



BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR  
YÜKSEK OKULU  
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ  
BÖLÜMÜ

**FUTBOL UZMANLIK**

**FUTBOLUN FİZYOLOJİSİ**

[www.heranbilgi.com](http://www.heranbilgi.com)

ÇORUM, 2014

# FUTBOLUN FİZYOLOJİSİ

Futbolda elit sporcuların üst düzeyde müsabakaların gerektirdiği fiziksel ve fizyolojik özelliklere sahip olmaları gerekir. Bu özellikler maç ve antrenmanlar sırasında tamamen futbola özgü koşullarda yapılan ölçümlerle saptanabildiği gibi, saha ve egzersiz laboratuvarında yapılabilen testlerle de ortaya konulabilmektedir.





Futbolda fiziksel ve fizyolojik özellikleri orta derecede olan bazı futbolcular, teknik ve taktik özelliklerini üst düzeyde kullanarak başarılı olabilmektedirler. Teknik ve taktik becerileriyle fiziksel açıklarını kapatmaktadırlar.

Fakat başarılı olabilmede hem fiziksel hem teknik ve taktik becerilerin birlikte çok iyi seviyelerde olması en arzu edilen durumdur.



Takımdaki pozisyonlara göre de oyuncuların fiziksel ve fizyolojik olarak farklılaştıkları gözlenmektedir. Elit futbolculardaki fiziksel ve fizyolojik özelliklerin bilinmesi, kendi oyuncularımızda olması gereken düzey konusunda da bize önemli bilgiler sağlayacaktır.



- Bir futbol maçında harcadığımız enerjinin çoğu aerobik yoldan sağlanır.
- Futboldaki aktivitelerin büyük bölümünü, topla oynayan oyuncuya boş alan yaratma veya rakibi aldatma veya rakibin koşarak izlenmesi gibi aerobik özelliği fazla olan topsuz hareketler oluşturmaktadır.
- Oyuncular topla birlikteyken ve sonuca gitmek için yapılan hareketlerde de anaerobik performans ön plana çıkar.





- Bir maçta bir oyuncu 90 saniyede bir sprint, her 30 saniyede bir de yüksek Şiddette eforlar yaparak anaerobik enerji kaynaklarını kullanırlar. Futbolda gerekli olan enerjinin çoğu aerobik yoldan elde edilmekle birlikte, futbolda asıl sonucu belirleyen hareketlerdeki enerji daha çok anaerobik yoldan sağlanır.



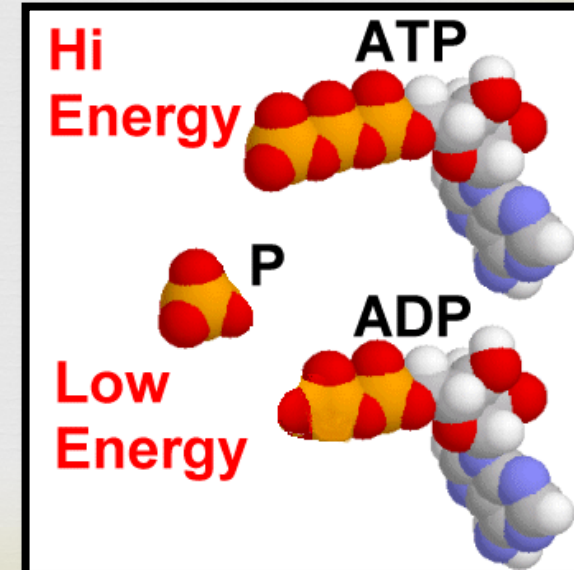
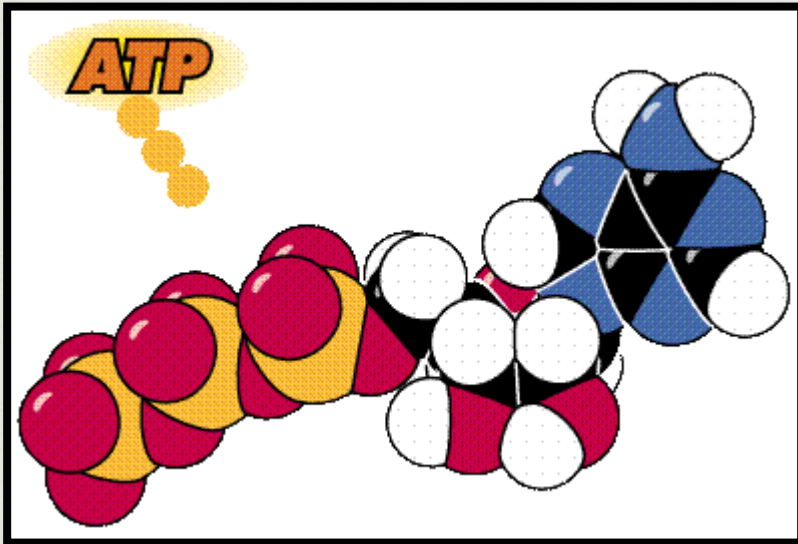
- Futbolda kas kuvveti topa vurmada, ikili m¼cadelelerde ve fiziksel teması karşılamada önemli rol oynar. Patlayıcı güç(Birim zamanda oluşan kuvvet) ise kısa sprintlerde, hızlanmada, topu kazanmak için yapılan hamlelerde ve hava toplarında performansı etkileyen önemli faktörlerden biridir.



