone mineral density and facet fusion stiffness of the canine spine. *Spine* 19:1664-1673, 1994.
50. U Paivarinta, O. Böstman, et al: Intraosseous cellular response to biodegradable fracture fixation screws made of polyglycolide or polylactide. *Arch Orthop Trauma Surg* 112:71-74, 1993.
51. Vert M, Christel p, Chabot F, et al: Bioresorbable plastic materials for bone surgery. In G.W. Hastings and P Ducheyne (Eds.) *Macromolecular Biomaterials*. Boca Raton, Fla: CRC Press, Pp 119-142, 1984.
52. Warden W H, Friedman R, Teresi L M, Jackson D W: Magnetic resonance imaging of bioabsorbable polylactic acid interference screws during the first years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 15(5):474-480, 1999.
53. Wilkins M B Posterolateral fusion of the lumbar and lumbosacral spine. *J Bone Joint Surg* 35-A:1014-1018, 1953.
54. Yoshitaka Matsusue, Shinya Hanafusa, et al: Tissue reaction of bioabsorbable ultra high strength poly (L-lactide) rod. *Clin Orthop* 317: 246-253, 1995.
55. Yamamuro T, Matsusue Y, et al: Bioabsorbable osteosynthetic implants of ultra high strength poly-L-lactide. A clinical study. *Int Orthop* 18(6):332-340, 1994.

Tekrarlayan Omuz Çıkıklarında Humerus Başı Retroversiyon Açısının Yeni Bir Radyografik Yöntemle Değerlendirilmesi

V. Öztuna, M. Eskandari, A. Milcan, H. Öztürk, M. Çolak, F. Kuyurtar

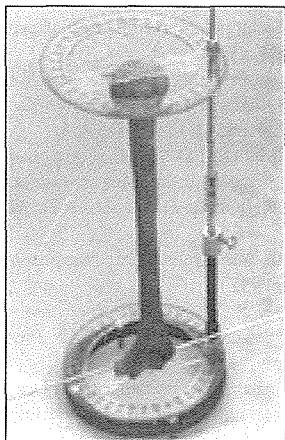
Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi

AMAÇ

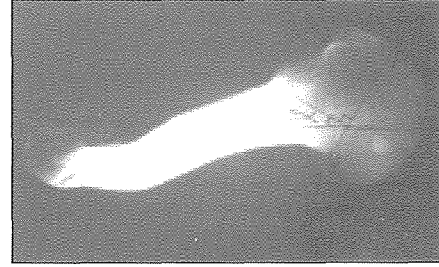
Tekrarlayan omuz çıkıklarında humerus proksimal eklem yüzü retroversiyon açısının (HRA) sağlam tarafa göre farklı olup olmadığını basit ve güvenilir bir radyolojik metod ile araştırmak.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kadavra Humerusu Çalışması: İki adet 360 derecelik açıölçer, teleskopik bir rodla birbirine paralel olacak şekilde tutturularak torsiyonun ölçülebileceği bir çerçeve hazırlandı. Yirmi adet kadavra humerusunun proksimal ve distal eklem yüzlerinin akslarından K telleri geçirildi. Proksimal eklem yüzü aksı olarak eliptik şekilli eklem yüzünün en uzun çapı, distal eklem yüzü aksı olarak kapitellum ve troklea eklem yüzlerine paralel geçen çizgi referans alındı. Teleskopik rod yardımı ile torsiyon ölçümü yapılan çerçeve, humerus boylarına göre ayarlanarak humerus alt uçundan geçen K teli alttaki açıölçerin 0-180° çizgisine yerleştirildi. Proksimal eklem yüzünden geçen K telinin üstteki açıölçerde gösterdiği değer direkt olarak HRA'yı verdi (Şekil 1). Yapılan ölçüm bir ortopedist ve bir anatomist tarafından iki hafta ara ile tekrarlandı. Daha sonra humeruslar 20° abduksiyonda sabitlenerek semiaksiyel planda radyografileri çekildi. Radyografiler üzerinde distal ve proksimal eklem yüzlerinin aksları arasındaki açı değerlendirildi (Şekil 2). Yapılan ölçümler iki ortopedist tarafından iki hafta ara ile tekrarlandı. Anatomik ve radyografik ölçüm metodlarının güvenilirliği SPSS 9.05 programı kullanılarak değerlendirildi. Her iki metod ile elde edilen HRA değerleri karşılaştırıldı.

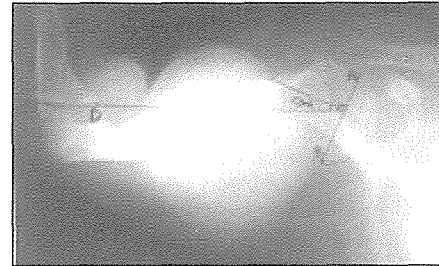


Resim 1. Kadavra humerusunda yapılan anatomik ölçüm tekniği



Resim 2. Kadavra humeruslarının semiaksiyel planda çekilen radyografilerinde yapılan HRA ölçümü.

Klinik Çalışma: Tekrarlayan omuz çıkığı olan 11 hasta ile 45 kişilik kontrol grubunun her iki humerus semiaksiyel postero-anterior grafileri, omuz 90° fleksiyon ve 20° abduksiyonda iken çekildi. Radyografik olarak ölçülen HRA değerleri karşılaştırıldı (Şekil 3).



Resim 3. Klinik çalışmada yapılan HRA ölçümü.

SONUÇLAR

Kadavra humeruslarında yapılan anatomik ve radyografik ölçüm metodlarının tekrarlanabilirlik katsayısı [repeatability coefficient (interclass and intraclass correlation coefficient)] %98 olarak hesaplandı. Her iki ölçüm arasında ortalama 0.9° ve en fazla 3° fark vardı. Sağ ve sol taraf arasında ortalama fark 45 sağlıklı bireyde 0.3°, tekrarlayan omuz çıkığı olan vakalarda ise 1.4° olarak bulundu. Bu fark klinik açıdan anlamlı değildi. Bir taraf HRA'nın diğer taraf için referans olarak alınabileceği görüldü.

TARTIŞMA

Humerus proksimal eklem yüzü aksı ile distal eklem yüzü aksı arasındaki açı humerusun torsiyonel profilini verir. Bu açının ortalama değerinin 35-40° olduğu kabul edilse de (1) toplumlar ve hatta bireyler arasında dahi büyük farklılıklar vardır. Normal bireylerin sağ ve sol tarafları arasında belirgin bir fark yoktur (2).

Tekrarlayan öne omuz çıkıklarında azalmış HRA'nın rol oynadığını ve humerus üst uç derotasyon osteotomisi gerektiğini vurgulayan çalışmaların (3,4) yanında çıkık olan ve olmayan taraflar arasında fark olmadığını belirten çalışmalar da (5,6) vardır. Bilgisayarlı tomografi ile humerusun torsiyonel profili belirlenebilmektedir fakat klinikte kullanılacak daha basit ve güvenilir bir metoda ihtiyaç vardır. Daha önce tarif edilen metodların güvenilirlikleri, görüntüleme metodları arasında bir karşılaştırma yapılarak hesaplanmıştır (7). Bu çalışmada anatomik ölçümle karşılaştırılarak güvenilir olduğu ortaya konan bir radyografi metodu tarif edilmiş olup tekrarlayan öne omuz çıkıklarında HRA değişikliğinin rol oynamadığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Bigliani UL, Flatow LE, Pollock GR. Fractures of the proximal hume-

- rus. In: Rockwood AC Jr, Matsen AF, ed. The shoulder. Vol.1. Philadelphia: WB Saunders Company; 1998 . p. 337-389.
2. Edelson G. Variations in the retroversion of the humeral head. J Shoulder Elbow Surg 1999; 8 (2):142-145.
3. Dias JJ, Mody BS, Finlay DBL, Richardson RA. Recurrent anterior gleno-humeral joint dislocation and torsion of the humerus. Injury 1993; 24 (5): 329-332.
4. Weber BG, Simpson LA, Hardegger F. Rotational humeral osteotomy for recurrent anterior dislocation of the shoulder associated with a large Hill-Sachs's lesion. J Bone Joint Surg 1984; 66A: 1443-50.
5. Cyprien JM, Vasey HM, Burdet A, Bonvin JC, Kritsikis N, Vuagnat P. Humeral retrotorsion and glenohumeral relationship in the normal shoulder and in recurrent anterior dislocation (scapulometry). Clin Orthop 1983; 175: 8-17.
6. Randelli M, Gambrioli PL. Glenohumeral osteometry by computed tomography in normal and unstable shoulders. Clin Orthop 1986; 208: 151-156.
7. Söderlund V, Kronberg M, Broström LA. Radiologic assessment of humeral head retroversion. Description of a new method. Acta Radiologica 1989; 30: 501-505.

Artroskopik Subakromial Dekompresyon

Ata Can Atalar,¹ Mehmet Demirhan,¹ Yavuz Kocabey,² Yılmaz Akalm¹

¹İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

²Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

Amaç: Rotator manşetin korakoakromial arkusta sıkışması ("impingement" sendromu) en önemli omuz ağrısı sebeplerindedir. Artroskopik tekniklerdeki ilerlemeler ile subakromial dekompresyon artroskopi ile yapılabilir hale gelmiştir. Bu yazıda artroskopik subakromial dekompresyon yaptığımız hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Hastalar ve Yöntem: 1994-Ocak 2001 yılları arasında kliniğimizde "impingement" sendromlu 122 hastaya artroskopik subakromial dekompresyon uyguladık. Takip süresini en az 1 yıldan az olan 12 hasta, mini açık rotator manşet tamiri uyguladığımız 40 hasta bu çalışmaya dahil edilmedi. Kalan 70 hastanın 51'i kadın, 19'u erkektir. Yaşları ortalama 41.2 (20-72). Artroskopik subakromial dekompresyona ek olarak, bu hastalardan 2'sinde masif rotator manşet yırtığı nedeni ile debridman, 7'sinde biceps uzun başının tenodezi, 7'sinde akromioklavikular eklem artrozu nedeniyle distal klavikula rezeksiyonu, 8'inde posterior kapsül gevşetmesi uygulandı.

Bulgular: Ortalama takip süresi 27.6 ay (12-84)dır. Değerlendirmeler, fizik muayene, radyografi ve Constant skoru ile yapılmıştır. 60 hastada (%85) çok iyi ve iyi, 10 hastada (%15) tatmin edici sonuç alınmıştır. Hiçbir hasta kötü sonuç kriterlerine girmemiştir. Bir hastamızda postoperatif donmuş omuz sendromu gelişmiş ve fizik tedaviden yeterli yanıt alınmadığı için artroskopik kapsül gevşetme yapılmıştır.

Sonuç: Artroskopik subakromial dekompresyon tecrübeli omuz artroskopistleri için uygun seçilen vakalarda çok üstün bir cerrahi tedavi seçeneğidir. Artroskopik cerrahi yapılan hastalar, küçük cerrahi yaraları ve deltoid yapışma yerine zarar verilmemesi nedeniyle, çok çabuk rehabilite olarak günlük ve spor aktivitelerine dönebilmektedirler.

Subakromial sıkışma (impingement) sendromu, rotator manşetin çalışma alanını (korakoakromial arkı) daraltarak, omuzda ağrı ve hareket kısıtlılığına sebep olur. Akromioplasti veya subakromial dekompresyon, konservatif tedaviler ile yanıt alınamayan kronik sıkışma (impingement) sendromlarının tedavisinde tek seçenek olarak kabul edilmiş ve çok başarılı sonuçlar elde edilmiştir (1,2,3). Son on yılda artroskopinin omuz cerrahisinde daha sık kullanılması ile, akromioplasti de bu yolla yapılmaya başlanmıştır (4,5). Bu çalışmamızda omuz sıkışma (impingement) sendromu nedeniyle, kliniğimizde artroskopik subakromial dekompresyon ile tedavi edilen hastalarımızı değerlendirdik.

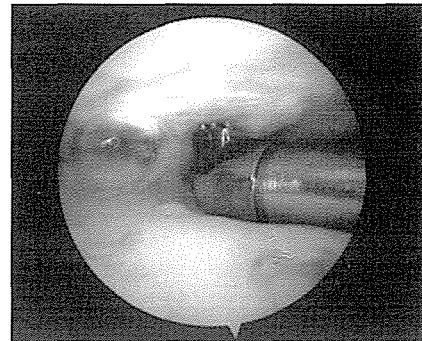
HASTALAR VE YÖNTEM

1994-2000 yılları arasında kliniğimizde omuz sıkışma (impingement) sendromlu 122 hastaya artroskopik subakromial dekompresyon uyguladık. Takip süresini en az 1 yıl olarak değerlendirdiğimiz için 12 hastayı, rotator manşet yırtığı bulunan ve mini açık rotator manşet tamiri uyguladığımız 40 hastayı bu çalışmada değerlendirmeye almadık. Sonuçta, geriye kalan ve değerlendirilen 70 hastanın 51'i kadın, 19'u erkektir. Yaşları ortalama 41.2 (20-72) dir. Tüm hastalarda sıkışma (impingement) testi uygulanmıştır. 50 yaşın altındaki 24 hasta en az 6 hafta, 50 yaşın üstündeki 16 hasta en az 3 ay süreyle konservatif tedaviye alınmışlardır. Ameliyat öncesi

hazırlıklarında, tüm hastaların standart radyografileri ve manyetik rezonans görüntülemeleri temin edilmiştir. Böylece hem akromioplasti sırasında rezeke edilmesi gereken kemik miktarı belirlenmiş, hem de rotator manşet yırtığı, akromioklavikular eklem artrozu, os akromiale gibi patolojiler belirlenerek cerrahi tedavi planlanmıştır.

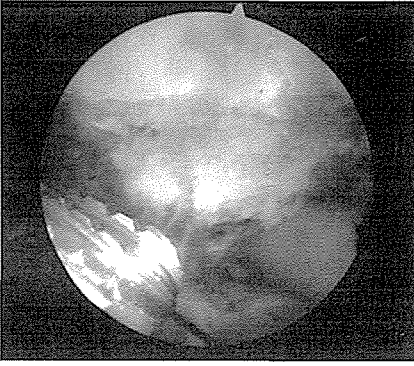
Cerrahi teknik

Genel veya skalen blok anestezi sonrası hastaya şezlong (beach-chair) pozisyonu verildi. Önce glenohumeral eklem artroskopik yolla incelendi. Anterior portalden yerleştirilen çengel yardımı ile eklem içi muayene edildi. Ardından, subakromial aralık artroskopisine geçildi. Lateralden üçüncü portal de açıldı. Önce subakromial bursadaki yapışıklıklar te-



Resim 1. Korakoakromial bağ, Arthrocare ile akromiona yapışma yerinden kesilir.

mizlenerek, akromion alt yüzeyi rahatlıkla görünür hale getirildi. Ardından korakoakromial bağ akromiona yapışma yerinden kesildi (Resim 1). Kamera lateral portale, traşlayıcı posterior portale alındı. Akromionun ön ucu, eğimine uygun olarak, rezek edildi (Resim 2). Rezeksiyon miktarının yeterliliğine artroskopik sıkışma (impingement) testi (6) ile karar verildi. Gerekirse akromioklavikuler eklem alt yüzündeki osteofitler de temizlendi. Rotator manşet bu kez bursal yüzden muayene edildi. Artroskopik subakromial dekompresyona ek olarak, bu hastalardan 2'sinde masif rotator manşet yırtığı nedeni ile debridman, 7'sinde biceps uzun başının tenodezi, 7'sinde akromioklavikular eklem artrozu nedeniyle distal klavikula rezeksiyonu, 8'inde posterior kapsül gevşetmesi uygulandı.



Resim 2. Kamera lateral portalden posterior portalden yerleştirilen traşlayıcı (bur) ile akromionun çengeli rezek edilir.

SONUÇLAR

Ortalama takip süresi 27.6 ay (12-84)'dır. Değerlendirmeler, fizik muayene, radyografi ve Constant skoru ile yapılmıştır. 60 hastada (%85) çok iyi ve iyi, 10 hastada (%15) tatmin edici sonuç alınmıştır. Hiçbir hasta kötü sonuç kriterlerine girmemiştir. Ortalama Constant skoru 87.7'dir. Bir hastamızda postoperatif donuk omuz sendromu gelişti ve 3 ay süreyle konservatif tedaviden yeterli yanıt alınamadı. Hastamızın dış rotasyon ve öne fleksiyonundaki kısıtlılık devam ettiği için artroskopik kapsüler gevşetme yapıldı, agresif postoperatif rehabilitasyon ile 3 ay içinde tam hareket açıklığına kavuşuldu.

TARTIŞMA

Supraspinatus çıkışını (outlet) daraltan her türlü mekanik sebep, tendonda sürtünmeye, dolayısıyla aşınmaya yol açar. Supraspinatus çıkışını daraltan en önemli problem akromionun morfolojik değişiklikleridir (1). Tarafımızdan uygulanan yöntemde de sadece sıkışmaya yol açan, çengel osteofiti ve akromion alt yüzeyi traşlandı, böylece akromionun ön yarısının eğimi arka yarısı ile aynı şekilde getirildi.

Artroskopik subakromial dekompresyon ile, açık yöntemle elde edilen sonuçlarla aynı oranda başarıya ulaşılmıştır (4,5,7,8). Artroskopik yöntem, artık daha sık tercih edilmektedir, çünkü deltoid yapışma yeri korunur, cerrahi insizyonlar küçüktür, daha az parenteral analjezik ihtiyacı ortaya çıkar. Artroskopinin getirdiği diğer bir kazanç da, glenohumeral eklem ve rotator manşetin direkt görüş ile muayene edilebilmesidir. Bu sayede preoperatif görüntüleme yöntemleri ile belirlenemeyen lezyonlar belirlenebilir ve aynı seans-ta tedavisi yapılabilir (4,7,9). Nitekim bizim hastalarımızdan da, 24'ünde bu tip ek patolojiler nedeniyle cerrahi müdahale yapılmıştır.

Artroskopik subakromial dekompresyonun en önemli dezavantajları ise, tekniğin uzun öğrenme eğrisi ve pahalı ekipman ihtiyacıdır (10,11). Başarısızlıklar, üç ana sebepten ortaya çıkar: 1. Tanı hatası, 2. Cerrahi hata, 3. Rotator manşet lezyonları (7). Tanı hatalarından en önemlileri, akromioklavikular ve glenohumeral eklem artrozu ve gizli instabilitelerdir. Cerrahi hatalar ise çok fazla veya çok az kemik rezeksiyonundan kaynaklanmaktadır. Rotator manşet ile ilgili problemler ise genellikle parsiyel yırtıkların zaman içinde tam kat yırtığa dönüşmesi ile oluşur (7).

Artroskopik subakromial dekompresyon, yeni jenerasyon artroskopi cihazları ile çok daha etkili ve kolay yapılır hale gelmiştir. On yıla varan sonuçların oldukça başarılı olması ise tek seçenek haline gelmesini sağlamıştır (4,7). Ameliyat öncesinde uygun hasta seçimi ve dikkatli uygulanacak standart teknik ile mükemmel sonuçlar elde edilir.

KAYNAKLAR

1. Neer CSII: Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome of the shoulder, a preliminary report. J Bone Joint Surg 1972; 54A: 41-50.
2. Neer CSII: Impingement lesions, Clin Orthop 1983; 173: 70-77.
3. Tibone J, Jobe F, Kerlan R: Shoulder impingement syndrome in athletes treated by an anterior acromioplasty. Clin Orthop 1985; 198: 134-140.
4. Ellman H: Arthroscopic subacromial decompression. Analysis of one- to three year results. Arthroscopy 1987; 3: 173-181.
5. Altchek D, Warren R, Wickiewicz T: Arthroscopic acromioplasty: Technique and results. J Bone Joint Surg 1990; 72: 1198-1207.
6. Warner JJP, Kann S, Maddox LM: The "arthroscopic impingement test" Arthroscopy 1994; 10: 224-230.
7. Stephens SR, Warren RF, Payne LZ, Wickiewicz TL, Altchek DW: Arthroscopic acromioplasty: a 6- to 10-year follow-up. Arthroscopy 1998; 14: 382-388.
8. Sachs R, Stone ML, Devine S. Open vs arthroscopic acromioplasty: A prospective, randomized study. Arthroscopy 1994; 10: 248-254.
9. Nutton RW, McBirnie J, Philips C: Treatment of chronic rotator-cuff impingement by arthroscopic subacromial decompression. J Bone Joint Surg 1997; 79B: 73-76.
10. Caspari RB, Thal B: A technique for arthroscopic subacromial decompression. Arthroscopy 1992; 8: 23-30.
11. Snyder SJ: Evaluation and treatment of the rotator cuff. Orthop Clin North Am 1993; 24: 173-192.