# FUTBOLDA AEROBİK PERFORMANS



∞ Futbolda en fazla enerjinin sağlandığı enerji kaynağını oluşturan, glikoz ve yağların oksijenle reaksiyona girerek oluşmasını sağladıkları ATP(Adenozin Tri Fosfat) maddesinin parçalanmasıyla açığa çıkan enerjinin kullanıldığı aerobik performansın futboldaki önemlidir.

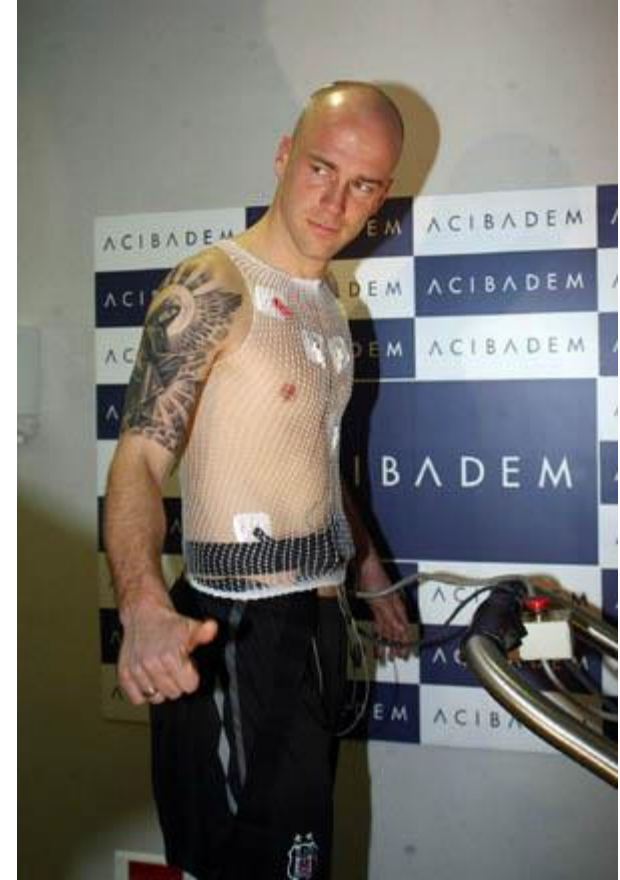




**AEROBİK GÜÇ:** Spor biliminde aerobik güç bir sporcunun maksimal bir efor yaparken kullanabildiği oksijen miktarının saptanmasıyla ölçülür. Spor fiziolojisi laboratuvarlarında yapılan direkt metotla ölçümlerde yürüyen koşu bandında giderek maksimale çıkarılan yüklenmede, sporcunun ağız ve burun bölgesini kaplayan ortam havasını alabilmesini sağlayan bir maske ve çıkarılan solunum havasını maskeye bağlı bir boru yoluyla oksijen ve karbondioksit analizörlerine götüren bir düzenek yoluyla ölçülür.