Genç Hastalarda Omuz Eklemine Travmatik İlk Çıkığından Sonra Akut Artroskopik Tamir ve Konservatif Tedavi Sonuçlarımızın Karşılaştırılması (4 Yıllık Takip)

İ. Yanmış, S. Tunay, H. Özkan, V. Tercan, E. Gür

GATA

Özet

Giriş: Biz bu çalışmamızda travmatik ilk omuz çıkığından sonra akut artroskopik tamir yapılan olgularla konservatif tedavi edilen olgularımızı stabilize ve fonksiyon yönünden karşılaştırdık.

Hastalar ve Yöntem: GATA Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde, Mart 1995-Nisan 2000 yılları arasında 57 hastanın 57 omuzuna ilk çıkıktan sonra emilebilir vida ile akut artroskopik Bankart tamiri uygulandı. Benzer özelliklere sahip ve travmatik anterior çıkığı olan 56 olgu ise konservatif olarak tedavi edilerek benzer süre izlendi.

Bulgular: Konservatif grupta tedavi öncesi Constant skoru ortalama 46,8(30-70), tedavi sonrası ise 71,4(30-95) olarak bulundu. Cerrahi uygulanan grupta ortalama ameliyat öncesi Constant skoru 44,7 (30-60), ameliyat sonrası 92.3 (65-100) olarak saptandı. Cerrahi gruptaki olgularımızın 49 tanesinde %85,9 mükemmel, 7 tanesinde (%12,2) iyi ve 1 tanesinde (%1,9) yetersiz sonuç elde edildi.

Konservatif tedavi edilen grupta 21 (%37,5) olguda ilk bir yıl içinde tekrar çıkık oluştu ve bu olgulardan 6 (%10,7) tanesinde 2 den fazla tekrarlayan çıkıklar saptandı.

Cerrahi grupta özellikle abduksiyon+dış rotasyon hareketinde önemli ölçüde düzelme görüldü. Normal omuzlarla karşılaştırıldığında, omuz hareketlerindeki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Tartışma ve sonuç: Travmatik anterior omuz çıkıklarının emilebilir vidalar ile akut artroskopik tamirlerinde 4 yıllık takip sonuçlarımız oldukça iyidir. Genç, aktif hastalarda hazırlayıcı bir neden olmadan oluşan travmatik ilk çıkıktan sonra artroskopik tamir önerilebilir bir tekniktir.

GİRİŞ

Travmatik anterior omuz çıkıklarının tedavisinde akut artroskopik tamir gittikçe daha çok kabul gören cerrahi bir alternatiftir. Özellikle tekrarlama riski oldukça yüksek olan genç ve aktif hastalarda akut tamirin bildirilen iyi sonuçları oldukça umut vericidir. Biz bu çalışmamızda travmatik ilk omuz çıkığından sonra emilebilir vidalar ile akut artroskopik tamir yapılan olgularla konservatif tedavi edilen olgularımızı stabilize ve fonksiyon yönünden karşılaştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

GATA Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde, Mart 1995-Nisan 2000 yılları arasında 57 hastanın 57 omuzuna ilk çıkıktan sonra emilebilir vida (Suretac, Acufex Microsurgical, Norwood, Massachusetts) ile akut artroskopik Bankart tamiri uygulandı. Benzer özelliklere sahip ve travmatik anterior çıkığı olan 56 olgu ise konservatif olarak tedavi edilerek aynı süre izlendi. Çıkık için hazırlayıcı bir neden (gevşek eklem, eklemde anatomik sorunların varlığı) ve çok yönlü instabilitesi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çıkık etiyojilerine bakıldığında; cerrahi gruptaki 57 olgudan 28 (%49.2) olguda askeri eğitim sırasında oluşan travmalar ile, 16 (%28) olguda spor yarışmalarında, 8 (%14) olguda yüksekten düşme sonucu ve 5 (%8.8) olguda trafik kazası sonucu çıkık olduğu saptandı. Konservatif gruptaki 56 olgudan, 35'inde (%62.5) düşme, 15 (%26.8) olguda spor yarışmalarındaki kazalar ve 6 (%10.7) olguda yüksekten düşme sonucu çıkığın olduğu saptandı.

Hastaların ortalama yaşı cerrahi grupta 21.2 (18-26) yıl olup, tamamı erkekti. Konservatif tedavi edilen grupta ise ortalama yaş 22.1 (19-25) olup hastalardan 4 (%7.2) tanesi bayan 52 (%92.8) tanesi erkekti. Takip süresi cerrahi grupta ortalama 4 yıl (10 ay-70 ay), konservatif grupta ise 3.9 yıl (18 ay-69 ay) olarak bulundu.

BULGULAR

Konservatif grupta tedavi öncesi Constant skoru ortalama 46,8(30-70), tedavi sonrası ise 71,4(30-95) olarak bulundu. Cerrahi uygulanan grupta ortalama ameliyat öncesi Constant skoru 44,7 (30-60), ameliyat sonrası 92.3 (65-100) ola-

rak saptandı. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır ($P=0.0001$). Olgularımızın 49 tanesinde %85.9 mükemmel, 7 tanesinde (%12.2) iyi ve 1 tanesinde (%1.9) yetersiz sonuç elde edildi.

Cerrahi grupta tüm olgularda eklem içinde hemartroz saptandı. Sekiz olguda (%14) superior labrum anterior-posterior lezyon (SLAP) ve 55 olguda (%96.5) olguda Bankart lezyonu saptandı. Bütün olgularda humerus başı posterior-süperiorunda kondral lezyon saptandı ve bunlar Hill-Sacks lezyonu olarak değerlendirildi.

Hiçbir olguda rotator kaf yırtığı saptanmadı. Bir olguda saptanan "loose body" çıkarıldı.

55 olgudaki labroligamentöz lezyonunun incelenmesinde 43 (%78.1) olguda anterior-inferiora, 8 (%14.6) olguda anterior ve anterior süperior bölümde izlendi. Dört (%7.3) olguda ise anterior süperiora başlayarak inferiora kadar uzanan lezyon izlendi. Glenohumeral ligamanların incelenmesinde humerusa yapışan yerde 2 (%3.5) olguda kısmi yırtık saptandı.

Konservatif tedavi edilen grupta 21 (%37.5) olguda ilk bir yıl içinde tekrar çıkık oluştu ve bu olgulardan 6 (%10.7) tanesinde 2'den fazla tekrarlayan çıkıklar saptandı. Cerrahi grupta yeniden çıkık oluşan vaka sayısı 1 (%1.9) olarak bulundu.

Cerrahi grupta omuz hareketlerinde anlamlı bir düzelme saptanırken abduksiyon-dış rotasyon hareketinde anlamlı azalma olmamıştır ($P=0.275$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

İlk oluşan travmatik anterior omuz çıkıklarının artroskopik tamiri gittikçe artan oranda kabul görmektedir (2,3,14). Erken tamir ile ilgili çalışmaların sayısı artmaktadır (2,3,6,19). Yapılan artroskopik çalışmalar, anterior instabiliteelerde ilk çıkıktan sonra önemli eklem içi patolojilerin meydana geldiğini ortaya koymuştur (2,14,16,20). Genç ve aktif hastalarda ilk çıkıktan sonra görülen tekrarlayan çıkıkların daha minör travmalar ile oluşması, ilk çıkıkta oluşan patolojilerin ortadan kaldırılamamasına bağlanabilir (2,4,14,20). Bu klinik izlenim deneysel olarak doğrulanmamış olsa da, kapsüller zedelenme ile beraber var olan Bankart lezyonunun, çıkığın tekrarlamasında hazırlayıcı faktör olduğu açıktır (1,5,15,18). Neer, Altchek ve arkadaşları, Bankart lezyonu beraberinde gelen kapsüller laksite veya zedelenmenin, tekrarlayan anterior-inferior instabilitenin nedeni olduğunu iddia etmişlerdir (1,13). Johnson, anterior dislokasyon sonrasında artroskopik yapılan omuzların %54'ünde glenohumeral ligamentlerin yaralandığını bildirmiştir (11).

Aciero ve arkadaşları, akut çıkıktan sonra hastaların hemen tümünde Hill Sachs ve Bankart lezyonu saptamışlardır (2,3). Diğer cerrahların çalışmaları da bu bulgulara yakın sonuçlar vermiştir (1,14,19,20).

Bizim çalışmamızdaki 57 olgudan 55 (%96.5) tanesinde Bankart lezyonu saptandı. Tüm olgularımızda değişik büyüklük ve derecelerde humerus başı posteriorunda defekt görüldü. İlk çıkıklardan sonra genelde sadece kondral yaralanma-

lar şeklinde olan bu lezyonlar tekrarlayan çıkıklardan sonra büyük Hill Sachs lezyonlarına dönüşmektedir. Bu durumun çoğu zaman stabilizasyon üzerine direkt etkisi olmasa bile bu lezyonun oluşumu sırasında benzer bir baskıya ve travmaya maruz kalan glenoid anterir dudağında stabiliteyi doğrudan etkileyen deformasyonlar gelişmektedir.

Aciero ve arkadaşları ilk çıkıktan sonra artroskopik Bankart tamiri yaptıkları olgularda kısa dönem takipte hiç nüks görmediklerini ve ağrının ortadan kalktığını bildirmişlerdir (3). Bizim 35 olgumuzda ortalama 30 aylık takipte redislokasyon sayısını 1 (%0,9) olarak bulduk. Bu oran akut tamirlere ait sonuçlarla uyumludur (2,14,19). Konservatif tedavi ettiğimiz grupta ise 21 (%37,5) olguda yeniden çıkık gelişti. Aradaki fark istatistiksel olarak oldukça anlamlıdır.

Konservatif tedavi grubu ile cerrahi grup arasındaki önemli bir fark da konservatif tedavi grubunda 12. hafta sonunda Rowe skorunun ortalama 85 puanda kalmasıydı. Bunun en önemli nedeni hastaların büyük bir bölümünde korku testinin pozitifliğinin devam etmesiydi. Oysa bu grupta 6. hafta sonunda Rowe skoru cerrahi gruba göre daha yüksek bulunmuştu. Bu çelişkinin nedeni, cerrahiden sonra portal yerlerindeki gerilmelere bağlı olarak hareketlerin bu dönemde bir miktar kısıtlı olmasıdır. Egzersizler devam ettikçe bu durum ortadan kalkmıştır.

Hastaların subjektif değerlendirmeleri açısından da cerrahi grupta daha iyi sonuçlar alındığı görülmüştür. Cerrahi grubunda hastaların %70'i ameliyat olan omuzunun en az diğer omuzu kadar iyi olduğunu ifade ederken bu oran konservatif tedavi grubunda %35 olarak saptanmıştır. Bu grupta hastaların %65'i çıkık oluşan koluna yeteri kadar güvenmediğini ifade etmekteydi. Cerrahi gruptaki hastaların % 35'u ise omuzlarının iyi olduğunu ancak onu daha çok korumaları gerektiğini düşünmekteydi.

Son dönemlerde artroskopik tamir ile açık tamirin birbirine alternatif olamadığı, değişik endikasyonlarda kullanılacak optimal yöntemler olduğu iddia edilmektedir (7,8,17). Artroskopik tamirlerden sonra literatürde bildirilen yüksek rekürrens oranlarının en önemli nedeni uygunsuz hasta seçimi ve yetersiz tekniktir. Son dönemlerde pek çok yazar artroskopik tamir endikasyonları ile ilgili olarak ortak bir görüşe doğru yaklaşmaktadır. Kapsüller laksitesi olan, çok yönlü instabilitesi olan ve çıkık sayısı genelde beşin üzerinde olan hastalarda artroskopik Bankart tamirinin yüksek oranda başarısız olduğu kabul edilmektedir. Bizim de paylaştığımız bu görüşe göre artroskopik tamir için seçilecek hastaların; genç, travmatik ve tek yönlü çıkığa maruz kalmış, glenoid ve skapulotorasik eklemden çıkığa zemin hazırlayan anatomic patolojileri olmayan, çok yönlü instabilite bulguları olmayan hastalar olması ve artroskopik olarak da Bankart lezyonu saptanmış olması gerekir. Biz hasta seçimimizde bu kriterleri göz önünde tuttuk.

Sonuç olarak genç ve seçilmiş hasta grubunda erken artroskopik stabilizasyonun rekürrenslere önlediğini, omuzun fonksiyonlarını düzelttiğini ve subjektif olarak da hastaya daha güvenli bir omuz sağladığını gördük.

KAYNAKLAR

1. Altchek DW, Warren RF, Skyhar MJ ,Et Al.: T-Plasty modifiication of the Bankart procedure for multidirectional instability of the anterior and inferior types.J Bone Joint Surg 1991;73A:105-112
2. Arciero R, Wheeler JH, Ryan JB,et al.: Arthroscopic Bankart repair versus nonoperative treatment for acute, initial shoulder dislocation. Am J Sports Med 1994;22:589-594.
3. Arciero R.: Acute traumatic anterior dislocation of the shoulder. AAOS Monograph Series. 1998.
4. Bankart ASB: The pathology treatment of recurrent dislocation of he shoulder joint. Br J Surg.1938;26:23-29.
5. Bigliani LU Pollock RG,Soslowky LJ, et al:Tensile properties of the inferior glonehumeral ligament.J Orthop Res 1992;10:187-197
6. Büktel H., Yanmış İ., Yaman H., Aydoğan N., Baydar M.L., Gür E., Cerrulli G.: The arthroscopic treatment of acute anterior ligamentous labral lesions with K-wire fixation. 3 rd. Turkish Sports Traumatology Arthroscopy Knee Surgery Congress Abstract Book. Ankara Turkey, September 1996.
7. Caspari RB, Savoie FH:Arthroscopic reconstruction of the shoulder: The Bankart repair, in McGinty JB (ed): Operative Arthroscopy. New York, NY, Raven Press. 1991, pp 505-515.
8. Cerrulli G: The arthroscopic treatment of acute anterior ligamentous labral lesions with K-Wire fixation. 3 rd. Turkish Sports Traumatology Arthroscop Knee Surgery Congress. Ankara Turkey. September 1996.
9. Emery RJ; Mullaji AB: Glenohumeral joint instability in norma adolescents. Incidence and significance. J.Bone Joint Surg. 1991; 73B:406-408.
10. Green MR, Christensen KP: Arthroscopic versus open Bankart procedures: A comparison of morbidity and complications. Arthroscopy
11. Johnson LL: Technigues of anterior glonehumeral ligament repair,in Johnson LL (ed):Arthroscopic Surgery: Principles and Practice, ed 3. St. Louis, MO, CV Mosby, 1986, vol 2,pp 1405-1420.
12. Morgan CD: Arthroscopic transglenoid Bankart suture repair. Op Tech Orthop 1991;1:171-179
13. Neer CS II, Foster CR: Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder:A preminary report.J Bone Joint Surg 1980;62a:897-908.
14. Norlin R.: Intraarticular pathology in acute first time anterior shoulder dislocation: An arthroscopic study. Arthroscopy. 9(5):546-549,1993.
15. Sperr KP, Deng X, Borrero S, et al: Biomechanical evaluation of a simulated Bankart lesion. J Bone Joint Surg 1994;76a:1819-1826
16. Synder S.J., Karzel R.P., Del Pizzo W.: SLAP Lesions of the shoulder. Arthroscopy 6:274,1990.
17. Warner J.: Recurrent anterior instability: Arthroscopic repair. AAOS Monograph Series.1998.
18. Warner JJP, Janetsa-Alpers C, Miller MD: Correlation of glenohumeral laxity with arthroscopic ligament anatomy.J Shoulder Elbow Surg 1934;3(suppl):S32.
19. Wheeler JH, Ryan JB, Arciero RA, et al: Arthroscopic versus nonoperative treatment of acute shoulder dislocations in young athletes. Arthroscopy 1989;5:213-217.
20. Yanmış İ., Büktel H., Aydoğan N., Baydar L., Gür E., Mariarni P.P.: Diagnostic arthroscopic findigns in anterior shoulder instability. 3 rd. Turkish Sports Traumatology Arthroscopy Knee Surgery Congress. Abstract Book. Ankara Turkey. September 1996.

Akromioklaviküler Eklem Anatomisinin Tam Restorasyonu Geç Dönem Fonksiyonel Sonuç Üzerinde Etkili mi?

Murat Bezer, Osman Güven, Kemal Gökkuş

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD

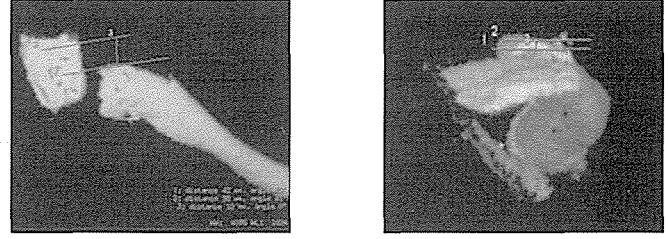
Akromioklaviküler eklem glenohumeral eklemden sonra omuz bölgesinde en sık disloke olan eklem olup akromioklaviküler ligamanın yırtılması sonucu disloke olur. Tossy evre 1 ve 2 akromioklaviküler dislokasyonlar konzervatif olarak tedavi edilmekle birlikte Tossy Evre 3 veya Rockwood Evre 4, 5, 6 akromioklaviküler dislokasyonlarda farklı cerrahi teknikler tedavide kullanılmaktadır (10,12).

Bu cerrahi teknikler arasında:

- Akromioklaviküler eklem redüksiyonu ve fiksasyonu
- Akromioklaviküler redüksiyon, korakoklaviküler ligaman tamiri, korakoklaviküler fiksasyon
- Distal klaviküla eksizyonu
- Distal klaviküla eksizyonu ve akromioklaviküler ligamanın parsiyel kullanımıyla korakoklaviküler ligaman oluşturulması
- Kas transferleri

ilk akla gelenlerdir (2,3,5,7,8,9,11,14).

Akut ve kronik Tossy Evre 3 akromioklaviküler dislokasyonların tedavisinde en sık kullanılan tekniklerden biri olan Modifiye Weaver-Dunn cerrahi tekniğinin literatürde akromioklaviküler eklem anatomik olarak özellikle anteropos-



Şekil 1 (A,B,C). Klavikülanın akromiona göre deplasmanını değerlendirebildiği 3 boyutlu tomografik rekonstrüksiyon kesitleri. **A.** Kraniokaudal planda anteroposterior (APM) akromioklaviküler mesafenin ölçümü. **B.** Sagittal planda kraniokaudal (KKM) akromioklaviküler mesafenin ölçümü. **C.** Anteroposterior planda mediolateral (MLM) akromioklaviküler mesafenin ölçümü.

terior yönde redükte edemediği bildirilmiştir (6). Bununla birlikte Modifiye Weaver-Dunn cerrahi tekniğiyle elde edi-

terior yönde redükte edemediği bildirilmiştir (6). Bununla birlikte Modifiye Weaver-Dunn cerrahi tekniğiyle elde edi-

Tablo 1. Hasta verileri

İsim, Yaş Cinsiyet	Dominant Omuz	Preop bekleme (ay)	Takip (ay)	APM (mm)	KKM (mm)	MLM (mm)	Ağrı (40)	Fonksiyon (30)	Hareket (30)	Toplam (100)
EE 24, E	-	6.5	120	10	2	7	25	25	30	80
TŞ 17, K	+	1.5	80	9	3	8	40	25	30	95
EB 19, E	+	3	66	10	2	7	25	25	30	80
SU 35, E	-	8	64	8	3	7	40	30	30	100
AB 37, K	+	1.5	50	8	2	9	40	30	20	90
SY 16, K	-	1.5	48	8	2	7	40	30	30	100
KB 44, E	+	4	48	8	2	8	25	25	30	80
BS 26, K	+	4	46	10	2	8	40	25	30	95
MH 19, E	+	6	45	10	2	8	40	30	30	100
DA 27, E	-	18	44	8	2	8	25	30	20	75
İG 24, E	+	1.5	44	8	2	8	40	30	30	100
TG 51, K	-	1.5	42	10	2	8	25	30	30	85
CA 50, E	-	12	41	8	2	8	40	30	30	100
Mİ 28, E	-	1.5	41	11	3	7	40	25	30	95
BA 22, K	+	6	36	11	3	8	40	30	20	90
CA 36, K	+	3	36	8	2	8	40	25	30	95
TŞ 38, E	-	1.5	34	10	2	10	25	30	30	85
SB 40, K	+	1.5	34	10	3	9	40	30	30	100
MB 28, E	-	1.5	31	10	2	9	40	30	30	100

Tablo 2. İmatani akromioklaviküler değerlendirme sistemi

Veri		
Ağrı (40 puan)	Yok	40
	Hafif, bazen	25
	Orta, katlanılabilir, aktiviteleri az kısıtlayıcı	10
	Çok fazla, devamlı, aktiviteleri engelleyici	5
Fonksiyon	Zayıf (yaralanma öncesine göre)	20
	Omuzunu kullanabiliyor	5
	Meslek değiştirme zorunda kalmış	5
Hareket	Abdüksiyon	10
	Fleksiyon	10
	Addüksiyon	10
Toplam		100

len klavikülanın akromiona göre 3 boyutlu redüksiyon miktarının omuzun fonksiyonel sonuçlarını etkileyip etkilemediği merak konusudur.

AMAÇ

Bu çalışmada amaç, Modifiye Weaver-Dunn ameliyatı sonrası klavikülanın akromiona göre anteroposterior, kraniokaudal ve mediolateral planlardaki redüksiyon-deplasman miktarının geç dönem fonksiyonel sonuçlar üzerinde etkisi olup olmadığını araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

1989 ile 1997 yılları arasında 19 hasta Modifiye Weaver-Dunn tekniğiyle ameliyat edildi. Yaş ortalaması 30.58 olup (16-51, SD: 10.75), E/K oranı: 11/8'dir. 10 hastada dominant (% 52) omuzda, 9 hastada ise dominant olmayan (% 48) omuzda akromioklaviküler dislokasyon mevcuttu (tablo1). Dislokasyon nedenleri düşme (6 hasta), trafik kazası (12 hasta), yakın temas sporu (1 hasta) olarak saptandı.

Akromioklaviküler dislokasyon radyolojik olarak tüm ol-

gularda stres filmleri çekilerek gösterildi. Temel şikayet ağrı olup hastaların hiçbirinde akromioklaviküler artrit saptanmadı. Hastalar ortalama 4.42 ay (1.5-18, SD: 4.37) sonra opere edildiler. Ameliyat tekniği olarak modifiye Weaver-Dunn tekniği kullanıldı. Postoperatif 21 gün omuz askısı kullanıldı. İzometrik egzersizlere postoperatif 1. günde başlandı ve postoperatif 3. hafta sonunda 90° abdüksiyona, 6. haftada da tam hareket açıklığına ulaşıldı.

50 ay ortalama takip sonrasında (31-120, SD: 20.9) bilgisayarlı tomografi yardımıyla 3 boyutlu rekonstrüksiyon yapılarak anteroposterior akromioklaviküler mesafesi (APM), kraniokaudal akromioklaviküler eklem mesafesi (KKM) ve mediolateral akromioklaviküler eklem mesafesi (MLM) milimetrik olarak ölçüldü. Ölçüm sırasında hasta sırtüstü yatar pozisyonda ve kol dirsekten tam ekstansiyonda, vücuda yapışık pozisyonda tam addüksiyondaydı. Klinik sonuçlar İmatani değerlendirme sistemi (1) ile değerlendirildi (Tablo 2). Sonuçlar mükemmel (91-100 puan), iyi (81-90 puan), orta (61-80 puan) kötü (61 puan altı) olarak sınıflandı. Mükemmel ve iyi skor alan hastalar tedaviden memnun; orta ve kötü skor alan hastaların ise tedaviden memnun olmadığı kabul edildi.

SONUÇ

Hastaların klinik değerlendirilme sonuçlarına ve radyolojik ölçüm değerlerine ait veriler Tablo 1'de sunulmaktadır. İmatani fonksiyonel değerlendirmesi sonrası 11 hasta mükemmel, 4 hasta iyi 4 hasta da orta olarak değerlendirildi. Bu sonuçlarla sadece 4 hastanın tedaviden memnun olmadığı saptandı.

APM (8-11, ortalama: 9.21), KKM (2-3, ortalama: 2.26), MLM (1-9, ortalama: 7.52) ölçüm sonuçları ile ağrı (25-40, ortalama: 35.26), fonksiyon (25-30, ortalama: 28.42) hareket açıklığı (25-30, ortalama: 28.42) ve toplam İmatani Fonksiyonel Değerlendirme sonuçları (75-100, ortalama: 91.84) arasında Pearson katsayısıyla (r) anlamlı bir korelasyon kurulamamıştır (Tablo 3).

TARTIŞMA

Klavikülanın akromiona göre mediolateral, kraniokaudal ve anteroposterior yönlereki deplasmanları 3 boyutlu tomografik rekonstrüksiyon yapılarak değerlendirilmiştir. Çalışma modeli yapılırken klaviküladaki rotasyonun da değerlendirilmesi ve fonksiyonel sonuçlarla karşılaştırılması hedeflenmiştir. Ancak klaviküladaki rotasyon miktarı ölçümünde sagittal düzlemde karşı omuzla kıyaslama için kullanılan referans noktalarının, klaviküla osteotomi hattı varyasyonları ve yatış pozisyonundaki minimal açılanmalar nedeniyle tüm hastalarda standart olarak saptanamadığı düşünülmüştür. Bu ne-

Tablo 3. Ağrı, fonksiyon, hareket, ve total İmatani fonksiyonel değerleriyle APM, KKM, MLM ölçüm değerleri arasında Pearson korrelasyon katsayısı (r) kullanılarak yapılan istatistiksel değerlendirme sonuçları.

	Ağrı		Fonksiyon		Hareket		Toplam	
	r	p	r	p	r	p	r	p
APM	-0.076	0.758	-0.076	0.758	-0.018	0.940	0.071	0.773
KKM	0.406	0.085	0.108	0.659	0.015	0.950	0.299	0.213
MLM	0.419	0.075	-0.057	0.816	-0.147	0.549	0.253	0.295

Tablo 4. İmatani fonksiyonel değerleri düşük çıkan 4 hastanın anteroposterior, kraniokaudal ve mediolateral eklem mesafelerindeki deplasmana ait ölçüm değerleri.

Hasta	APM	KKM	MLM	Ağrı	Fonksiyon	Hareket	Ortalama
EE	10	2	7	25	25	30	80
EB	10	2	7	25	25	30	80
KB	8	2	8	25	25	30	80
DA	8	2	8	25	30	20	75
Ortalama (4 hasta)	9	2	7.5	25	26.25	27.5	78.75
Ortalama (tüm grup)	9.21	2.26	7.52	35.26	28.42	28.42	91.84

denle rotasyonel değerlendirme sonuçları sunulmamıştır.

Fonksiyonel değerlendirme skorları orta olan 4 hastanın ağrı, hareket, fonksiyon ve toplam skorları ile APM, KKM ve MLM arasında anlamlı bir istatistiksel ilişki kurulamamıştır. Düşünülen aksine bu 4 hastanın ortalama deplasman miktarları genel grup ortalamasının altında olması da ilgi çekicidir (Tablo 4). Bu hastalar ile diğer değişkenler (dominant omuz, yaş, preop bekleme süresi) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki de kurulamamıştır. Düşük olgu sayısı bu durumu açıklayabilir.

Tartışılması gereken bir diğer konu da Rockwood Evre 3 dislokasyonların konservatif mi yoksa cerrahi mi tedavi edileceğidir.(13) Biz kliniğimizde bu hastalarda genelde konservatif tedaviyi tercih etmekteyiz. Ancak literatürde dominant omuzda Rockwood Evre 3 akromioklaviküler dislokasyonu olan sporcuların konservatif tedavisi sonrası yakın temas sporlarında ağrısı olan hastalar bildirilmiştir(4). Modifiye Weaver-Dunn ameliyatı sonrası ağrının ortadan kalkması veya oluşmaması, fonksiyon ve hareketin normal olması dominant omuzunda Rockwood Evre 3 akromioklaviküler dislokasyonu olan seçilmiş hastalarda (sporcularda) akut dönemde uygulanabilmesi de düşünülebilir.

Modifiye Weaver-Dunn ameliyatı akromioklaviküler eklem anatomisini tam olarak restore edememektedir. Geç dönem fonksiyonel sonuçlar hastaların %80'inde tatmin edicidir. Diğer %20'lik hasta grubunun akromioklaviküler eklem anatomik olarak restorasyonuna ait ölçüm değerleri ise grubun kalanından istatistiksel olarak farklı değildir.

Sonuç olarak modifiye Weaver-Dunn Ameliyatıyla akromioklaviküler eklem tam olarak restore edilememektedir. Ancak geç dönem takip sonuçları ortaya koymuştur ki akromioklaviküler eklem tam olmayan restorasyonu

omuzu fonksiyonel olarak olumsuz yönde etkilememektedir.

KAYNAKLAR

1. Bannister GC, Wallace WA, Stableforth PG, and Hutson MA: The management of acute acromioclavicular dislocation. J Bone Joint Surg 71B:848-850, 1989.
2. Bosworth M B. Acromioclavicular separation. New Method of repair. Surg Gynecol Obstet 73:866-71, 1941.
3. Cook DA and Hainer JP: Acromioclavicular joint injuries. Orthop Review 14:510-516, 1990.
4. Diass JJ, and George PJ: Acromioclavicular joint injuries in sport: Recommendations for treatment. Sports Medicine11(2): 125-132, 1991.
5. Hessmann M, Gotzen L, Gehling H. Acromioclavicular reconstruction augmented with polydioxanosulphate bands. Am J Sports Med 23: 552-6, 1995.
6. Jerosch J, Filler T, Peuker E, Greig M. Which stabilisation technique corrects anatomy best in patients with AC-separation? An experimental study. SECEC 99 ESSE.
7. Kawabe N, Watanabe R, Sato M. Treatment of complete acromioclavicular separation by coracoacromial ligament transfer. Clin Orthop 185:222-7, 1984.
8. Lancaster S, Harrowitz M, and Alanso J: Complete acromioclavicular separations. A comparison of operative methods. Clin Orthop 216: 80-88, 1987.
9. Nevasier J S. Acromio-clavicular dislocation treated by transfer of the acromioclavicular ligament. Arch Surg 64:292-7, 1952.
10. Rockwood CA Jr: Subluxations and dislocations about the shoulder. In Rockwood CA Jr, Green DP, editors: Fractures in adults, ed 2, Philadelphia, 1984, JB Lippincott.
11. Shoji H, Roth C, Chuinard R. Bone block transfer of coracoacromial ligament in acromioclavicular injury. Clin Orthop 208:272-7, 1986.
12. Tossy JD, Mead NC, and Sigmond HM: Acromioclavicular separations: usefull and practical classification for treatment. Clin Orthop 28:111, 1963.
13. Urist M R. Complete dislocation of the acromioclavicular joint: the nature of the traumatic lesion and effective methods of treatment with analysis of forty-one cases. J Bone Joint Surg (Am) 28: 813-27, 1946.
14. Weaver J K, Dunn H K. Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. J Bone Joint Surg (Am) 54: 1187-94, 1972.

Rotator Manşet Yırtıklarının Artroskopik Yardımlı Mini-Açık Yöntemle Tamiri

Mehmet Demirhan,¹ Ata Can Atalar,¹ Yavuz Kocabey,² Yılmaz Akalm¹

¹*İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD*

²*Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD*

Özet

Amaç: Artroskopik cerrahinin yaygınlaşması, rotator manşet yırtıklarının tedavisinde de yeni seçenekler oluşmasına yol açmıştır. Bu çalışmada kliniğimizde, mini açık yöntemle rotator manşet tamiri yapılan hastalarımızı retrospektif olarak incelemeyi amaçladık.

Hastalar ve Yöntem: 1996 yılından itibaren 42 hastaya rotator manşet yırtığı nedeniyle mini-açık yöntemle tamir uygulandı. Bu hastalarımızdan en az bir yıl takip edilen 31 adedi çalışmamıza dahil edildi. Sekiz erkek ve yirmi üç kadından oluşan çalışma grubunun yaş ortalaması 54.3 (38-71) idi. Aşırı retrakte olmamış (glenoid hizasına kadar), ve kas gövdesi yağlı dejenerasyona uğramamış rotator manşet yırtığı bulunan hastalara artroskopik subakromial dekompresyon ve mini-açık tamir yapıldı.

Bulgular: Çalışma grubu 24.4 ay (12-37 ay) takip edilmişlerdir. Değerlendirmeler, fizik muayene, radyografi ve Constant skoru ile yapılmıştır. Yirmi beş hasta (%81) çok iyi ve iyi sonuç grubuna girmiştir. Hiçbir hasta kötü sonuç kriterlerine girmemiştir.

Çıkarımlar: Uygun yırtıklarda, artroskopik subakromial dekompresyon ile birlikte rotator manşet tamiri uygulanması hem deltoidin yapışma yerinin korunmasını hem de yırtığın tamire daha rahat hazırlanmasını sağlar. Böylece hastaların postoperatif ağrıları azalır, hastanede kalış süreleri kısalmış ve rehabilitasyonları hızlanır.

Omuz bölgesinin en sık cerrahi tedavi gerektiren patolojilerinden biri rotator manşet yırtıklarıdır (1). Artroskopik cerrahinin yaygınlaşması, rotator manşet yırtıklarının tedavisinde de yeni seçenekler oluşmasına yol açmıştır. Rotator manşet cerrahisinde, artroskopik yöntemlerin en önemli avantajı açık yöntemlerde gerekli olan deltoid liflerinin akromiyonundan kaldırılması işleminin uygulanmamasıdır. Bu sayede, hastaların postoperatif ağrıları azalmış, hastanede kalış süreleri kısalmış ve rehabilitasyonları hızlanmıştır (2,3,4,5,6). Bu avantajlara ek olarak artroskopi sırasında glenohumeral eklem içi yapılar direkt olarak gözlenebilmekte, özellikle rotator manşetin yapışma yerinin tamamı hem bursal hem de artiküler yüzden incelenebilmektedir (7,8,9,10). Son on yılda artroskopik subakromiyal dekompresyon ve mini-açık deltoid lifleri arasından rotator manşet tamirinin çok başarılı sonuçları bildirilmiştir (2,3,5,6,11,12,13,14,15,16). Bu çalışmada kliniğimizde rotator manşet yırtıkları, mini açık yöntemle tamir edilen hastalarımızı retrospektif olarak inceledik.

HASTALAR VE YÖNTEM

1996 yılından itibaren 42 hastaya rotator manşet yırtığı nedeniyle mini-açık yöntemle tamir uygulandı. Bu hastalarımızdan en az bir yıl takip edilen 31 adedi çalışmamıza dahil edildi. Sekiz erkek ve yirmi üç kadından oluşan çalışma gru-

bunun yaş ortalaması 54.3 (38-71) idi. Rotator manşet yırtığı tespit edilen hastalarımız, cerrahi tedavi kararı verilirken fizyolojik yaşlarına göre üç gruba ayrıldı. İlk grup 40 yaşında genç olan 3 adet hastadan oluştu. Bu gruptakilerin profesyonel ve sportif beklentileri göz önüne alınarak, tanı konulduğunda cerrahi tedavi uygulanmıştır. 40-60 yaş arasındaki 18 hastada, tanı konulduktan sonra 6 hafta; 60 yaş üstündeki 10 hastada ise, tedavinin amacı 3 ay süre ile konservatif tedavi uygulandı ve tatmin edici sonuca ulaşılmayan hastalarda cerrahi tedavi uygulandı.

Ameliyat öncesi planlama için tüm hastaların standart direkt radyografileri ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) incelemeleri temin edilmiştir.

Direkt radyografide humerus başı proksimale migre olmamış; klinik muayene ile iç ve dış rotasyon güçleri 4/5 veya üstünde olan; MRG'de, yırtık tendonu, glenoid kenarından daha proksimale retrakte olmamış, atrofiye uğramamış, hastalarda mini-açık yöntemle tamir uygulanmıştır.

Cerrahi teknik

Diagnostik artroskopi ile glenohumeral eklem muayene edildi, rotator manşet yırtığı eklem yüzünden incelendi. Ardından artroskop subakromial alana yerleştirildi ve akromioplasti uygulandı. Tamir için, yırtığın kenarlarındaki fibrotik doku temizlendi ve yapışma yerinde oluşan nedbe dokusu

kaldırılarak sağlıklı kanamalı kemik dokusuna ulaşıldı. Lateral portal insizyonu yukarıya ve aşağıya doğru 1-2 cm uzatıldı. Deltoid, lifleri boyunca ayrıştırıldı. Ayrıştırma işlemi sırasında, aksiller sinire zarar vermemek için akromiondan 4 cm daha distale inilmedi. Tercihe göre tamir için transosseöz dikiş veya ankorlar kullanıldı. Yırtık tendon Mason-Allen dikişi ile kavrandı. Kemiğe tünel açmak için Concept RC tamir seti (Linvatec, Largo, ABD) kullanıldı. Tünellerden geçirilen dikişler, lateral korteks üzerinde düğümlendi.

1998 yılından sonra da dikiş ankorları tamirlerde kullanılmaya başlandı. Rotator manşetin, büyük tuberküle yapışma yerine ideal açıda yerleştirilen ankorlardan çıkan dikiş materyalleri tendondan geçirildi ve tendonun üstünde düğümlendi.

Postoperatif dönemde pasif hareket açıklığı egzersizleri ilk gün başlatıldı. 4-6 hafta sonra aktif hareketlere geçildi, dirençli güçlendirme egzersizlerine 3. ay sonunda başlandı.

SONUÇLAR

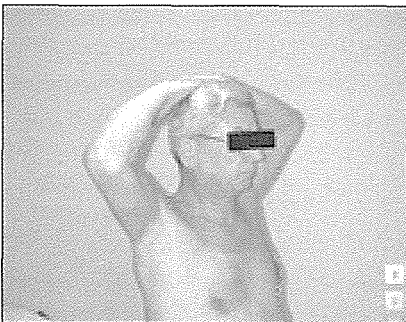
Büyüklüğüne göre 12 hastada küçük (<2 cm), 14'ünde orta (2-5 cm) ve 5'inde büyük (>5 cm) yırtık mevcut idi. Yırtık dışında ek patoloji olarak 2 hastada biceps tendiniti nedeniyle tenodez ve 1 hastada posterior kapsül gevşetmesi yapıldı.

Çalışma grubu ortalama 24.4 ay (12-37 ay) takip edilmiştir. Değerlendirmeler, fizik muayene, radyografi ve Constant skoru ile yapılmıştır. Yirmi beş hasta (%81) çok iyi ve iyi sonuç grubuna girmiştir (Resim 1). Hiçbir hasta kötü sonuç kriterlerine girmemiştir. Ortalama Constant skoru 84.6'dır.

Takipler sırasında bir hastada konservatif tedaviye yanıt vermeyen eklem sertliği gelişti. Artroskopik kapsüller gevşetme sonrası yoğun egzersiz programına alınan bu hastamız üç ay içinde yırtık öncesi sportif seviyesine döndü.

TARTIŞMA

Rotator manşet yırtıklarının klasik tedavi metodu olan açık akromioplasti ve tamir yöntemiyle çok iyi sonuçlar bildirilmiştir (1,17). Artroskopik yöntemler, rotator manşet cerrahisinde son on yılda giderek artan yoğunlukta kullanılmaktadır. Özellikle deltoid yapışma yerine zarar verilmemesi ve küçük insizyonlar ile cerrahi işlemin gerçekleştirilmesi artroskopinin daha çok tercih edilmesine sebep olmuştur. Açık tamirle, artroskopik yardımcı mini-açık tamirin karşılaştırıldığı serilerde klinik sonuçlar bakımından her iki grup arasında anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir. Ancak mini-açık ta-



Resim 1. Postoperatif 2. yılındaki bir hastamızın (a) öne fleksiyonu ve (b) dış rotasyonu.