- ▶ Sporcu maksimal efora çıktığında bir-iki dakika daha çalıştırılarak maksimal düzeydeki oksijen kullanma özelliği saptanır.
- ▶ Bu maksimal  $VO_2$  şeklinde ifade edilir. Sporcuların ve takımların birbirleriyle kıyaslanmasında kilo başına değerler kullanılır.



- Kendi vücut ağırlığını taşımak zorunda olan sporlarda herkes aynı kiloda olmadığı için ancak bu şekilde kıyaslamalar yapılabilmektedir.
- Elit Futbolcularda ortalama olarak saptanan 56-69 cc/dk/kg değerleri, uzun mesafe koşucularından (75-80 cc/dk/kg) düşük, sprinterlerden (50-55 cc/dk/kg) daha yüksek bulunmaktadır.





- Aerobik güç ölçümleri bütün dünyada aerobik performansın önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir.
- Elit takımlar arasında %8'lik bir fark olabilmektedir.
- Takımdaki pozisyonlara göre de farklılıklar olmaktadır.





- Orta saha ve yan-orta saha oyuncularını daha yüksek aerobik güce sahipken kaleci ve orta defanslarda daha düşük değerler saptanabilmektedir.



Ölçüm	Kaleci	Defans	Yan oyu.	Orta sa.	Forvet
Boy(m)	1.90+0.1	1.89+0.1	1.79+0.1	1.77+0.1	1.78+0.1
Kilo(Kg)	87.8+8.0	87.5+2.5	72.1+10	74.0+8.0	73.9+3.1
MaxV02 (cc.kg.dk.)	51.0+2.0	56.0+3.5	61.5+10	62.6+4.0	60.0+3.7
3 mmol.la. V02	40.6+5.0	44.0+2.5	49.0+6.0	51.0+5.0	47.5+3.0
Aralı saha Testi(m)	1790	1900	1950	1950	1820
3.14 rad.s. de güç(N)	162+9	165+9	131+6	134+9	161+12
0.5 rad.s. de güç(N)	260+23	275+20	268+18	225+9	277+22

Elit futbolcularda fizyolojik ve fiziksel özelliklerle ilgili bir örnek(Danimarka)



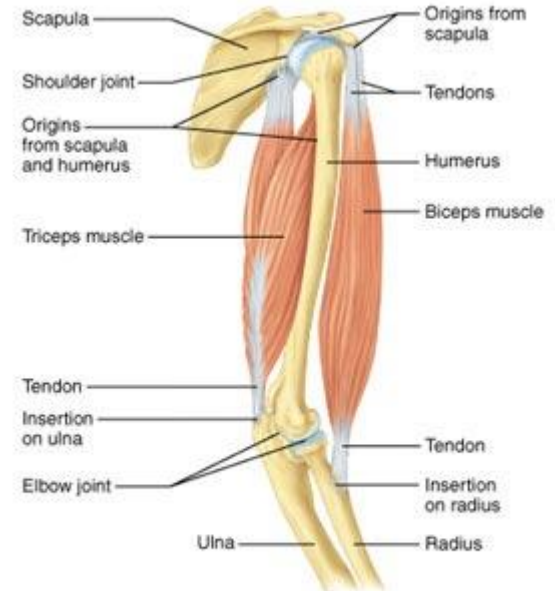
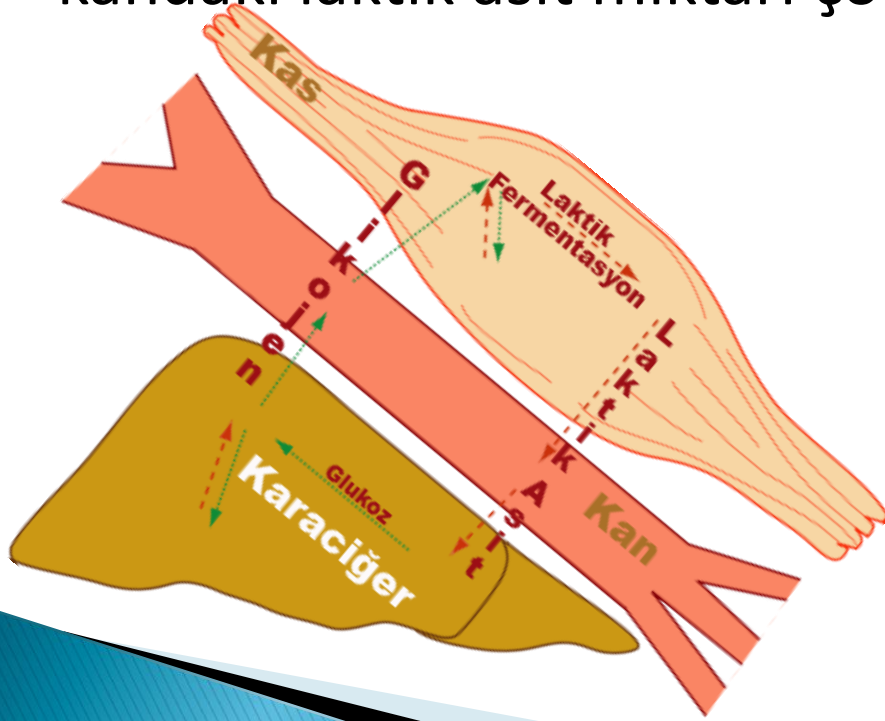
Yapısal Özellikler	Futbolcularda Yetenekle İlgili Değişkenlerin Kalıtımsal Katsayıları
Boy	0.85 ± 0.07
Bacak Kuvveti	0.80 ± 0.10
Boy <sup>3</sup> /Kilo	0.53 ± 0.19
Deri Katlanması(Yağ Oranı)	0.55 ± 0.26
Ektomorfi	0.35 - 0.50
Mezomorfi	0.42
Endomorfi	0.50
<b>Fizyolojik Özellikler</b>	
Maksimal VO2	0.30 - 0.93
Yavaş Kasılan Kas Fibrilleri	0.55 - 0.92
Anaerobik Güç	0.44 – 0.97
Kassal Dayanıklılık	0.22 – 0.8
<b>Saha ve Performans Testleri</b>	
Sprint	0.45 – 0.91
Sıçrama	0.33 – 0.86
Esneklik	0.69 – 0.91
Denge	0.24 – 0.86
Statik Kuvvet	0.30 – 0.97