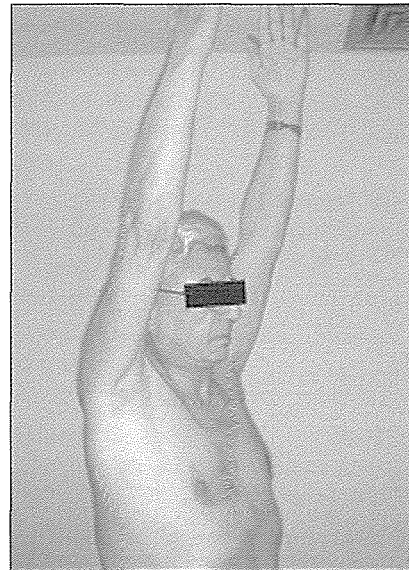
mir grubunda, diğer gruba göre narkotik analjezik ihtiyacı daha az, hastanede kalış süresi daha kısa ve ameliyat öncesi aktivitelere dönüş daha çabuktur (4,5,15,16). Bizim hastalarımızda da özellikle ağrı şikayetleri, ameliyattan sonra ciddi anlamda gerilemiştir. Tüm hastalarımız günlük aktivitelerini sorunsuz olarak yerine getirebilmektedir. Mini açık tamirin başarısı iyi hasta seçimine bağlıdır (16). Bizim hasta seçim kriterlerimizde de hastanın yaşı, aktivitesi, fizik muayene bulguları ve MRG bulguları en önemli yol göstericilerdir.

Glenohumeral eklem içi patolojiler artroskopi ile rahatlıkla değerlendirilebilir ve aynı seansta cerrahi tedavisi yapılabilir. Nitekim, bizim serimizde de 2 hastada biceps tendiniti nedeniyle tenodez ve 1 hastada posterior kapsül gevşetmesi yapıldı (7,8,9,10). Mini-açık yaklaşım, tamir edilebilir yırtıkların hemen tamamı için yeterli görüş alanını sağlar. Otomatik ekartörler ve kolun rotasyonları görüşü artırır. Artroskopi sırasında rotator manşetin çevreye yapışıklıklarının gevşetilmesi, yırtığın yapışma yerine aşırı gerginlik olmaksızın yaklaştırılmasını sağlar (4). Ayrıca küçük insizyon nedbesi ile daha iyi kozmetik sonuçlar elde edilir (Resim 2) (3,16). İnsizyon vertikal yerine horizontal olarak yapılırsa cildin Langers çizgilerine paralel olacağı için, daha da az iz kalır (4).

Sonuç olarak, dikkatli seçilmiş uygun yırtıklarda, artroskopik subakromial dekompresyon ile birlikte rotator manşet tamiri uygulanması hem deltoidin yapışma yerinin korunmasını hem de yırtığın tamire daha rahat hazırlanmasını sağlar. Böylece hastaların postoperatif ağrıları azalır, hastanede kalış süreleri kısalmış ve rehabilitasyonları hızlanır.

KAYNAKLAR

1. Hawkins RJ, Misamore GW, Hobeika PE: Surgery for full thickness rotator cuff tears. J Bone Joint Surg 1985; 67A: 1349-1355.
2. Levy HJ, Uribe JW, Delaney LG: Arthroscopic assisted rotator cuff repair: preliminary results. Arthroscopy 1990; 6: 55-60.
3. Liu SH: Arthroscopically assisted rotator cuff repair. J Bone Joint Surg 1994, 76B: 592-595.
4. Norberg FB, Field LD, Savoie FH: Repair of the rotator cuff. Clin



Resim 2. Güçlükle görülen küçük insizyon nedbesi kozmetik olarak çok iyi sonuç verir.

- Sports Med 2000; 19: 77-99.
5. Weber SC, Schaefer R: "Mini-open" versus traditional open repair in the management of small and moderate size tears of the rotator cuff. *Arthroscopy* 1993; 9: 365-366.
 6. Hata Y, Saitoh S, Murakami N, Seki H, Nakatuschi Y, Takaoka K: A less invasive surgery for rotator cuff: Mini-open repair 2001; 10: 11-16.
 7. Gartsman GM: Arthroscopic assessment of rotator cuff tear reparability. *Arthroscopy* 1996; 12: 546-549.
 8. Gartsman GM, Taverna E: The incidence of glenohumeral abnormalities associated with full-thickness, reparable rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1997; 13: 450-455.
 9. Thomazeau H, Gleyze P, Lafosse L et al.: Arthroscopic assessment of full-thickness rotator cuff tears. *Arthroscopy* 2000; 16: 367-372.
 10. Wasilewski SA, Frankl U: Rotator cuff pathology, arthroscopic assessment and treatment. *Clin Orthop* 1991; 267: 65-70.
 11. Blevins FT, Warren RF, Cavo C, Altchek DW, Dines D, Palletta G: Arthroscopic assisted rotator cuff repair: results using a mini-open deltoid splitting approach. *Arthroscopy* 1996; 12: 50-69.
 12. Posada A, Uribe JW, Hechtman KS et al: Mini-deltoid splitting rotator cuff repair: do results deteriorate with time? *Arthroscopy* 2000; 16: 137-141.
 13. Pollock RG, Flatow EL: Full thickness tears: mini-open repair. *Orthop Clin North Am* 1997; 28: 169-178.
 14. Paulos LE, Kody MH: Arthroscopically enhanced "miniapproach" to the rotator cuff. *Am J Sports Med* 1994; 22: 19-25.
 15. Baker CL, Liu SH: Comparison of open and arthroscopically assisted rotator cuff repairs. *Am J Sports Med* 1995; 23: 99-104.
 16. Warner JJP, Goitz RJ, Irrgang JJ, Groff YJ: Arthroscopic assisted rotator cuff repair: patient selection and treatment outcome. *J Shoulder Elbow Surg* 1997; 6: 463-472.
 17. Cofield RH: Current concepts review: rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 1985; 67A: 974-979.

Transosseöz Dikiş ve Dikiş Ankorlar ile Rotator Manşet Tamirlerinin Karşılaştırılması (Biyomekanik Deneysel Çalışma)

Ata Can Atalar,¹ Mehmet Demirhan,¹ Ergün Bozdağ,² Yılmaz Akalm,¹ Alaeddin Arpacı²

¹İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Mukavemet Birimi

Özet

Amaç: Rotator manşet cerrahisinde sağlam kemik tendon tamiri arayışları halen sürmektedir. Dikiş ankorlar, transosseöz dikişlere alternatif olarak geliştirilmişlerdir. Değişik transosseöz dikiş teknikleri ve dikiş ankorlarını biyomekanik olarak denemek amacıyla bu çalışma planlandı.

Çalışma planı: Deneide otuz iki adet taze kesilmiş koyun omuzu kullanıldı. Örnekler, her birinde sekizer adet bulunmak üzere kemik yoğunluğu ve tendon morfolojik özellikleri açısından homojen olarak dört gruba ayrıldı. Humerustan total olarak ayrılan infraspinatus tendonları, dört grupta dört farklı yöntemle tamir edildi. Tendon, grup 1'de tek Mason Allen dikişi ile, grup 2'de iki Mason Allen dikişi ile kemiğe tespit edildi. Grup 3'te kemik tünellerin lateral korteksteki uçlarının arasındaki köprü plak ile desteklendi. Grup 4'te iki adet Corkscrew ankor ile tamir yapıldı. Kemik-tendon tamir kompleksine, materyal test cihazında gerilme deneyi uygulandı. Ulaşılan en yüksek nokta, en yüksek dayanma kuvveti olarak belirlendi.

Bulgular: Her grubun ortalama en yüksek dayanma kuvvetleri: Grup 1 (tek dikiş): 160.31(±34.59) N, grup 2 (çift dikiş): 199.36(±11.73) N, grup 3 (plak): 182.35(±19.19) N, grup 4 (ankor): 108.32 (±15.98) N'dur. Dört gruba ait değerlerin tek yönlü ANOVA testi ile yapılan toplu analizinde ileri derecede anlamlılık saptandı (F=24.63 ve P<0.001). Grupların tek tek karşılaştırması LSD post hoc istatistik değerlendirilmesi ile yapıldı. Sonuç olarak, grup 4'ün (dikiş ankor) de diğer üç gruptan çok anlamlı olarak daha zayıf bir tespit yöntemi olduğu görüldü (P<0.001). Transosseöz dikiş tekniğinde dikiş sayısının artırılması ile dayanıklılık artarken (grup 1-grup 2 P=0.002), lateral kortekste plak uygulanması ile anlamlı derecede destek sağlanmadığı (grup 1-grup 3 P=0.07) saptanmıştır.

Çıkarımlar: Pratikte cerrahi uygulamalarda, sadece ankorla tespitinin yeterince güvenilir olmadığı, stabilitesinin artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca transosseöz dikiş tekniğinde de tendonu zayıflatmayacak kadar çok sayıda dikiş ile tespit uygulanması gereklidir.

Tüm tıbbi ve ortopedik tedavi metodlarında amaç hastanın ve dokunun hastalık öncesi durumunun geri kazandırılmasıdır. Buna göre rotator manşet cerrahisinde de, yırtılmış olan tendonun humerus proksimalindeki yapışma yerinde iyileşmenin sağlanması esas hedeftir. Cerrahi müdahale ile, tendon yapışma yerine yaklaştırılır ve tespit edilir. Tendon-kemik iyileşmesinin sağlanması için, tamir edilen tendonun aşırı yüklenmelerden korunması gerekir (1). Ancak, cerrahi sonrası kısa süreli immobilizasyon bile omuzda sertliğe yol açar (2,3). Bu durumda, cerrahi tedavi ile tespit edilen rotator manşetin ameliyat sonrası dönemde, yüklenmelere izin verecek ölçüde sağlam olması gerekir (3). Bu çalışmada, standart özelliklere sahip deneklerde, günümüzde sık kullanılan rotator manşet tamir tekniklerinin en yüksek dayanma kuvvetlerinin karşılaştırılması amaçlandı. İnsan supraspinatus tendonu ile kalınlık ve kalite bakımından benzerlik gösteren koyun infraspinatus tendonu örnek olarak seçildi (4,5). Standart deneklerde, şimdiki kadar kanıtlanmış en

kuvvetli tamir seçenekleri (4,6-10) birbiri ile karşılaştırılarak, mümkün olduğunca objektif sonuçlar elde etmek amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

32 adet taze kesilmiş dondurulmamış koyun omuzu model olarak kullanıldı. Koyun omuzları her birinde sekizer adet olmak üzere 4 gruba ayrıldı. Tüm gruptaki omuzlar, tamir işlemine kadar aynı şekilde hazırlandı.

Deney öncesinde, tüm humerus üst uçlarının kemik yoğunluğu ölçümleri, kantitatif bilgisayarlı tomografi yöntemi ile gerçekleştirildi. Infraspinatus tendonu, humerusa yapışma yerinden bistüri ile total olarak ayrıldı. Tendon kalınlığı ve genişliği olarak da gruplar arasında homojen dağılım sağlandı. Daha sonra gruplara önceden öngörülen tamir işlemi uygulandı.

Grup 1'de (tek dikiş grubu), tendon kemiğe tek Mason-

Allen dikişi ile tespit edilirken, grup 2'de (çift dikiş grubu) dikiş sayısının dayanıklılığa etkisini araştırmak amacıyla çift Mason-Allen dikişi kullanıldı. Grup 3'te (plak grubu) tendon çift dikiş ile kavranırken, lateralde iki tünel arasındaki kortikal köprüyü güçlendirmek için metal plak kullanıldı, ve düğüm plağın üstünde bağlandı. Grup 4'te (ankor grubu) tendon tamiri, iki adet Corkscrew ankoru ile sağlandı. Kemiğe yerleştirilen ankorlardan çıkan ikişer adet dikiş materyali, tendonun içinden geçirilerek üstünde düğümlendi.

Denekler, materyal test cihazında (Universal Material Testing Machine, TecQuipment Ltd, Model: SM 100 England) çekilmek üzere hazırlanmış olan düzeneğe yerleştirildi. Yerleştirme sırasında infraspinatus tendonu ile kemik ekseninde 90 derece açı oluşturuldu. Humerus, diafiz bölgesinden kemik klemi ile tespit edildi. Tendon kısmı, daha önce başka deneylerde de (4,11) kullanılmış olan tendon klemi ile tespit edildi. Tendonlar, deney tamamlanmaya kadar oda sıcaklığında ve izotonik sodyum klorür solüsyonu içinde saklandı. Ardından 1 mm/saniye hızla çekme kuvveti uygulandı. Her denek için, uzama – yük eğrisi çizdirildi. Ulaşılan en yüksek yük noktaları Newton cinsinden kaydedildi.

SONUÇLAR

Deney gruplarına ait örneklerin, ulaştıkları en yüksek kuvvetler Tablo 1'de verilmiştir. Deneylerin sonunda üç çeşit zayıf nokta ile karşılaşıldı. Transosseöz tamir yapılan gruplarda genellikle tamir materyali tüneller arasındaki kortikal köprüyü yırtarken, plak ile kuvvetlendirme yapılan grupta ise dikiş materyali kopmuştur. Ankor grubunda ise deneyin sonlanma sebebi tendonun dikişten sıyrılmasıdır.

Tek yönlü ANOVA testine göre grupların toplu değerlendirilmesinde ileri derecede anlamlılık saptandı ($F=24.63$ ve $P<0.001$). Her grubun diğer gruplarla tek tek karşılaştırıldığı LSD post hoc istatistik analizinin sonuçları tablolarda özetlenmiştir.

Sonuç olarak, grup 4'ün (dikiş ankor) de diğer dört gruptan çok anlamlı olarak daha zayıf bir tespit yöntemi olduğu görüldü ($P<0.001$). Transosseöz dikiş tekniğinde dikiş sayısının artırılması ile dayanıklılık artarken (grup 1-grup 2 $P=0.002$), lateral kortekste plak uygulanması ile anlamlı derecede destek sağlanmadığı (grup 1-grup 3 $P=0.07$) saptanmıştır.

TARTIŞMA

Rotator manşet tamir yöntemlerinin dayanma kuvvetlerini inceleyen ilk çalışmalarda iki önemli zayıf nokta bulunduğu

ortaya konmuştur. Bunlar: 1. Dikiş materyalinin kemik tünelin lateral korteksteki kenarını yırtması, 2. Dikiş materyalinin tendondan sıyrılmasıdır (4,12). Bu çalışmadan sonra araştırmalar her iki problemin çözümüne yönelik yapılmıştır. Mason Allen dikişinin tendonu diğer dikiş tekniklerine göre anlamlı derecede daha kuvvetli kavradığı ortaya konmuştur (4). Eğer kemik çok osteoporotik ise kortikal kemiği taklit etmek amacıyla değişik materyallerden delikli plak ile tüneller arası köprü kuvvetlendirilebilir. (4,13,14).

Artroskopik olarak birlikte dikiş ankorlarının da omuz cerrahisinde kullanılmaya başlanması, ortopedik cerrahların işini kolaylaştırdı. Daha küçük bir cerrahi dissekiyon gerektirmeleri, dolayısıyla morbidite ve ameliyat süresini kısaltmaları sebebiyle ankorlar, gün geçtikçe daha yoğun olarak kullanılmaktadır (8). Ankorların kemikten sıyrılma kuvvetlerinin içlerinden geçen dikiş materyalinden yüksek olması gerekir. Halen piyasada bulunan ankorların değerlendirildiği çalışmalarda bu özelliğin sağlandığı gösterilmiştir (15,16,17,18). İdeal emilebilir materyal ve ankor araştırmaları devam ederken, rotator manşetin ankor ve transosseöz dikiş ile tamirlerinin karşılaştırılması ile ilgili biyomekanik araştırmalarda son birkaç yılda yayınlanmıştır (1,6-8). Bu çalışmaların, hiçbirinde tendon kavrama kuvveti daha önce kanıtlanmış olan Mason-Allen dikişi kullanılmamış, bunun yerine basit veya matris dikişler tercih edilmiştir. Tamir sisteminin zayıf noktası dikiş grubunda ipin kortikal köprüyü yırtması iken; ankor grubunda ip kopması (7,8) veya tendonun dikişten sıyrılması (6) olarak belirlenmiştir. İki tamir metodu arasında kuvvet açısından anlamlı fark görülmemiştir (1,6-8).

Kemik fiksasyonu, transosseöz dikiş yöntemlerinde genellikle en zayıf noktadır (11-13). Osteoporotik kemiklerde bu nokta daha da zayıflar. Bu çalışmada, osteoporoza bağlı değişkenliği elemek amacıyla deneklerin deney öncesinde kemik yoğunluğu ölçümleri yapıldı ve gruplar standart hale getirildi. Tüneller arasındaki kemik köprüünün kuvvetlendirilmesi fikri osteoporotik kemikli kadavralarda başarılı olmuştur. Ancak, yeterli kortikal sağlamlığa sahip olan bizim örneklerimizde ek başarı sağlamamıştır.

Dikiş materyali ve düğümün sağlam olması da tamiri etkileyen önemli faktörlerdir. Bu çalışmada daha önce rotator manşet tamiri için en uygun materyal olduğu tespit edilen, Ethibond No. 2 örgülü polyester materyal kullanılmıştır (19). Dikiş sayısının artırılması, dikiş başına düşen yükü azaltığından çift dikişli grupta (Grup 2) ip kopması ile karşılaşılmadı.

Pratikte cerrahi uygulamalarda, sadece ankorla tespit yeterince güvenilir olmadığı, stabilitesinin artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca transosseöz dikiş tekniğinde de tendonu zayıflatmayacak kadar çok sayıda dikiş ile tespit uygulanması gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Rossouw DJ, McElroy BJ, Amis A, Emery R: A biomechanical evaluation of suture anchors in repair of the rotator cuff. J Bone Joint Surg 1997; 79-B: 458-461.
2. Warner JJP, Greis PE: The treatment of stiffness of the shoulder after repair of the rotator cuff. Inst Course Lect 1998; 47: 67-75.
3. Cofield RH: Current concepts review: rotator cuff disease of the shoul-

Tablo 1. Tüm grupların deney sonuçlarının ortalama ve standart sapma değerleri

Gruplar	Ortalama (Mean) (N)	Standart sapma (N)
1 (tek dikiş)	160,31	±34,59
2 (çift dikiş)	199,36	±11,73
3 (plak)	182,35	±19,19
4 (ankor)	108,32	±15,98

- der. J Bone Joint Surg 1985; 67-A: 974-979.
4. Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, Schlegel U: Mechanical strength, of repairs of the rotator cuff. J Bone Joint Surg 1994; 76-B: 371-380.
 5. Gerber C, Schneeberger AG, Perren SM, Nyfeller R: Experimental rotator cuff repair. J Bone Joint Surg 1999; 81-A: 1281-1290.
 6. Hecker AT, Shea M, Hayhurst JO et al: Pull-out strength of suture anchors for rotator cuff and Bankart lesion repairs. Am J Sports Med 1993; 21: 874-879.
 7. Reed S, Glossop N, Ogilvie-Harris DJ: Full thickness rotator cuff tears: a biomechanical comparison of suture versus bone anchor techniques. Am J Sports Med 1996; 24: 46-48.
 8. Craft DV, Moseley JB, Cawley PW, Noble PC: Fixation strength of rotator cuff repairs with suture anchors and the transosseous suture technique. J Shoulder Elbow Surg 1996; 5: 32-40.
 9. Burkhart SS, Johnson TC, Wirth MA, Athanasiou KA: Cyclic loading of transosseous rotator cuff repairs: tension overload as a possible cause of failure. Arthroscopy 1997; 13: 172-176.
 10. Burkhart SS, Pagan JD, Wirth MA, Athanasiou KA: Cyclic loading of anchor-based rotator cuff repairs: confirmation of the tension overload phenomenon and comparison of suture anchor fixation with transosseous fixation. Arthroscopy 1997; 13: 720-724.
 11. Burkhart SS, Fischer SP, Nottage WM et al: Tissue fixation security in transosseous rotator cuff repairs: a mechanical comparison of simple versus mattress sutures. Arthroscopy 1996; 12: 704-708.
 12. France EP, Paulos LE, Harner CD: Biomechanical evaluation of rotator cuff fixation methods. Am J Sports Med 1989; 17: 176-181.
 13. Sward L, Hughes JS, Amis A, Wallace WA: The strength of surgical repairs of the rotator cuff. J Bone Joint Surg 1992; 74B: 585-588.
 14. Caldwell GL, Warner JP, Miller MD, Boardman D, Towers J, Debski R: Strength of fixation with transosseous sutures in rotator cuff repair. J Bone Joint Surg 1997; 79-A: 1064-1068.
 15. Barber FA, Cawley P, Prudich JF: Suture anchor failure strength-an in vivo study. Arthroscopy 1993; 9: 647-652.
 16. Barber FA, Herbert MA, Click JN: Suture anchor strength revisited. Arthroscopy 1996; 12: 32-38.
 17. Burkhart SS: Biomechanics of rotator cuff repair: converting the ritual to a science. Inst Course Lect 1998; 47: 43-50.
 18. Gartsman GM, Hammerman SM: Full-thickness tears: arthroscopic repair. Orthop Clin North Am 1997; 28: 83-98.
 19. Burkhart SS, Wirth MA, Simonich M, Salem D, Lancot D, Athanasiou KA: Knot security in simple sliding knots and its relationship to rotator cuff repair: how secure must the knot be? Arthroscopy 2000; 16: 202-207.