Futbolcularda yetenekle ilişkili değişkenlerin genetik katsayılarının Bouchard ve Malina (1983) ve Maes (ve ark. 1993) tarafından saptanan ortalama ve değişim aralıkları.

- **AEROBİK KAPASİTE:** Futbolcu ma boyunca zaman zaman çok Şiddetli(maksimal) eforlarda anareobik ve aerobik gücünü kullansa da, 90 dakika boyunca oyunun büyük bir bölümünde onun ma temposunu belirleyen orta Şiddette(Submaksimal) hızlarda oynamak zorundadır. Futbolcunun bu temposu veya hızını belirleyen onun aerobik kapasitesidir.



- ▶ Aerobik kapasite aynı zamanda anaerobik eşik olarak kabul edilir ve bu şekilde de tanımlanabilir. Bu hızda futbolcunun enerjisini sağlayan aerobik yolla, anaerobik yol arasında bir denge oluşur. Bu hızlarda glikozun oksijensiz olarak parçalanmasıyla oluşan ve miktarı yükseldiğinde futbolcunun tekniğini olumsuz etkileyen (Kas-sinir bağlantısını bozarak) kandaki laktik asit miktarı çok fazla yükselmemiştir.



(a) Origin and insertion of skeletal muscle



- ⦿ Başka bir ifadeyle aerobik kapasitedeki hızlarda kanda oluşan laktik asitle, kastan uzaklaştırılan ve giderilen laktik asit(Tekrar enerjiye dönüşür, terle, idrarla atılır, tekrar glikoza çevrilir) arasında bir denge olduğu için laktik asit kasta ve kanda fazla artmayacaktır.



[www.heranbilgi.com](http://www.heranbilgi.com)



- İŖte bu dengenin kurulduğu hız ne kadar yüksekse futbolcu teknik ve taktik özelliklerini yüksek tempoda da uygun ve üst düzeyde koruyarak ma boyunca sürdürebilecektir.





- ▶ Aerobik güç değerlerinde olduğu gibi elit olan ve olmayan takımlarda yapılan ölçümlerde aerobik kapasite yönünden de anlamlı farklara rastlanmamaktadır. Bunun anlamı aerobik kapasite veya diğer bir ifadeyle anaerobik eşik değerleri de futbolcularda performansı belirlemede ve yetenekleri ayırt etmede önemli bir parametre değildir.





# AEROBİK EŞİK

- Kanda laktik asit miktarının 2 mMol olduğu hızlarda yapılan jog temposundaki koşulara aerobik eşik koşuları denir. Futbolda bu tür koşular genellikle sezonun ilk haftalarında uygulanır ve vücudun yağ kullanma özelliğini arttırarak, depolanması yağlardan az olan glikojenin daha çok patlayıcı eforlarda kullanılmasını ve maçın son bölümünde de glikojen depolarındaki azalmanın daha düşük olmasını sağlarlar. Bu tür eforlar ayrıca ısınmalar, soğumalar sırasında ve rejenerasyon antrenmanlarında kullanılırlar.

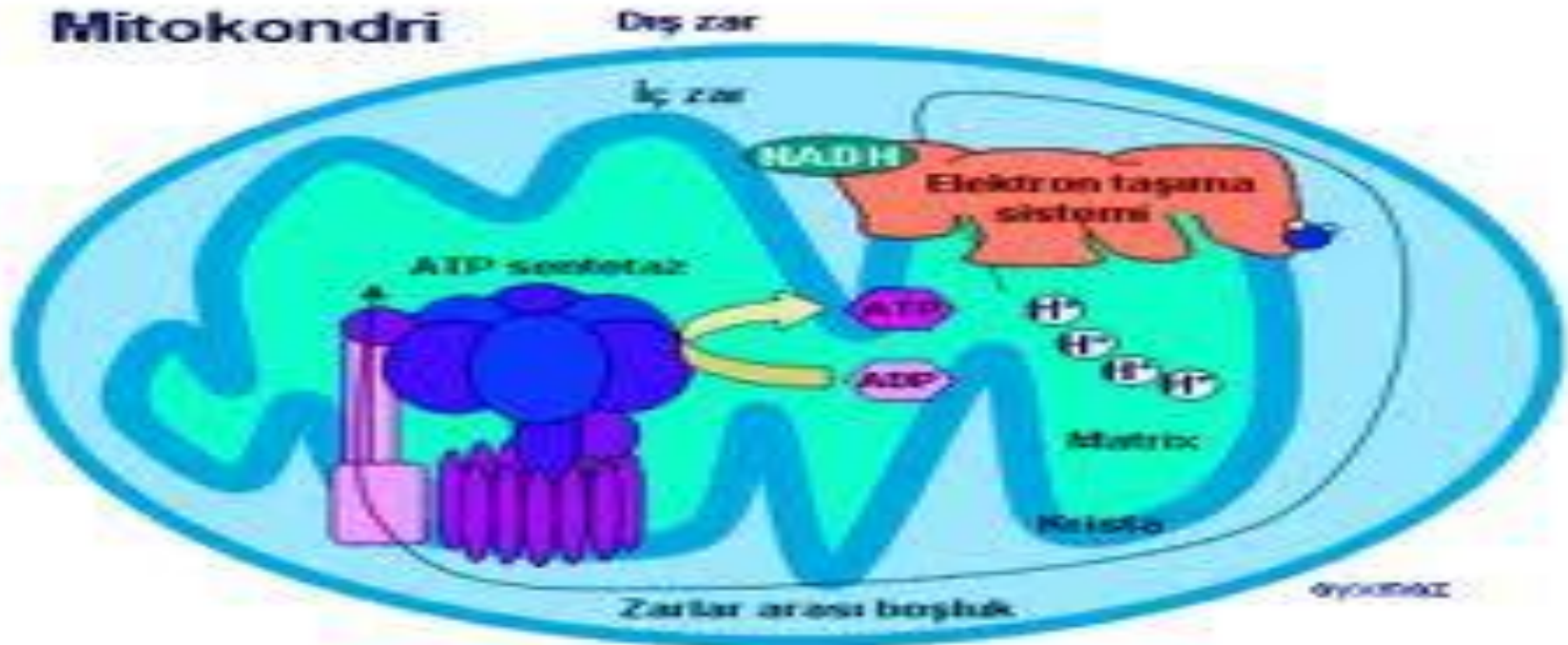


# ANAEROBİK PERFORMANS

Futbolda topla ve topsuz hareketlerde performansı belirleyen anaerobik aktiviteleri de 2 kısımda inceleyeceğiz.