Tamir Edilemeyen Rotator Manşet Yırtıklarında Artroskopik Dekompresyon ve Debridman

Sercan Akpınar, Gürkan Özkoç, Murat Ali Hersekli, Metin Özalay, Reha N. Tandoğan

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Adana ve Ankara

GİRİŞ

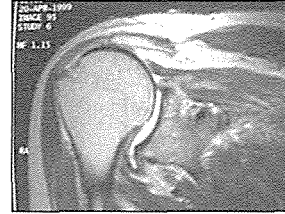
Masif, tamir edilemeyen rotator manşet yırtıklarının tedavisinde değişik cerrahi teknik seçenekleri bildirilmiştir. Bu yöntemlerden bazıları, geriye kalan sağlam rotator manşet kısımlarından lokal doku transferleri: subskapularisin üst kısmının kullanımıyla beraber (1) veya biceps tendonu kullanılarak (2), supraspinatusun ilerletilmesi (3), deltoid kas flebi kullanımı (4), sentetik materyaller (5) veya tendon allogreftleri (6) kullanımı gibi tekniklerdir. Gerber (7), yakın zamanlarda masif, tamir edilemeyen rotator manşet yırtıkları için latissimus dorsi tendon transferi yöntemini yayımlamıştır. Rockwood ve ark. (8), bu tür yırtıklar için açık olarak nekrotik tendon kenarlarının debridmanı, anterior ve inferior akromiyoplasti, korakoakromiyal bağ rezeksiyonu, subakromiyal bursanın çıkarılması ve deltoidin akromiyona özenli bir şekilde tamirinden oluşan tekniği tarif etmiştir.

Artroskopik subakromiyal dekompresyon, omuz sıkışma sendromunun tedavisinde etkili bir işlem olarak kanıtlanmıştır (9,10,11). Bu çalışmada masif, tamir edilemeyen rotator manşet yırtığı olan hastalarda artroskopik debridman ve subakromiyal dekompresyon tekniğinin sonuçlarını değerlendirdik.

HASTALAR VE YÖNTEM

Masif, tamir edilemeyen rotator manşet yırtığı olan 10 hasta bu çalışmaya dahil edildi. Artroskopik debridman ve subakromiyal dekompresyon için hasta seçimlerinde şu kriterler göz önüne alındı: 6 aydan fazla süren ağrılı omuz; nonsteroidal antienflamatuar kullanımı veya steroid enjeksiyonuyla iyileşmeyen ağrı; egzersiz programıyla iyileşmeyen ağrı; hastanın fizyolojik yaşı; etkilenen omuzun baskın ya da baskın olmayan kol olup olmaması; hastanın aktivite düzeyi ve hastanın tedaviden beklentileri. Tüm hastalarda öne fleksiyon hareketiyle oluşan sıkışma işareti, subakromiyal mesafeye uygulanan lokal anestetik enjeksiyonu sonrası düzeltmekteydi. Rotator manşetin tamir edilip edilemeyeceği fizik muayene sırasındaki kas kuvvetlerine; manyetik rezonans görüntülerindeki kas retraksiyonuna, kas atrofisine, yırtığın büyüklüğüne (Resim 1); düz radyografilerdeki akromiyohumeral mesafenin azalma miktarına ve artroskopi sırasındaki tendonun retraksiyonuna ve elastisitesine göre değerlendirildi.

Hastaların 5'i kadın; 5'i erkek olup ortalama yaşları 68 (63-75 y) idi. Sekiz hastada sağ omuz, 2 hastada sol omuz tutulumu mevcuttu.



Resim 1. Masif, tamir edilemeyen supraspinatus tendon yırtığı olan hastanın manyetik rezonans görüntülemesinde koronal oblik kesiti

Hastalar UCLA omuz skalasına göre değerlendirildiler. Bu skala omuzda ağrı, fonksiyon ve hareketi 1'den 10'a kadar değerlendirilen bir skaladır. İyi ve mükemmel sonuçlar tatminkar, orta ve kötü sonuçlar başarısız olarak değerlendirildi.

Hastaların şikayetleri en az 1 senedir mevcuttu. Ameliyat öncesi ağrı 1'den 7'ye kadar (ortalama 2.5), fonksiyon ise 3'ten 7'ye kadar (ortalama 4) değişmekteydi. Ameliyat öncesi aktif elevasyon ortalama 1150 (15-1150) idi.

Cerrahi teknik

Hastaya genel anestezi altında, oturur pozisyonda önce glenohumeral eklem artroskopisi uygulandı. Daha sonra subakromiyal mesafeye geçildi: Hastalarda rotator manşet masif olarak yırtık olduğundan çoğu zaman, akromiyonun alt yüzü, glenohumeral eklem artroskopisi sırasında görülebilmektedir. Yani bursa ile eklem birleşmiş durumdadır. Glenohumeral eklem değerlendirildikten sonra sinovektomi, labrum yırtıklarının temizlenmesi, rotator manşet yırtığının dejenerasyonu olmuş ve saçaklanmış tendon uçlarının debridmanı gibi işlemler uygulandı. Daha sonra subakromiyal mesafede bursa temizlenerek görüntü alanı artırıldı. Artroskopik akromiyoplasti işlemi daha önceki yayınlarımızda tarif ettiğimiz şekillerde uygulandı. (12) (Resim 2).

Yalnız burada klasik artroskopik akromiyoplastiden farklı olarak, korakoakromiyal bağ rezeksiyonu yapılmadı. Ameliyat sonrasında pasif, aktif yardımcı ve aktif egzersizlerden oluşan ön fleksiyon ve dış rotasyon hareketleri hastanın ağrısı geçer geçmez hemen başlatıldı. Kol askıları 1. haftanın sonunda çıkarıldı.



Resim 2. Artroskopik subakromiyal dekompresyon tekniğinin oturur pozisyonda uygulanışı

SONUÇLAR

Artroskopi sırasında rotator manşet yırtıkları değerlendirildi. Yırtıklar > 3 cm uzunluğunda, retrakte ve elastisitesi azalmıştı. Ameliyat sonrası ortalama ağrı skoru 8.9 idi. Hastaların 8'inde hiç ağrı yok iken, 2'sinde ağrı kesiciye ihtiyaç duymayan ara sıra olan ağrı vardı. Ameliyat sonrası ortalama fonksiyon skoru ise 7.3 idi. Öne fleksiyon hareketlerinde ortalama 450 artış kaydedildi. Hastaların subjektif değerlendirilmesinde hepsinde tatminkar sonuç alındı (Resim 3). Hastaların hiçbirinde minör veya majör bir komplikasyon gelişmedi.

TARTIŞMA

Artroskopik subakromiyal dekompresyonla, omuz (9,10,11) sıkışma sendromunda başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Ancak bu yöntemin masif, tamir edilemeyen rotator manşet yırtıklı hastalardaki etkinliği konusunda veriler kısıtlıdır.

Rockwood ve ark. (8), açık tendon debridmanı ve dekompresyon yaptıkları 53 hastanın 44'ünde (%83) iyi ve mükemmel sonuç bildirdiler. Ameliyat sonrası hareket aralıklarında artma ve günlük yaşamsal faaliyetlerini uygulamada iyileşme kaydettiler. Sonuçlarının akromiyoplasti ve rotator manşet tamiri yapılan hastalarda karşılaştırılabilir olduğu sonucuna vardılar.

Aslında, rotator manşet tamiri yapılan hastalarla, rotator manşeti tamir edilemeyip debridman ve dekompresyon yapılan hastaları karşılaştırmak pek doğru olmayabilir. Çünkü, debridman ve dekompresyon yapılan hastalar genellikle daha yaşlıdır, humerus başında yukarıya sublüksasyon vardır veya biceps tendonu yırtıktır ve aynı zamanda sağlam kalan kasları ve tendonları, varolan omuz hastalığından dolayı daha zayıf ve düşük niteliktedir.

Gartsman (13), açık debridman ve dekompresyon yaptığı 32 hastayı tekrar değerlendirdi. Yirmi altı hastanın iyileştiğini, 3 hastanın aynen kaldığını, 4 hastanın ise daha kötüye gittiğini saptadı. İyi sonuç elde edilmesi için subskapularis veya teres minör yırtığının tamir edilebilir olması, humerus başının yukarıya göçünün az veya orta derecede olması ve deltoidin iyi görev görmesi gerektiği sonucuna vardı.

Ellman ve ark. (14), artroskopik tedavi etkileri olarak masif tamir edilemeyen yırtığı olan 22 hastada %40 tatmin-

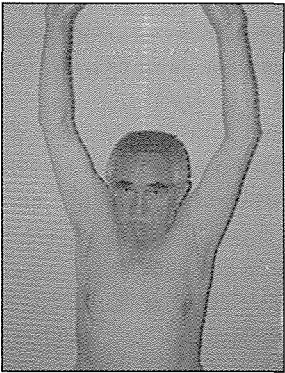
kar sonuç elde etmelerine karşın, hastaların %86'sının cerrahi tedaviden tatmin olduklarını bildirdiler. Bu hastalarda esas hedefin ağrı geçirmek olduğunu vurguladılar. Esch ve ark.(15), sadece artroskopik subakromiyal dekompresyon yaptıkları rotator manşet yırtıklı hastalarda %77 (26 da 20) tatminkar sonuç elde ettiler. Akromiyal-humeral mesafenin 7 mm'den daha az olduğu hastalarda sonuçların kötü olduğunu bildirdiler.

Bizim hasta serimiz küçük olmakla beraber, aslında bu hasta grubu belli seçim kriterlerine uygun olarak oluşturulmuş bir hasta grubudur. Bu hastaları seçerken 65 yaşın üzerinde olmalarına, günlük yaşamsal aktivitelerinin nispeten daha düşük olmasına, hastaların esas şikayetlerinin kuvvet kaybından çok ağrı olmasına ve subakromiyal mesafeye yapılan lokal anestezinin hastanın ağrısını geçirmesine özen gösterildi. Dolayısıyla, artroskopik debridman ve dekompresyon sonrasında hastaların sekizinde hiç ağrı yok iken, ikisinde ağrı kesiciye ihtiyaç duymayan ara sıra olan ağrı tespit edildi.

Sonuç olarak, nispeten yaşlı, günlük aktivitesi daha az olan ve esas şikayeti ağrı olan masif, tamir edilemeyen rotator manşet yırtıklı hastalarda, artroskopik debridman ve subakromiyal dekompresyon tekniği mükemmel bir tedavi seçeneği olabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Cofield RH: Subscapular muscle transposition for repair of chronic rotator cuff tears. *Surg Gynecol Obstet* 1982; 154:667-672.
2. Matsen, F. A III, and Arntz, C. T: Rotator cuff tendon failure. In *The Shoulder*, edited by C. A. Rockwood, Jr., and F. A. Matsen, III. Vol. 2, pp. 647-677. Philadelphia, W. B. Saunders, 1990.
3. Debeyre, J, Patte D, Elmelik, E: Repair of ruptures of the rotator cuff of the shoulder. With a note on advancement of the supraspinatus muscle. *J Bone Joint Surg Br* 1965;47(1): 36-42.
4. Augereau, B, Apoil A: La reparation des grades ruptures de la coiffe des rotateurs de l'epaule. *Rev Chir Orthop* 1988; 74 (Suppl 2): 59-62.
5. Ozaki J, Fujimoto S, Masuhara K, Tamai S, Yoshimoto S: Reconstruction of chronic massive rotator cuff tears. A prospective cohort material. *Clin Orthop* 1986; 202:173-183.
6. Neviaser JS, Neviaser JS, Neviaser RJ, Neviaser TJ: The repair of chronic massive ruptures of the rotator cuff of the shoulder by use of a freeze-dried rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1978; 60: 681-684.
7. Gerber C: Latissimus dorsi transfer for the treatment of irreparable tears of the rotator cuff. *Clin Orthop* 1992; 275:152-160.
8. Rockwood CA, Williams GR, Birkhead WZ: Debridement of degenerative, irreparable lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:857-866.
9. Ellman H: Arthroscopic subacromial decompression: analysis of 1-3 year results. *Arthroscopy* 1987;3:173-81.
10. Ellman H, Kay SP. Arthroscopic subacromial decompression: 2-5 year results. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:395-7.
11. Gartsman G. Arthroscopic acromioplasty for lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72:169-80
12. Akpınar S, Demirhan M, Alturfan A: Artroskopik subakromiyal dekompresyon. *Acta Arthrop Turc Travm* 1996; 5:490-493.
13. Gartsman G: Massive, irreparable tears of the rotator cuff: *J Bone Joint Surg Am* 1997;79: 715-719.
14. Ellman H, Kay SP, Writh M; Arthroscopic treatment of full-thickness rotator cuff tears: 2- to 7- year follow-up study. *Arthroscopy* 1993; 9:195-200.
15. Esch CJ, Ozerkis LR, Helgager JA, Kane N, Lilliott N: Arthroscopic subacromial decompression: Results according to the degree of rotator cuff tear. *Arthroscopy* 1998;4(4): 241-249.



Resim 3. Hastanın ameliyat sonrası 12. ayda öne fleksiyon hareketi

Humerus Üst Uç Kırıklarında Omuz Protezi Uygulamaları

Ş. Akman, T. Sülün, Yavuz Kabukçuoğlu, Raffi Armağan, İ. Öztürk, Ü. Kuzgun

Şişli Etfal Hastanesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. ve 2. Ortopedi ve Travmatoloji Klinikleri

Özet

Humerus üst uç kompleks kırıkları, ortopedistler için halen problemdir. Mutlak tedaviye ulaşılamamıştır. Neer ile başlayan omuz protezi uygulamaları ile bu tedavi yöntemi ivme kazanmıştır. Kliniğimizde Ağustos 1990 ile Ocak 2000 arasında 21 humerus proksimal uç kırığına parsiyel omuz protezi uygulandı. On sekiz humerus proksimal uç kırığı incelemeye alındı. Vakaların 1'i trafik kazası, diğerleri düşme sonucu tedavi için kliniğimize başvurdu. Onu kadın, 8'i erkek olan hastaların ortalama yaşları 59.6'dır. Takip süresi ortalama 24 aydır. Dokuz sol omuz ve 9 sağ omuz için parsiyel protez uygulandı. Hastalar travma sonrası ortalama 9 gün sonra ameliyat edildi. Hastaların kırık tipleri değerlendirildiğinde 1 Neer tip III, 3 Neer tip III fraktür-dislokasyon, 9 Neer tip IV, 5 Neer tip IV fraktür-dislokasyon tespit edildi. Hastaların 16'sında Neer Tip 2 protez, 1 tanesinde Neer Tip 1 sementsiz ve 1 tanesinde de Ekin tip protez uygulandı. Tüm hastalarda standart cerrahi teknik kullanıldı. Ameliyat sonrası geçici veya kalıcı sinir lezyonu gelişmedi. Üç hastada yüzeysel cilt enfeksiyonu ve 1 hastada inferior subluksasyon görüldü. Olguların takipleri, radyolojik olarak Neer klasifikasyonuna uygun olarak yapıldı. Beşi çok iyi, 12'si iyi, 3'ü kötü olarak değerlendirildi. Constant omuz skoruna göre değerlendirme yapıldı. Ameliyat sonrası tüm hastalarda ağrısız veya hafif ağrılı sonuçlar tespit edildi. Ortalama skor sonucu 73.1 olarak tespit edildi. Sonuç olarak, omuzun bu tür kompleks üst uç kırıklarında doğru endikasyon, uygun teknik ve rehabilitasyon ile tatminkâr sonuçlar elde edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Proksimal humerus kırığı, hemiarthroplastisi

GİRİŞ

Neer'in 1955'te yaptığı başarılı protestetik rekonstrüksiyonları yayımlamasından sonra, kompleks proksimal humerus kırıklarında protez uygulamaları önemli yer tutar hale gelmiştir. Kırık sonrası yapılan hemiarthroplastilerden ağrının giderilmesi açısından tatminkâr sonuçlar alınmıştır. Ancak, fonksiyonel yönden arzu edildiği kadar başarılı sonuçlar elde edilememiştir ve araştırmalar konservatif yöne kaymıştır. Humerus üst uç kırıklarının %85'inde konservatif metotlar ile başarılı olarak tedavi gerektiren olgularda omuz protezi uygulaması, uygun vakalarda geniş olarak endikasyon bulmaktadır (11). Endikasyon konulmasında Neer klasifikasyonu ile kırık tipi belirlenmekte ve ayrıca tedavi sonuçlarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi mümkün olmaktadır (15). Çok parçalı kırıklarda, anatomik redüksiyonun her zaman mümkün olmaması ve dolaşımın bozularak osteonekroz gelişmesi veya yapılan osteosentezin yeterli olmaması ve rehabilitasyona izin vermemesi, osteoporoz mevcudiyeti, genel olarak son yıllarda protez endikasyon eğilimini artırmıştır. Omuz protezi endikasyonu, dört parçalı kırıklar ve kırıklı-çıkıklar (genellikle en sık endikasyon nedeni), üç parçalı kırık ve kırıklı-çıkıklar (yaşlı ve osteoporotiklerde), %40'tan daha fazla eklem yüzeyini içeren kronik anterior ve posterior humeral baş dislokasyonlarında oluşan impresyon kırıkları, redukte olmayan ve internal tespit sağlanamayan head-splitting tip kırıklar, internal fiksasyonun mümkün olmadığı ana-

tomik boyun kırıklarıdır (9). Protez endikasyonu verilirken hastanın yaşı, fonksiyonel ihtiyacı ve ameliyat sonrası uygulanacak yoğun rehabilitasyon programını sürdüreceği yetenekte olması mutlaka değerlendirilmelidir ve sonrasında protez kararı verilmelidir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Kliniğimizde Ağustos 1990 ile Ocak 2000 arasında 21 humerus proksimal uç kırığına parsiyel omuz protezi uygulandı. On sekiz humerus proksimal uç kırığı incelemeye alındı. Hastaların 10'u kadın, 8'i erkek olup ortalama yaşları 59.6'dır. Vakaların 1'i trafik kazası, diğerleri düşme sonucu tedavi için kliniğimize başvurdu. Dokuz sol omuz ve 9 sağ omuz için parsiyel protez uygulandı. Hastalar travma sonrası ortalama 9 gün sonra ameliyat edildi. Ortalama takip süresi 24 aydı. Takipten çıkarılan 3 hastaya ulaşılamadı. Hastalara omuz AP ve transtorasik humerus grafisi çekildi. Grafilerin yetersiz olduğu düşünülen 6 hastada BT çekildi. Ameliyat öncesi kırıkların sınıflanması Neer klasifikasyonuna göre yapıldı (Tablo 1). Hastaların 16'sında Neer Tip 2 protez, 1'inde Neer Tip 1 sementsiz ve 1'inde de Ekin tip protez uygulandı.

Cerrahi teknik

Hastalar şezlong pozisyonu (beachchair) durumunda, opere olacak ekstremiteler omuzdan rahatça ekstansiyona getirilecek şekilde, her iki skapula arasına yastık desteği uygulanarak ha-

Tablo 1. Kırık tiplerinin Neer klasifikasyonuna göre dağılımı

Neer değerlendirmesine göre kırık tipleri	Sıklık	% Oranı
Tip III	1	5.5
Tip III Kırıklı-Çıkık	3	16.6
Tip IV	9	50
Tip IV Kırıklı-Çıkık	5	27.7

zırlandı. Başa bone geçirildi ve baş uygun gerginlikte, ters omuza bakacak şekilde masaya tespit edildi. El dahil tüm üst ekstremitte, kulak memesinden meme başı altına kadar hemitoraks betadlinli solüsyonla boyandı ve drapelenerek steril olarak örtüldü.

Deltapektoral insizyonla yaklaşık 12-17cm'lik cilt, ciltaltı kesisi yapıldı. Sefalik ven bulundu ve deltopektoral aralık belirlendi. Sefalik ven ligatüre edilmeden laterale alınarak deltopektoral aralıktan ilerlenerek klavipektoral fasya, korokoidten "conjoint" tendonun laterali boyunca pektoralis majörün yapışma yerine kadar kesilerek ayrıldı. Deltoid kasın tamamını laterale çeken bir ekartör yerleştirildi. Açılımı sağlamak için karşı tarafa korokoid adalelerini mediale çeken ekartör kondu. Bu arada muskulokütanöz sinire ekartman sırasında dikkat edilmelidir. Subakromiyal bursa rezeke edildi. Humerus shaftında daha geniş açılım gereken olgularda pektoralis majör yapışma yeri bir miktar gevşetildi. Tüm vakalarda aksiller sinir, subskapularis kasının ön yüzeyinde, işaret parmağının volar yüzeyi ile palpe edildi. Biceps tendonu tüberkulum majus ve minüsün ayırımında yol göstericidir. Tüberkulum majus ve minüsten #2 ethibond sütürler geçildi. Tüberkulumlar laterale ve mediale çekilerek humerus başı ortaya kondu. Uygun büyüklükte modüler baş tespiti sonrasında 30-40° retroversiyon verilerek medulla raspalandı (9). Uygun boy seçimi için deneme stem ve baş medullaya yerleştirildi. Uygun boy için üç noktaya dikkat edildi. Bunlar;

1. Uygun baş büyüklüğü,
2. Uygun retroversiyonun verilmesi,
3. Stemin yüksekliğinin ayarlanmasıydı; bunun için piston testi yapılır. Koldan traksiyon uygulanarak, parmakla humerus başının glenoid kenarına göre maksimum %50 aşağı inip inmediği kontrol edilir.

Yukardaki üç noktaya dikkat edildikten sonra, retroversiyon için saptanan kemik üzerinde işaretleme ve tüberkulumların birbirine ve proteze tutturulması için gerekli delikler shaftın kırık yüzeyinin yaklaşık 1.5-2 cm aşağısından, drill ile anteromedialden, anterolateralden ve anteriordan açıldı. #5 ethibond deliklerden geçirildi. Kol masadan aşağı sarkıtılarak ekstansiyona ve belirlenen miktarda retroversiyon için dış rotasyona alındı ve medullaya bir ventilasyon tüpü (aspiratif dren hortumu) yerleştirildikten sonra sement parmakla medulla içine gönderildi. Protez önceden belirlenen versiyonda ve yeteri kadar itilerek medullaya yerleştirildi. Protez medullaya, daha önce belirlenen uygun retroversiyon ve yükseklikte katı sement ile yerleştirildi. Protez yerine redükte edildikten sonra, daha önceden ayrılan otogreftler shaft ve protez

arasına (özellikle tüberkulumların altı) dolduruldu. Bu arada bir çamaşır penci ile tüberkulumlar yaklaştırılarak, rotator interval nonabsorbabl sütürler ile kapatıldı (9). Biceps tendonu hâlâ devamlılığını koruyorsa, rotator intervalde tüberkulum majus ve minör arasında tenotomize edildi. Tüberkulumlar birbirine ve proteze kol 20° abdüksiyonda, nötral fleksiyonda ve 10-20° eksternal rotasyonda iken tespit edildi ve daha sonra fiksasyonun stabilitesi dikkatle değerlendirildi. Omuz ROM'unun sınırları tespit edildi. Bu bilgi bizim, ameliyat sonrası başlanacak rehabilitasyonun sınırlarını belirlemek için gereklidir (9). Yara, bir adet aspiratif dren konarak kapatıldı ve 30-40° açılı yastıklı Velpeau bandaj uygulandı. Genellikle 2. gün pansumanla birlikte dren çekildi ve hastaya üç fazlı rehabilitasyon programının faz I bölümünü içeren izometrik deltoid egzersizleri ile pasif asistif egzersizler 6 haftalık dönem için başlandı. Faz II'ye 6. hafta sonunda geçildi. Faz II' de amaç, omuz kaslarını güçlendirmek ve ROM'u artırmaktır. Üçüncü ayda son basamak olan Faz III'te; deltoid fonksiyonunu, ayakta ve oturur pozisyonda elevasyon açıklığını artıran, dış rotasyon açıklığını koruyan ve çalıştıran egzersiz programı rehabilitasyon süresinde takip edilen programımız oldu (14).

SONUÇLAR

Yirmi bir hastadan ortalama 24 ay (13 ay-65 ay) takip edilen 18 hasta çalışmaya dahil edildi. Takipten çıkarılan 3 hastaya ulaşılmadı. Hastaların yapılan radyolojik değerlendirmesinde; gevşeme bulgusuna rastlanmadı, ancak 1 hastada uygulanan sementsiz protez de klinik belirti vermeyen yer yer osteolizis görüldü. İki hastada tüberkulum majus rezorbsiyonu, 1 hastada da inferiora sublükse protez görüntüsü tespit edildi. Sublüksasyonu olan hasta halen poliklinik takiplerine gelmekte, günlük fonksiyonlarını yerine getirebildiği için fonksiyonel olarak kötü sonuç olmasına rağmen takip edilmektedir. Tüberkulum majus rezorbsiyonu gözlenen hastalarda klinik olarak bir şikayet tespit edilmedi. Klinik olarak Constant omuz skoruna göre değerlendirilen hastalarda ağrı yoktu veya hafifti. Ortalama skor sonucu 73.1 olarak tespit edildi. Hastalarda ortalama öne elevasyon ortalama 105-115°, abdüksiyon ortalama 85-90° olarak tespit edildi. Üç hastada ameliyat sonrası dönemde yüzeysel cilt enfeksiyonu gözlemlendi ve profilaktik antibiyotik tedavisinin devam ettirilmesi ile enfeksiyonların gerilediği ve ortadan kalktığı gözlemlendi. Ameliyat sonrasında hiçbir hastada geçici ve kalıcı nörolojik defisit tespit edilmedi.

TARTIŞMA

Humerus üst uç kırıklarının %85'i konservatif metotlarla başarılı olarak tedavi edilirken, cerrahi tedavi gerektiren olgularda kırık tipine göre protez indikasyonu geniş yer almaktadır.

Kemik kırıklarında, üniversal bir tedavi yapılması, yapılan tedavilerin sonuçlarının kıyaslanması, ortak komplikasyonların belirlenmesi ve bu doğrultuda daha iyi yöntemlerin ortaya konmasında, sınıflandırmanın önemi büyüktür. Bu-

nun için uygun radyolojik değerlendirme gerekir. Antero-posterior (gerçek AP), skapula lateral (skapula tanjansiyel=skapula Y grafi) ve yanı sıra aksiller grafi Neer tarafından tarif edilen travma serisinde mevcuttur. Eklemi görüntülemek için farklı üç planda birbirine dik olan travma serisi röntgenler kullanılır. Ancak, özellikle yeterli film kalitesi elde edilemeyen durumlarda veya tüberkulum majusun ayrışma derecesi ve artiküler yüzeylerin ayrıntılı değerlendirilmesinde yegâne görüntüleme tekniği olan BT kullanılır. BT baş yarığı çökme kırıklarında, kronik fraktür dislokasyonlarda, ilgili eklem yüzey alanlarını saptamakta ve glenoid dudak kırıklarını belirlemede kullanılmaktadır (13). Biz, hastalardan omuz AP ve transtorasik humerus grafileri istedik. Altı hastamızda grafilerin yetersiz olması sebebiyle sınıflandırmayı daha iyi yapmak ve doğru endikasyonu vermek için BT istedik.

Neer tip I, II humerus üst uç kırıklarında kapalı repozisyon ön planda olmakla beraber, redüksiyon sağlanamayan durumlar ve tip III kırıklarda açık redüksiyon ve minimal osteosentez tercih edilmektedir (2,3,13). Neer tip II kollum anatomikum deplase kırığı veya kırıklı-çıkığında, osteoporotik tip III kırığı veya kırıklı-çıkığında, tip IV kırığı veya kırıklı-çıkığında, %40' in üzerinde çökme ve de baş yarığı kırıklarında, açık redüksiyon ve minimal osteosentez sonuçları tatminkar olmayıp (1,17) prostetik rekonstrüksiyon önerilmiştir (4,6,8,10,12,13,16).

Bugün yazarların ortak görüşü, çok parçalı Neer tip IV kırık ve özellikle kırıklı-çıkıklarda ileri osteoporoz da mevcutsa mevcut kemik stoğunu harcamamak amacıyla primer protez uygulanmasıdır (2,3). Ancak, genç hastalarda açık redüksiyon ve minimal osteosentez şansının verilmesi herkesçe kabul edilmiş yaygın görüştür. Bizim serimizde de Neer tip IV kırık ve kırıklı-çıkık oranı sırasıyla %50 ve %27.7, Neer tip III kırıklı-çıkık oranı %16.6 ve Neer tip III oranı ise %5.5'tir. Neer tip III olan bir hastaya yaşlı ve osteoporotik olduğu için hemiarthroplasti uyguladık.

Kırıklara erken müdahale ortopedistler arasındaki yaygın görüştür, ancak hastaların medikal açıdan hazırlanması günümüz şartlarında ameliyatlarında gecikmelere sebep olmaktadır. Bizim serimizde de hastaların ortalama ameliyata alınma süresi 9 gün olarak tespit edildi. Bu durumu araştıran yazarlar bir miktar gecikmenin hastanın yararına, bir bakıma hastanın post-op uyumuna faydası olduğu ve erken dönemde yapılan prostetik rekonstrüksiyonların hem teknik olarak daha kolay olduğu (6,19), hem de ağrının anlamlı derecede azaldığı sonucuna varmışlardır (18). Bizim serimizde fonksiyonel olarak kötü bulunan 3 hastanın ameliyata alınma süreleri 8, 13 ve 41 gündür. İlk iki hastanın kötü sonucu ileri yaş ve yetersiz fizik tedaviye bağlanmıştır. Ancak 3. hastada ameliyata kadar geçen sürenin uzun olması ve fizik tedavinin yetersiz uygulanması kötü sonucu oluşturan sebepler olarak değerlendirilmiştir. Tanner ve Cofield akut ve kronik kompleks humerus üst uç kırıklarına hemiarthroplasti uygulamış ve cerrahi zamanına göre, erken cerrahinin kolay ve komplikasyonsuz olduğunu ve tercih edilmesi gerektiğini söylemişler,

yalnız geç artroplasti sonuçlarının fonksiyonel olarak daha iyi olduğunu bulmuşlardır. Geç vakalardaki bu başarıyı immobilizasyon ve rehabilitasyona daha fazla dikkat edilmesine bağlamışlar, kronik hastalarda fizyoterapi, ameliyat öncesinde başlatıldığı için ameliyat sonrası, hasta uyumunun daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir (19).

Biz vaka serimizde literatüre paralel olarak en çok tüberkulum resorpsiyonu problemini 2 hastada tespit ettik. Ancak bu iki hastanın ağrısı yoktu ve günlük aktivitelerini mevcut fonksiyonel durumlarından memnun olarak yapmaktaydılar (6).

Bunun yanında, gecikmelerle de bazı komplikasyonların artış gösterdiği tespit edilmiştir. Neer ve McIlveen (10), kendi serilerinde heterotopik kemik oluşumunu %16 olarak saptamışlar ve bu komplikasyonun daha çok 10 günden sonra ameliyat edilen omuzlarda geliştiğini gözlemlemişlerdir (6). Hastalarımızda böyle bir komplikasyon görmedik.

Yapılan omuz hemiarthroplastilerinin sonuçları, yayınlarda çok değişik veriler olarak karşımıza çıkmaktadır. Biz hastalarımızı Constant skorlamasına göre klinik olarak değerlendirdik. Bu skorlamada omuz eklemi hastalıklarında cerrahi öncesi ve sonrası kolaylıkla uygulanabilen, kısa sürede sonuçlanan, mali yükü az olan ve değerlendirme kolaylığı açısından son yıllarda tercih edilen bir skorlama sistemidir. Değişik kişiler tarafından değerlendirmelerde bile hata payı toplam puanlamada %3 olarak bulunmuştur (7). Tüm hastalarda ağrının kalktığını veya minimal olduğunu, hastaların günlük aktivitelerine geri döndüklerini ve sonuçtan memnun olduklarını gözlemledik.

Yapılan prostetik omuz rekonstrüksiyonun başarısını etkileyen önemli iki faktör, hastaya uygun rehabilitasyon programının seçilmesi ve hastanın bu programa uyumudur (2,5). Vakalarımızda uyguladığımız rehabilitasyon programı şu şekildedir:

FAZ 1: ilk 6 hafta hareket kazanma dönemi,

FAZ 2: 6 hafta-3 ay güç ve nöromüsküler kontrol kazanma dönemi,

FAZ 3: 3 ay sonrası dönem, günlük yaşamsal aktiviteler ve nöromüsküler koordinasyonun artırılması.

Rehabilitasyon programı, kişinin doku kalitesi, yapılan cerrahi işlemin stabilitesi ve ameliyat sonunda tespit edilen hareket sınırlarına göre bireyselleştirilir (6,19). Erken dönemde pasif ROM egzersizlerinin başlatılması, yapışıklık oluşumunu engellemektedir (6,13). Ameliyattan sonra pasif ROM egzersizlerinin başlama süresi yapılan cerrahi girişimin stabilitesine, rotator manşetin durumuna, yumuşak doku ödemi ve ağrıya göre değişmektedir.

Hastanemizde elde edilen sonuçlar yüz güldürücü bulunmuştur. Sonuçta humerus üst uç kırıklarında doğru endikasyon, uygun teknik, yeterli ve dikkatli rehabilitasyon ile tatminkâr sonuçlara ulaşmak mümkündür.

KAYNAKLAR

1. Bigliani LU, Flatow EL, McCluskey GM, Fischer RA: Failed prosthetic replacement for displaced humerus fractures. Orthop Trans 15: 747-

- 748, 1991
2. Bigliani LU, Flatow EL, Pollock RG: Fracture of the proximal humerus. In: Rockwood CA, Matsen FA. The Shoulder. W.B. Saunders, 337-389, 1998
 3. Bigliani LU, Flatow EL, Pollock RG: Fractures of the proximal humerus. In: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, Heckman JP eds. Fractures in Adults. Philadelphia, JB Lippincott Raven, 1055-1091, 1996
 4. Codman EA: Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. In: Thomas Told ed. The Shoulder. Boston, 262-293, 1934
 5. Cofield RH: Total joint arthroplasty, the shoulder. Mayo Clin. Proc. 54: 500-506, 1976
 6. Compito CA, Self EB, Bigliani LU: Arthroplasty and acute shoulder trauma. Clin Orthop 307: 27-36, 1994
 7. Constant, CR, Murley, A H G: A clinical method of functional assesment of the shoulder. Clin Ortho 214: 160, 1987
 8. Fourier P, Martini M: Posttraumatic avascular neurosis of the humeral head. Int Orthop 1: 187-190, 1977
 9. Hayes MJ, Van Winkle N: Axillary arter injury with minimally displaced fracture of the neck of the humerus. J Trauma 23: 431-433, 1983
 10. Neer CS, McIlveen SJ: Replacement de la tête humerale avec reconstruction des tuberosities et de la coiffe dans les fractures desplacées a 4 fragments. Resultant actuels et techniques. Rev Chir Orthop Suppl II 74:31-40, 1988.
 11. Neer CS, Rockwood CA Jr: Fracture and dislocations of the shoulder. In: Rockwood CA, Green DP eds. Fractures. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott, 675-707,1984.
 12. Neer CS: Articular replacement for the humeral head. J Bone joint Surg 37(A): 215-228, 1955.
 13. Neer CS: Displacement proximal humeral fractures: Part II. Treatment of three part and four part displacement J Bone Joint Surg 52(A): 1090-1103, 1970.
 14. Neer C.S., Watson KC, Stanston FJ.: Recent experience in total shoulder replacement. J. Bone Joint Surg. 64 A 319-337, 1982
 15. Rietveld BM, Daanen HAM, Rozing PM, Obermann WR: The lever arm in glenohumeral abduction after hemiarthroplasty. J Bone Joint Surg 70 (B): 561-565, 1988.
 16. Stableforth PG: Four-part fractures of the neck of the humerus. J. Bone Joint Surg 66(B): 104-108, 1984.
 17. Sturzenegger M, Fornaro E, Jakob RP: Result of surgical treatment of multifragmented fractures of the humeral head Arch Orthop Trauma Surg 100: 249-259, 1982.
 18. Svend-Hansen H: Displaced proximal humeral fractures. Acta Orthop Scand 56:359-364, 1974 97.
 19. Tanner MW, Cofield RH: Prosthetic arthroplasty for fractures and fracture -dislocations of the proximal humerus. Orthop Clin 179: 116-128, 1983.

Tenisçi Dirseğinin Konservatif Tedavisi (Tek Doz ve Çoklu Doz Lokal Kortikosteroid Enjeksiyonunun Uzun Dönem Sonuçlarının Karşılaştırılması)

Güvenir Okcu, Hüseyin S. Yercan, Uğur Özic

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Manisa

Özet

Amaç: Prospektif ve randomize bir çalışma ile lateral epikondilit tanısı alan 52 olgunun 52 dirseği üzerinde tek doz ve çoklu doz lokal kortikosteroid enjeksiyonunun tedavi etkinliğinin araştırılması

Hastalar ve Yöntem: 52 hastanın 52 dirseği rastgele olarak 2 gruba ayrıldı. 22 dirseğe tanı sonrası sadece bir kez 0.5 ml betametazon + 0.5 ml prilokain karışımı lokal olarak uygulandı. 30 dirseğe ise aynı doz lokal anestezi ve kortikosteroid karışımı tanı sonrası ve gerekli görülürse kontrol muayeneleri sonrasında ortalama 4.2 kez uygulandı. Her 2 grupta belirli aralıklarla kontrol edildi; fizik bakı, ağrı şiddeti, subjektif sorgulama ve objektif olarak Verhaar skorlama sistemine göre değerlendirildi.

Sonuçlar: Lokal enjeksiyon sonrası 6. hafta ve 12. haftada yapılan kontrol muayenelerinde ağrı şiddeti, hasta memnuniyeti ve Verhaar skorlamasında 2 grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Her 2 grupta da ağrı şiddetinde enjeksiyon öncesine göre anlamlı bir azalma saptandı. ($P < 0.001$) 18. ayda ise çoklu doz lokal enjeksiyon yapılan grupta ağrı şiddetinde anlamlı artış ve Verhaar skorlamasında anlamlı bir kötüleşme saptandı. Tek enjeksiyon yapılan grupta hiçbir dirsekte cerrahi yapılmazken, çoklu steroid enjeksiyonu yapılan grupta 8 dirseğe (%26.3) konservatif tedavinin yetersizliğinden dolayı cerrahi tedavi uygulandı.

Tartışma: Lateral epikondilitin konservatif tedavisinde ağızdan alınan non-steroid antiinflatuar ilaçlar, lokal steroid enjeksiyonları, fizik tedavi modaliteleri, tenisçi dirseği bantları ve üst ekstremitte ortezleri, aktivite modifikasyonu, egzersiz ve şok dalgalarıyla terapi gibi bir çok farklı yöntem mevcuttur. Bunlardan hangisinin daha etkili olduğu konusunda literatürde bilimsel veri yetersizliği söz konusudur. Lokal steroid enjeksiyonlarının etkinliğini araştırarak klinik çalışmaların çoğunda kısa dönemde oldukça başarılı sonuçlar verilirken, geç dönemde semptomların tekrarladığı vurgulanmaktadır. Çalışmamızda çoklu steroid enjeksiyonu yapılan grupta geç dönemde sonuçların daha kötü olması kortikosteroidlerin doku iyileşmesini inhibe edici etkisine ve bu etkinin birikimine bağlı olarak olabilir. Tenisçi dirseği tedavisinde sadece klinik tecrübeye dayanarak tekrarlayan lokal kortikosteroid enjeksiyonları yaparken kortikosteroidlerin bu özelliği unutulmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Tenisçi dirseği, lokal kortikosteroid enjeksiyonu

Tenisçi dirseğinin literatürde ilk tanımı Runge tarafından 1873'de yapılmıştır (1). Lateral epikondilit (tenisçi dirseği) dirseğin lateral epikondili üzerindeki ağrıyı ve özellikle ekstansör karpı radialis brevisin başlangıç yerindeki aşırı kullanmaya bağlı yetersizliği tanımlar. Nirschl bazı kişilerin tenisçi dirseğine genetik yatkınlığı olduğunu savunmaktadır (2). Ljung ise tenisçi dirseğinin yangısal bir süreç olmadığını, bazı nöropeptidlerin olası etkisi ile ağrının oluştuğunu savunmaktadır (3). Tenisçi dirseği ortopedi pratiğinde çok sık karşılaşılan bir tanı olmasına rağmen etkili tedavi metodu konusunda literatürde karmaşa mevcuttur (4,5,6,7,8,9). Literatürde tenisçi dirseği tedavisi için 40'dan fazla tedavi metodu önerilmiştir (8,9,10,11,12,13,14,15). Ancak tenisçi dirseğinin tedavi edilmezse nasıl sonuçlanacağını ve kendi kendisini sınırlama özelliği olup olmadığı konusunda literatürde herhangi bir çalışma yoktur (4,7,8).

Konservatif tedavi seçenekleri arasında istirahat (kol-boyun askısı, atel, alçı), fizik tedavi modaliteleri, egzersiz ile ekstansör kasların güçlendirilmesi, akupunktur, sistemik non-steroid antiinflatuar ilaçlar, vitaminler, dirsek bantları, üst ekstremitte ortezleri, şok dalgalarıyla terapi ve lokal steroid uygulaması vardır (16,17). Ancak randomize ve kontrollü çalışma sayısının azlığı; çalışmaların bilimsel geçerliliğinin kuşku olması tenisçi dirseği tedavisinin ampirik ve hastayı tedavi eden hekimin kişisel tecrübesine dayanmasına neden olmuştur (4,8).

Bu çalışmanın amacı prospektif ve kontrollü klinik bir deneme ile, tenisçi dirseği tedavisinde tek doz ve çoklu doz lokal kortikosteroid enjeksiyonunun uzun dönem sonuçlarını karşılaştırmak; bu şekilde lokal kortikosteroid enjeksiyonlarının geç dönem etkinliği konusuna ışık tutmaktır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Ocak 1998 ile Haziran 1999 tarihleri arasında Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğine başvuran ve lateral epikondilit tanısı alan 90 olgu zar atma yöntemi ile randomize edilerek eşit 2 gruba ayrıldı.

Lateral epikondilit tanısı için kriterler: 1- Lateral epikondil üzerinde günlük işler sırasında ağrı tarif edilmesi 2- fizik bakıda bu noktada ve ekstansör kas başlangıcında hassasiyet saptanması 3 - dirsek ekstansiyonda iken el bileği dirence karşı dorsifleksiyonu ile lateral epikondil üzerindeki ağrının artması olarak kabul edildi.

Daha önceden taraf dirseğe son 1 yıl içinde enjeksiyon yapılmış olanlar, sistemik romatolojik hastalığı olanlar, dirsekten herhangi bir nedenle opere edilmiş olanlar, servikal vertebra kaynaklı radiküler ağrısı olanlar, tuzak nöropatisi olanlar, dirseğe majör travma tarif edenler ve dirsek instabilitesi saptanan olgular çalışmadan dışlandı.

Tüm hastalar ilk tanıdan sonra 6. hafta, 12. hafta ve 18. ayda ayrıntılı olarak değerlendirildi. Buradaki fizik bakıda hareket genişliği, epikondil üzerindeki ağrının şiddeti, el bileği ve 3. parmak zorlu ekstansiyonunda ağrının artıp artmadığı not edildi; 100 mm'lik görsel ağrı skalası ile ağrı şiddeti ölçümü yapıldı. Subjektif olarak hastalar ağrı şiddeti ve yakalama gücü kaybı açısından sorgulandı. Hiç bir olguda dirsek radyografisi çekilmedi ve herhangi bir laboratuvar tetkiki yapılmadı.

Kontrol muayenelerinde hastaların tedaviden memnuniyeti derecesi soruldu, subjektif ve objektif ağrı şiddeti sorgulandı; tedavi metodunun objektif değerlendirilmesi ise Verhaar skorlama sistemine göre yapıldı (18).

Rastgele olarak ayrılan olguları 1. grubuna (Grup 1) tanı sonrası tek doz 0.5 ml (4.53 mgr) betametazon (Diprosan®; Schering-Plough) ve 0.5 ml (0.5 mgr) prilokain (Citanest® %2; Astrazenece) karışımı lokal olarak 22 numara iğne ile yapıldı. Enjeksiyon hasta oturur iken, dirsek 90° fleksiyonda ve ön kol pronasyonda diğer ekstremiteler tarafından desteklenirken en fazla lokal duyarlılığın olduğu noktaya ve genellikle ekstansör karpi radialis brevis başlangıç noktasına yapıldı. Enjeksiyon sonrası 4 - 6 hafta süresince zorlu el bileği ekstansiyonu ve ağrı uyandırıcı hareketlerden kaçınması önerildi. Tüm hastalara 10 gün süreyle tenoksikam (Tilcotil®; Roche) 20 mgr/gün oral yoldan verildi; hiçbir olguda 2. bir enjeksiyon yapılmadı.

İkinci grup olguya (Grup 2) tanı sonrası yine aynı doz kortikosteroid ve lokal anestetik karışımı aynı teknik ve pozisyonda lokal olarak uygulandı. Enjeksiyon sonrası önerilerde aynı idi. Yine tüm hastalara 10 gün süreyle tenoksikam (Tilcotil®; Roche) 20 mgr/gün oral yoldan verildi. Kontrol muayeneleri sırasında subjektif ağrısı devam edenler ve objektif olarak görsel ağrı skalasında ağrı ölçümü 50 mm ve üzerinde olanlara aynı doz lokal enjeksiyonlar uygulandı. Bu grupta kortikosteroidlere bağlı yan etkilerin prevelansını azaltmak amacıyla 2 lokal enjeksiyon arasının 4 haftadan az olmamasına dikkat edildi ve 12. aydan sonra hiçbir olguya lokal enjeksiyon yapılmadı.

İstatiksel Analiz

Objektif ağrı şiddetinin değerlendirilmesi 2 grup arasındaki farkın t testi ile; tedavi metodunun başarısı ise Fisher kesin Ki - Kare testi kullanılarak yapıldı. P < 0.05 anlamlılık derecesi olarak kabul edildi.

SONUÇLAR

On sekiz aylık ileriye dönük takip sonrasında grup 1'de 23 olgu, grup 2'de ise 15 olgu takipleri tam olarak yapılmadığı için çalışmadan çıkarıldı. Çalışma grubunu tek doz lokal enjeksiyon yapılan 22 olgunun 22 dirseği (Grup 1) ve çoklu doz lokal enjeksiyon yapılan 30 olgunun 30 dirseği (Grup 2) oluşturdu. Grup 1'de olguların 18'i kadın, 4'ü erkek iken, grup 2'de 23 kadın ve 7 erkek mevcuttu. Grup 1'de ortalama yaş 45.4 ± 2.1 yıl (En küçük 26, en büyük 66 yıl); 2. grubun ortalama yaşı 48.2 ± 1.7 yıl (En küçük 22, en büyük 65 yıl) olarak bulundu. Grup 1'de baskın ekstremitenin tutuluşu 20 olguda saptanırken, 2. grupta bu sayı 27 olguydu.

Tedavi öncesi yakınmaların ortalama süresi 1. grupta ortalama 4.1 ± 0.8 ay (en kısa 1, en uzun 8.5 ay); 2. grupta ortalama 4.9 ± 0.65 ay (En kısa 1, en uzun 10 ay) idi.

İkinci grup arasında yaş, cinsiyet, baskın ekstremitenin tutuluşu ve yakınma süresi açısından anlamlı fark saptanmadı.

Hiçbir olguda dirsekte hareket kısıtlılığı saptanmadı. Grup 2'de 6. haftadaki lokal steroid enjeksiyonunu sayısı ortalama 1.4; 12. haftada ortalama 2.5; 18. ayda ise ortalama 4.2 (En az 3, en çok 6) idi. Grup 1'de ağızdan non-steroid ilaç kullanım süresi ortalama 39.5 gün (En kısa 20, en uzun 60 gün) iken 2. grupta bu süre ortalama 22 gündü (En kısa 10, en uzun 30 gün) ve 2 grup arasındaki bu fark anlamlı idi (P < 0.001) 2 grup arasında subjektif ağrı şiddeti ve subjektif kavrama gücü kaybı açısından tedavi öncesinde anlamlı fark saptanamazken (P = 0.08); lokal steroid enjeksiyonundan sonraki 6. hafta ve 12. haftadaki sorgulamada da anlamlı fark saptanamadı (P₁ = 0.055, P₂ = 0.062) Ancak çoklu enjeksiyon yapılan grupta 18. ayda subjektif ağrı şiddetinin ve kavrama gücü kaybının grup 1'e göre arttığı saptandı ve 2 grup arasındaki bu fark anlamlıydı (P < 0.001)

Tedavi öncesinde her 2 grup arasında ağrı şiddeti arasında anlamlı fark bulunamadı (P = 0.06). Tedavi öncesinde grup 1'de görsel skala ile ağrı şiddeti ölçüm ortalaması 82 ± 6.2; grup 2 'de ise 84 ± 7 bulundu. Altıncı haftada grup 1 ve 2 arasında anlamlı fark saptanamazken, tedavi öncesine göre her 2 grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulundu (P₁ = 0.052, P₂ < 0.05 ve P₃ < 0.05). Altıncı haftada grup 1'de görsel skala ile ağrı şiddeti ölçüm ortalaması 21 ± 2.1; grup 2 'de ise 18 ± 1.4 idi. On ikinci hafta kontrolünde de grup 1 ve 2 arasında anlamlı fark saptanamazken, tedavi öncesine göre her 2 grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulundu (P₁ = 0.054, P₂ < 0.05 ve P₃ < 0.05). On ikinci haftada grup 1'de görsel skala ile ağrı şiddeti ölçüm ortalaması 36 ± 5.1; grup 2'de ise 44 ± 3.7 idi.

On sekizinci ayda ise çoklu enjeksiyon yapılan grup 2'de ağrı şiddetinde grup 1'e göre belirgin bir artış saptandı ve arasındaki fark anlamlı idi (P < 0.001). On sekizinci ayda her 2

grubun ortalama ağrı şiddetleri tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında grup 1'deki azalmanın anlamlı olduğu ($P < 0.05$), ancak grup 2'de istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptandı ($P = 0.082$). On ikinci ayda grup 1'de görsel skala ile ağrı şiddeti ölçüm ortalaması 20 ± 2 ; grup 2'de ise 71 ± 6.3 idi.

Görsel ağrı skalası ile yapılan objektif ağrı şiddeti ölçümü Şekil 1'de görülmektedir.

Subjektif hasta memnuniyeti ve Verhaar'ın skorlama sistemine göre tedavi sonuçları ise Tablo 1'de görülmektedir. Burada 6. hafta ve 12. haftada grup 1 ve 2 arasında anlamlı bir fark yok iken; 18. ayda grup 2'de subjektif ve objektif değerlendirilmenin anlamlı olarak daha kötü olduğu görülmüştür ($P_1 < 0.05$ ve $P_2 < 0.05$).

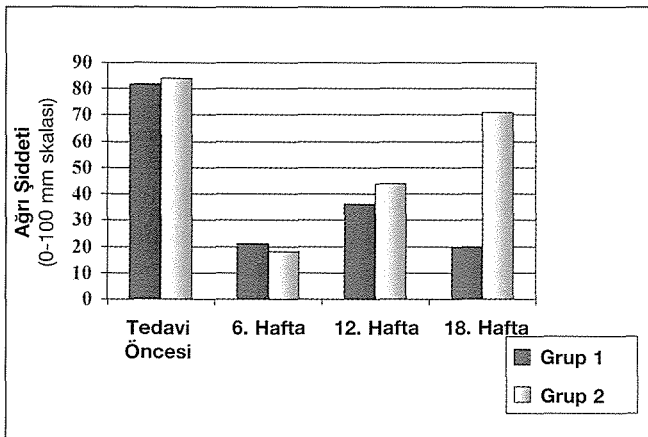
Konservatif tedaviye rağmen yakınmaları en az 12 aydır devam eden ve tedaviyi başarısız bulan olgulara cerrahi tedavi önerilmiştir. Grup 1'de hiçbir olguya cerrahi tedavi yapılmazken; grup 2'de toplam 8 dirseğe (%26.3) cerrahi tedavi uygulandı.

Her 2 grupta lokal steroid enjeksiyonuna bağlı lokal veya sistemik herhangi bir komplikasyon görülmedi.

TARTIŞMA

Lateral epikondilit (tenisçi dirseği) ekstansör kasların ve özellikle ekstansör karpı radialis brevisin kemiğe yapıştığı noktada mekanik aşırı yüklenmelere ikincil olarak gelişen dejeneratif değişiklikler ve buna bağlı olarak ortaya çıkan ağrı ve fonksiyon kaybı ile seyreden bir durumdur (2,19,20, 21). Dirsek lateralinde ağrıya neden olabilecek olan radial tünel sendromu, radiokapitellar dejeneratif artrit ve dirsek instabilitesinden ayrılmalıdır.

Kronik mikrotravmaların tendonun iç yapısını bozarak hücre ve matris dejenerasyonuna yol açtığı ve tendon iyi-



Şekil 1. Görsel ağrı skalası kullanılarak yapılan ağrı şiddetinin ortalama ölçüm değerleri

Tablo 1. Subjektif ve objektif tedavi sonuçları

	6. Hafta		12. Hafta		18. Ay	
	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2
Subjektif Tedavi Memnuniyeti						
Memnun	20	25	17	20	17	10
Orta derecede memnun	2	5	3	4	2	6
Memnun değil	-	-	2	6	3	14
VERHAAR Skorlaması						
Çok iyi	18	22	16	18	16	4
İyi	2	5	2	5	2	8
Orta	2	3	4	7	3	6
Kötü	-	-	-	-	1	12

leşmesini olumsuz etkilediği bilinmektedir. Nirschl ve Pettrone bu durumu "tendinosis" olarak tanımlamaktadır (22,23).

Ortopedi pratiğinde tendinit terimi daha sık kullanılmasına rağmen bu bölgeden yapılan biyopsilerde akut iltihabi hücrelerin olmadığı, aksine vasküler hiperplazi, dezorganize kollajen demetleri ve yoğun fibroblast kümeleri olduğu gösterilmiş ve bu yapıya anjiofibroblastik dejenerasyon (tendinosis) adı verilmiştir (3,19,20,22). Nirschl bu durumu tendonun iyileşememesi olarak kabul etmektedir (22,23). Tendinosisin neden ağrılı olduğu ise tam olarak belli değildir (2). Ljung ağrının tendon yapışma yerindeki nosiseptörlerin mekanik uyarılmasıyla ve/veya tendonda bulunan duysal sinir liflerinin uyarılmasıyla oluşabileceğini söylemiştir. Duysal sinir lifleri P maddesi ve kalsitonin gen ilişkili peptid içermekte ve bu iki peptid nosiseptif uyarıları spinal korda iletmekte; ayrıca efferent etki ile vazodilatasyon ve plasma ekstravazasyonunda rol oynamaktadır (3).

Tenisçi dirseği tedavisinin amacı ağrıyı geçirmek, hareket genişliğini ve yakalama gücünü normale döndürmektir. Bu amaçla literatürde 40'dan fazla tedavi metodu bildirilmiştir. Labelle ise literatürdeki çalışmaların herhangi bir tedavi yönteminin etkili olduğunu gösterecek bilimsel kanıtlar sunmadığını; tenisçi dirseğinin doğal gidişinin ve uygulanan tedavi metodlarının plasebo etkisinin dikkate alınmadığını vurgulamakta ve kontrollü, ileriye dönük çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmektedir (8). Literatürde sık kullanılan bir tedavi metodu lokal steroid enjeksiyonlarıdır; bir çok ortopedist lokal kortikosteroid enjeksiyonlarının güvenli ve etkili olduğuna inanmaktadır (4,8). Ancak kortikosteroidlerin olayın histopatolojisini düzeltmediği, sinir uçlarındaki P maddesi ve kalsitonin gen ilişkili peptid düzey ve fonksiyonlarını etkileyerek sadece akut dönemde iyileşme sağladığı bildirilmekte, tendon morfolojisi üzerindeki uzun dönem etkileri bilinmemektedir (2,3).

Almekinder'in yaptığı literatür taramasında lokal steroid enjeksiyonu yapılan 23 çalışmadan sadece 8 tanesinin ileriye dönük ve kontrollü çalışma olduğu bunlardanda sadece 3 tanesinde bu tedavinin uzun dönemde etkili olduğu savunulmaktadır (4,24). Nirschl ise tendonun mekanik ve dokusal

yapısına olumlu etkisi olan herhangi bir anti-inflamatuar ilaç olmadığını belirtmektedir (2). Çalışmamızda lokal kortikosteroid enjeksiyonuyla beraber sistemik non-steroid anti-inflamatuar ilaç da kullanıldığı için lokal enjeksiyonun gerçek etkinliğinin ne olduğu ve ağrı azalmasının hangi tedaviye bağlı olduğu konusunda kuşku vardır. Ancak her 2 grup hastalarda da aynı doz ve süreyle, aynı sistemik ilaç kullanıldığı için 2 grup arasındaki farklılıklar lokal kortikosteroid enjeksiyonlarının etkilerine bağlanmıştır. Çalışmamızda her 2 grup arasında 6. ve 12. haftada ağrı şiddeti ve subjektif değerlendirmede fark bulunmaması; objektif değerlendirmede ise 6. haftada grup 1'de çok iyi ve iyi sonuç oranının %90.9, grup 2'de ise %90 olması, 12. haftada ise bu oranların sırasıyla %81.8 ve %76.6 olması lokal kortikosteroid enjeksiyonunun kısa dönemde ağrıyı kontrol etmekte başarılı olduğunu göstermektedir. Benzer sonuçlar Solveborne, Stahl ve Verhaar tarafından da bildirilmiştir (5,6,7). Kısa dönemdeki bu etki intrinsik iyileşme kapasitesi olmayan dejenere dokuda enjeksiyona bağlı kanamanın ekstrinsik iyileşmeyi uyarması ve/veya steroidlerin çevrede ikincil gelişen nörojenik inflammatuar yanıtı inhibe etmesine bağlı olabilir (2,3). Ancak literatürde 12. haftadan sonra yakınmalarda nüks olduğu ve sonuçların giderek kötüleştiğini bildiren çalışmalar da mevcuttur (5,6). Bu çalışmalarda en uzun 12 aylık takip verilmektedir, 12 aydan sonra ne olduğu, hastalığın doğal gidişi ve uygulanan tedavinin plasebo etkisi bildirilmemektedir (4,5,6). Stahl medial epikondilit tanısı koyduğu 60 dirseği rastgele, çift kör ve ileriye dönük olarak 2'ye ayırmıştır. Birinci gruba lokal kortikosteroid, diğer gruba ise lokal serum fizyolojik enjekte etmiş ve 12. ay sonunda ağrı şiddeti ve fonksiyon olarak 2 grup arasında bir fark bulamamıştır (5). Çalışmamızda 18. aydaki kontrolümüzde tek doz enjeksiyon yapılan grupta çok iyi ve iyi sonuç oranı %81.8 iken, çoklu enjeksiyon yapılanlarda bu oran %40'dır. Aynı özellikteki hastaların bulunduğu bu 2 grupta tek doz lokal kortikosteroidin niçin bazı olgularda başarılı olduğu ve diğerlerinde olmadığı veya olmadığı sorusunun cevabı belli değildir. Ancak aynı sistemik non-steroid anti-inflamatuar ilaç kullanıldığı ve aynı enjeksiyon sonrası program uygulandığı için, objektif değerlendirmede çoklu enjeksiyon yapılan grupta sonuçların anlamlı olarak kötü bulunması kortikosteroidlerin tendon dokusunda yarattığı olumsuz etkilerin uzun dönemde birikmesine bağlı olabilir (25, 27). Kortikosteroidlerin kapiller ve fibroblast çoğalmasını inhibe ettiği ve iyileşme için gerekli olan kollajen sentezinide azalttığı bilinmektedir (26). Steroidler matriks makromoleküllerinin yapımını inhibe edip matriks dejenerasyonuna neden olabileceği gibi, lokal kortikosteroid enjeksiyonu direkt olarak tendonda nekroza hatta kemikte osteomyelite neden olabilir (25,26,27,28).

Biz serimizdeki hiçbir hastadan doku örneği almadık, bu yüzden 2 grup arasında histopatolojik düzeyde bir karşılaştırma yapılamadı; cerrahi tedavi uygulanan hastalarda operasyon perkütan ekstansör gevşetme şeklinde yapılmış olup bunlardanda doku örneği alınmamıştır. Bu yüzden kötü sonuç aldığımız olgularda kortikosteroidlerin ekstansör orijin-

deki olumsuz etkileri ve yaptığı histopatolojik değişiklikler konusunda verimiz yoktur. Ancak çoklu enjeksiyon yapılan grupta tedavi başarısının düşüklüğü (%40) ve hasta memnuniyetsizliği (%46.6), ayrıca ikincil cerrahi uygulama oranının yüksekliği (%26.3) tenisçi dirseği tedavisinde çoklu lokal kortikosteroid enjeksiyonu yapılmamasını ve diğer tedavi metodlarının tercih edilmesini tavsiye etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Putnam MD, Cohen M. Painful conditions around the elbow. *Orthop Clin North Am* 1999; Vol 30: 109 - 118.
2. Kraushaar BS, Nirschl RP. Current concepts review. Tendinosis of the elbow. *J Bone Joint Surg* 1999; 81-A: 259 - 278.
3. Ljung BO, Forsgren S, Friden J. Substance P and calcitonin gene-related peptide expression at the extensor carpi radialis brevis muscle origin: implications for the etiology of tennis elbow. *J Orthop Res* 1999; Vol 17: 554 - 559.
4. Almekinders LC, Temple JD. Etiology, diagnosis and treatment of tendinitis: an analysis of the literature. *Med & Science Sports & Exer* 1998; 30: 1183 - 1190.
5. Stahl S, Kaufman T. The efficacy of an injection steroids for medial epicondylitis. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A: 1648 - 1652.
6. Verhaar JAN, Walenkamp G, van Mameren H and et al. Local corticosteroid injection versus cyriax - type physiotherapy for tennis elbow. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-B: 128 - 132.
7. Solveborn SA, Buch F, Malmmin H and et al. Cortisone injection with anesthetic additives for radial epicondylalgia. *Clin Orthop* 1995; 316: 99 - 105.
8. Labelle H, Guibert R, Joncas J and et al. Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow. An attempted meta-analysis. *J Bone Joint Surg* 1992; 74-B: 651.
9. Synder-Mackler L, Epler M. Effect of standart and aircast tennis elbow bands on integrated electromyography of forearm extensor musculature proximal to the bands. *Am J Sports Med* 1989; 17: 278 - 281.
10. Banks MJK, Jessop HJ. Day-case simple extensor release for tennis elbow. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998; 117: 250 - 251.
11. Hammer DS, Rupp S, Enslinn S and et al. Extracorporeal shock wave therapy in patients with tennis elbow and painful heel. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000; 120: 304 - 307.
12. Grundberg AB, Dobson JF. Percutaneous release of the common extensor origin for tennis elbow. *Clin Orthop* 2000; 376: 137 - 140.
13. Krischek O, Hopf C, Nafe B and et al. Shock wave therapy for tennis elbow and golfer's elbow - 1 year follow - up. *Arch Orthop Trauma Surg* 1999; 119: 62 - 66.
14. Friden J, Lieber RL. Physiological consequences of surgical lengthening of extensor carpi radialis brevis muscle-tendon junction for tennis elbow. *J Hand Surg* 1994; 19-A: 269 - 274.
15. Akpınar S, Hersekli MA, Demirörs H ve ark. Lateral epikondilitte artroskopik gevşetme. *Artroplastı Artroskopik Cerrahi* 2001; 12: 87 - 90.
16. Hay EM, Paterson SM, Lewis M and et al. Pragmatic randomised controlled trial of local corticosteroid injection and naproxen for treatment of lateral epicondylitis of elbow in primary care. *BMJ* 1999;319: 964 - 968.
17. Wuori JL, Overend TJ, Kramer JF and et al. Strength and pain measures associated with lateral epicondylitis bracing. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 832 - 837.
18. Verhaar JAN, Walenkamp GHIM, Kester A and et al. Lateral extensor release for tennis elbow. A prospective long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg* 1993; 75-A: 1034 - 1043.
19. Regan W, Wold LE, Coonrad R and et al. Microscopic histopathology of chronic refractory lateral epicondylitis. *Am J Sports Med* 1992; 20: 746 - 749.
20. Ljung BO, Lieber RL, Friden J. Wrist extensor muscle pathology in lateral epicondylitis. *J Hand Surg* 1999; 24-B: 177 - 183.
21. Pienemaki TT, Kauranen K, Vanharanta H. Bilaterally decreased motor performance of arms in patients with chronic tennis elbow. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78: 1092 - 1095.
22. Nirschl RP, Petrone FA. Tennis elbow. The surgical treatment of la-

- teral epicondylitis. J Bone Joint Surg 1979; 61-A: 832 - 839.
23. Organ SW, Nirschl RP, Kraushaar BS and et al. Salvage surgery for lateral tennis elbow. Am J Sports Med 1997; 25: 746-750.
 24. Almekinders LC. Tendinitis and other chronic tendinopathies. J Am Aca Orthop Surgeons 1998; 6: 157-164.
 25. Tatari H, Koşay C, Baran Ö and et al. Deleterious effects of local corticosteroid injections on the Achilles tendon. Artroplastı Artroskopik Cerrahi 2000; 11: 65 - 70.
 26. Buckwalter JA. Current concepts review. Pharmacological treatment of soft-tissue injuries. J Bone Joint Surg 1995; 77-A: 1902 - 1914.
 27. Kleinman M, Gross AE. Achilles tendo rupture following steroid injection. J Bone Joint Surg 1983; 65-A: 1345-1347.
 28. Jawed S, Allard SA. Osteomyelitis of the humerus following steroid injections for tennis elbow. Rheumatology 2000; 39: 923 - 924.

DİZİN

- A**
Abdüllatif, Y. 105, 180
Acaroğlu, E. 390, 393, 414
Ağaoğlu, S. 309
Ağuş, H. 317, 328
Akalm, S. 421
Akalm, Y. 432, 440, 443
Akarcalı, İ. 25, 234
Akbaş, A. 92
Akdağ, G. 189
Akgün, K. 46
Akgün, R.C. 298
Akkaya, T. 25
Akkın, S.M. 132
Akman, Ş. 20, 33, 402, 448
Akpınar, S. 236, 257, 397, 446
Aksoy, B. 33
Aksoy, C. 186, 295, 298, 311
Aksoy, M.C. 303
Aksu, G. 344
Aktaş, Ş. 157, 285, 337
Aktekin, C.N. 67, 84, 200, 340
Alanay, A. 295, 311, 414
Alekbervov, C. 344, 347
Ali, H. 186, 209
Alıcı, E. 344, 347
Alp, M. 132
Alparslan, B. 9, 275, 282
Alpaslan, A.M. 186, 209, 216, 234, 295, 303
Altay, M. 384, 396
Altın, N. 105
Altıntaş, F. 189, 307, 334
Altuğ, T. 46
Altuner, M. 283
Alturfan, A.K. 253
Andaç, A. 36
Arazi, M. 118, 287
Ardıç, O. 344
Arifoğlu, A. 309
Arıkan, E. 157
Arıkan, M. 280, 384
Armağan, R. 448
Arpacı, A. 443
Aşık, M. 253
Aslan, C. 111
Aslan, H. 359
Atalar, A.C. 20, 95, 432, 440, 443
Atalar, H. 183
Atasever, T. 137
Atay, Ö.A. 25, 137, 265
Ateş, U. 30
Ateş, Y. 416
Atesalp, A.S. 172, 349
Atıcı, T. 246
Atilla, B. 186, 209, 216, 234
Atilla, P. 216, 393
Avcı, S. 165
Ayan, İ. 195
Aydın, A.T. 168
Aydın, H. 211
Aydingöz, Ö. 46
Aydingöz, Ü. 298
Aydoğan, A. 214, 269
Aydoğan, U. 244r
Aydoğdu, S. 12, 244
Ayhan, Ö. 324
Aynacı, O. 44
- B**
Bahadır, R. 304
Baka, M. 30
Baki, C. 44, 211
Bakmaz, E. 365
Baktır, A. 160, 193, 250
Baktiroğlu, L. 419
Balci, B. 193
Baltacı, E. 92
Baran, Ö. 379
Barlas, S.K. 54, 155
Başbozkurt, M. 349, 371
Batmaz, F. 393
Bayar, A. 97
Bayrakçı, K. 117, 280
Bayram, H. 134.
Baytok, G. 227
Baz, A. B. 130
Beksaç, B. 189
Benli, T. 158, 421
Berkman, M. 20, 116
Beşli, K. 114, 239
Bezer, M. 424, 437
Biçimoğlu, A. 79, 177, 191, 319
Bilbaşar, H. 168
Bilen, F. 253, 386
Bilgen, Ö. F. 18, 51, 229, 246
Bilgiç, S. 371
Bilgili, H. 25, 137
Binnet, M.S. 263, 280
- Bölükbaşı, S. 97
Bombacı, H. 71
Bora, A. 304
Boyacıgil, S. 177
Boz, Ü. 111
Bozdağ, E. 46, 443
Bulut, G. 88, 330
Bursalı, A. 285, 338
Büyükbeci, O. 54, 155
- C**
Campbell, R. 315
Can, F. 128, 260, 414
Can, M. 301
Cesur, N. 257, 260
Ceyhan, T. 57
Cila, E. 241
Coşkun, G. 128
- Ç**
Çabukoğlu, C. 15, 410
Çağlar, Ö. 303
Çakar, A.N. 216
Çakmak, M. 363
Çatak, N. 337
Çeçen, G. 88
Çelebi, L. 67, 191
Çelikbaş, E. 290
Çetin, İ. 183
Çil, A. 311
Çınar, M. 363
Çıtak, M. 421
Çıtlak, A. 211
Çobanoğlu, Ü. 44
Çolak, M. 430
Çulhacı, N. 9
Çullu, E. 9, 275, 282
- D**
Dağlar, B. 3, 117
Dağlı, C. 340
Damgacı, L. 177
Darçın, O.T. 419
Demir, Ö. 416
Demirağ, B. 18, 51
Demirci, S. 124, 132
Demirdelen, A. 214

Demirhan, M. 20, 95, 146, 432, 440, 443
 Demirkan, F. 290
 Demirörs, H. 99, 223, 257, 260, 291
 Denizhan, Y. 195
 Dereboy, F. 74
 Dervişoğlu, S. 46, 57
 Dikici, F. 386, 397
 Dikicioğlu, E. 9
 Diñcer, G. 51
 Doğan, Ö. 191
 Doğruel, H. 165
 Doğuç, G.D. 158
 Doral, M. 25, 137, 265
 Dülgeroğlu, A. 204
 Duman, E. 158
 Durak, K. 18, 51
 Durmaz, H. 111, 146
 Duygulu, F. 283

E

Ege, Y. 116
 Ekinci, Ş. 172
 El Grubu, M. 132
 Elmalı, N. 353
 Enson, C. 116
 Eralp, L. 363, 367, 369, 375
 Ercan, Ş. 175
 Erdem, M. 146
 Erdemli, B. 183
 Erden, Z. 234
 Ereku, S. 263
 Eren, A. 307, 334
 Ergün, E. 36
 Erişti, Y. 118
 Erkula, G. 290
 Erler, K. 371
 Eroğlu, E. 63
 Erol, B. 23, 150, 410, 424
 Ersan, Ö. 103
 Eryanılmaz, G. 317
 Esemeli, T. 23
 Esenkaya, İ. 195
 Eskandari, M. 163, 430
 Evişen, İ. 175
 Eyigör, Ö. 41

F

Fatih, M. 410

G

Ganidağlı, S. 419
 Gedikoğlu, G. 137
 Göğüş, A. 397, 402
 Gök, H. 103
 Gökçe, C. 74
 Gökkuş, K. 437
 Göktürk, E. 322
 Gönç, U. 277
 Gülabi, D. 367
 Güleç, A. 54, 155
 Güler, G. 272
 Gülman, B. 285
 Günal, İ. 315, 347
 Günal, T. 200
 Günel, U. 79, 117
 Gür, E. 219, 371, 434
 Gür, S. 168, 252
 Gür, U. 334
 Gürer, G. 128
 Gürkan, İ. 117, 263
 Güven, M. 307
 Güven, O. 15, 424, 437
 Güvenç, İ. 330
 Güzel, B. 183
 Güzel, V. 241

H

Halıcı, M. 108, 160, 193, 250, 272
 Hamzaoğlu, A. 397, 402
 Harma, A. 195, 353
 Havitçioğlu, H. 379
 Hepgür, G. 367
 Herdem, M. 134
 Hersekli, M.A. 236, 257, 446
 Heybeli, M. 177, 319
 Heybeli, N. 63, 124, 158
 Hicazi, A. 265
 Hiçdönmez, T. 337
 Hız, M. 365, 377

İ

İlbeyli, H. 227
 İnan, M. 353
 İnan, U. 293, 315
 İzmiroğulları, G. 153

K

Kabak, Ş. 108, 160, 193, 250

Kabalak, A. 92
 Kabukçuoğlu, Y. 448
 Kahramanov, A. 209
 Kalacı, A. 269
 Kaleli, T. 41
 Kalender, M. 54
 Kanatlı, U. 3, 97, 180, 239
 Kandiya, E. 75
 Kapıcıoğlu, M.İ.S. 287
 Kapukaya, A. 60, 359
 Karaaslan, S. 130, 421
 Karaca, Ç. 57
 Karaismailoğlu, T.N. 36
 Karakaplan, M. 353
 Karakaş, A. 263, 389
 Karakurt, L. 324
 Karakurum, G. 54, 155
 Karalezli, N. 148, 336
 Karaoğlu, S. 108, 250, 272, 283
 Karapınar, H. 356
 Karatosun, V. 344, 347
 Karcaaltıncaba, M. 390
 Kavak, C. 227, 270
 Kaya, A. 223
 Kaya, E. 160
 Kayaalp, A. 277
 Kayar, V. 193, 272
 Kaygusuz, A. 304
 Kaymak, Ö. 105
 Kazımoğlu, C. 114
 Kerimoğlu, S. 211
 Kerman, M. 124
 Kesemenli, C. 60, 75, 359
 Keser, S. 97
 Kesmezacar, H. 365, 377
 Kibar, Ş. 146
 Kılıç, İ. 290
 Kılıç, M. 130
 Kılıçoğlu, Ö. 20, 116
 Kıranyaz, Y. 317
 Kırdemir, V. 219
 Kırdı, N. 128
 Kış, M. 421
 Kocabey, Y. 432, 440
 Koçak, İ. 287
 Kocaoğlu, M. 363
 Koçer, Ç. 130
 Köse, N. 315, 322
 Küçüktaş, İ. 92
 Külekçioğlu, A. 18
 Küllü, S. 15
 Kürklü, M. 172, 349

Kurt, K. 130
 Kuru, İ. 74
 Kutlu, A. 118, 287
 Kutluhan, S. 124
 Kuyurtar, F. 163, 430
 Kuzgun, Ü. 448

L

Leblebicioğlu, G. 25, 137, 265

M

Malkoç, Ç.H. 41
 Manisalı, M. 379
 Marur, T. 132
 Memiş, A. 244
 Meray, J. 114
 Milcan, A. 430
 Minbay, Z. 41
 Mumcu, E.F. 63, 124, 158
 Muratlı, H.H. 177, 191, 200, 301,
 319, 340
 Mutlu, M. 118

N

Necmioğlu, S. 60, 75

O

Ofluoğlu, Ö. 88
 Oğuz, T. 309
 Okcu, G. 452
 Oktay, O. 280, 384
 Okyay; O. 103

Ö

Öğüt, T. 365, 377
 Ök, M. 46
 Ölçer, O. 111
 Ömeroğlu, H. 293
 Önem, Y. 309
 Önen, M. 367
 Örem, A. 44
 Özaksoy, D. 379
 Özalay, M. 3, 105, 223, 236, 241, 446
 Özçalabı, T. 328
 Özcanlı, H. 252
 Özçelik, A. 293, 322
 Özçelik, M. 99, 291
 Özdemir, T. 219

Özdiñçler, A. 153
 Özenci, A.M. 168, 252
 Özerdemoğlu, R.A. 342
 Özge, A. 163
 Özger, H. 367, 369, 375
 Özgür, F. 303
 Öziç, U. 452
 Özkal, S. 379
 Özkan, C. 270
 Özkan, H. 434
 Özkan, İ. 9, 275, 282
 Özkoç, G. 99, 236, 446
 Özkul, Y. 419
 Özsoy, A. 12
 Özsoy, H. 12
 Öztekin, Ö. 111
 Öztop, F. 12
 Öztuna, V. 163, 430
 Öztürk, A. 239
 Öztürk, A.M. 114, 239
 Öztürk, H. 430
 Öztürk, İ. 33, 448
 Özyürek, A. 137
 Özyurt B. 293

P

Parıldar, M. 244
 Pedükcoşkun, S. 328
 Pişkin, E. 27
 Polat, A. 71
 Polat, O. 412

S

Sağlam, R. 165
 Sağlık, Y. 384
 Sarıoğlu, E. 88
 Sarısözen, B. 18, 51
 Sarpel, Y. 269, 270
 Satoğlu, S. 379
 Seber, S. 322
 Serin, E. 324
 Sertöz Z. 204
 Seyhan, H. 46
 Sezak, M. 12
 Sezgin, S. 15
 Shevtsov, V. I. 347
 Solakoğlu, C. 349
 Subaşı, M. 60, 75, 359
 Sülün, T. 448
 Sur, H. 244
 Surat, A. 390, 393

Ş

Şahin, M. 117
 Şahin, F.İ. 27
 Şar, C. 386, 402
 Şavk, Ö. 9, 275, 282
 Şaylı, U. 165
 Şen, C. 253
 Şenaran, H. 295, 390, 393
 Şener, E. 3, 114
 Şener, M. 211
 Şener, N. 175, 189
 Şenköylü, A. 27
 Şimşek, A. 27, 105, 241

T

Tabak, A.Y. 67, 79, 84, 191, 200,
 301
 Tacal, T. 137
 Talu, U. 397, 402
 Tan, İ. 214, 269, 270
 Tan, J. 241
 Tandoğan, R.N. 99, 223, 236, 257,
 260, 277, 291, 446
 Tarakçı, D. 153
 Taşbaş, B.A. 79, 117
 Taşer, Ö. 253
 Taşkiran, D. 12
 Taşkiran, E. 30
 Teker, K. 277
 Temelli, G. 421
 Tercan, V. 434
 Tetik, C. 150
 Tetik, O. 25, 265
 Tezeren, G. 74
 Toğrul, E. 214, 227
 Toker, S. 33
 Tokgözoğlu, A.M. 186, 209, 216,
 234, 311
 Tokgözoğlu, N. 311
 Tomak, Y. 36
 Toros, T. 30
 Tuğay, N. 234
 Tuna, H. 157
 Tunay, S. 219, 434
 Tuncay, İ.C. 223, 260,
 291
 Tuncel, M. 108, 160, 283
 Turan, S. 74
 Türe, M. 337
 Turhan, A.E. 265
 Türk, Y.C. 108
 Türkmen, İ.M. 71

Tuzlakoglu, K. 27
Tuzuner, M. 103, 416

U

Uçaner, A. 79
Uçar, K. 330
Ugutmen, E. 175, 334
Uluçay, Ç. 307
Ulusal, A.E. 204
Us, A. K. 412, 396
Ustaoglu, R.G. 204
Uysal, M. 95

Ü

Ülkü, Ö. 356
Ün, A. 158
Ünal, F. 134
Ünal, M.B. 150
Ünalan, G. 377

Üremen, C. Ö. 356
Ürgüden, M. 168
Üzel, M. 330
Üzümcügil, A. A. 265
Üzümcügil, O. 130

V

Varol, R. 63
Veral, A. 12

Y

Yağmurcu, A. 204
Yağmurlu, M. F. 84, 177, 301, 319
Yalçın, S. 424
Yalçın, L. 132
Yalçın, N. 180
Yalçın, S. 410
Yanmış, İ. 219, 434
Yazar, T. 389

Yazıcı, M. 295, 298, 303, 311, 390,
414

Yeğinsu, O. 116
Yeldan, İ. 153
Yercan, H.S. 452
Yetkin, H. 180
Yıldırım, Y. 23
Yıldız, C. 172, 349, 371
Yıldız, M. 88, 330
Yıldız, Y. 384
Yılmaz, C. 183, 263, 280, 389, 396
Yılmaz, E. 324
Yılmaz, Y. 41
Yorgancıgil, H. 158, 342
Yücel, İ. 365, 377
Yücetürk, A. 148, 336
Yüksel, H.Y. 67, 84

Z

Zincircioğlu, G. 317