- **ANAEROBİK GÜÇ:** Çok şiddetli eforlarda ilk 8-10 saniyedeki enerji ihtiyacımızı karşılayan kas hücrelerinde depo edilmiş olarak bulunan ATP(Adenozin Tri Fosfat) ve CP(Creatin Fosfat) 'dan elde ettiğimiz enerjiyle yapabildiğimiz iş miktarıdır.
- İşin ortaya çıktığı süre bilindiğinde güç olarak tanımlanır.





- ◉ Anaerobik Güç futbolda performansı belirleyen en önemli fizyolojik özelliktir. Özellikle günümüz futbolunda sonuca gitmede teknik ve taktik beceriler kısa sürede, çok hızlı ve patlayıcı şekilde yapılamazlarsa başarılı olmakta o derecede zor olmaktadır.



# ANAEROBİK KAPASİTE

- ▶ Futbolda ikili mücadelelerde ve 10 saniyeyi geçen çok şiddetli eforlarda enerji glikozun oksijensiz parçalanmasından sağlanır. On saniyeden sonra yüksek şiddette egzersiz süresi uzadıkça bu enerji kaynağının kullanımı da artar.



- Son yıllarda futboldaki temponun artması ,özellikle iyi sonuç alabilmek ve rakibi kendi kalesinden uzakta tutabilmek için rakip alanda her bölgede çok adamlı pres yapılmasının gerekliliği Anaerobik eforların önemini de arttırmıştır.

[www.heranbilgi.com](http://www.heranbilgi.com)





# ARALI EGZERSİZ PERFORMANSI

- Buraya kadar elit futbolcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerini, yapılan araştırmalar ve ölçümler sonucu elde edilen değerleri de belirterek ortaya koyduk. Bu şekilde futbolcuların yapısal ve fizyolojik özelliklerinin ayrı ayrı değerlendirilmesinin futboldaki performansı tam olarak yansıtmaması mümkün değildir.



- Diğer takım sporlarında olduğu gibi futbolun bu kendine özgü yapısı nedeniyle futboldaki performansı “Aralı egzersiz performansı” olarak ayrı bir şekilde sınıflandırıyoruz. Artık sürat, dayanıklılık ve kuvvet sporları yanında farklı bir performans çeşidi olarak kabul edilen futbolda, son yıllarda performans ölçümleri de kendi yapısına uygun olarak farklılaşmıştır.



- \*Yeni olarak futbolda iki saha testi daha geliştirildi:”Yo-yo aralı dayanıklılık testi” ve”Yo-yo aralı toparlanma testi”.
- \*Yo-yo aralı dayanıklılık testinde 20 m. mekik koşular arasında 5 saniyelik jogla yapılan dinlenmeler yer alır. Bir teypten verilen sinyallerle ayarlanan mekik koşulardaki hızın giderek sinyal aralıkları azaltılarak yükselmesi sağlanır.





- ▶ Yo-yo aralı toparlanma testinin amacı oyuncunun şiddetli bir egzersizden sonra toparlanma yeteneğini saptamaktır. Bu teste koşu hızları bundan önceki testten daha yüksektir ve mekik koşular arasındaki jogla dinlenmeler 10 saniyedir.<sup>44</sup> elit futbolcuya yapılan bu testte orta saha oyuncularının diğer oyuncularından daha iyi performans verdiği saptandı.



Bu sonuçlar orta saha oyuncularının en yüksek aerobik performansa sahip olduklarını ve iyi antrene edilmiş oksijen taşıma sisteminin şiddetli aralı egzersizler arasında toparlanmadaki etkisini de ortaya koymaktadır.





Aerobik güç, aerobik kapasite, anaerobik güç ve anaerobik kapasite olarak ayrı ayrı incelediğimiz, elit futbolculardaki laboratuvar ve saha testleriyle saptanan düzeylerini de belirttiğimiz fizyolojik özelliklerin saptanması da bize daha farklı ve yararlı bilgiler sağlayacaktır.





ELİT FUTBOLCULARDA SAPTANAN ÖZELLİK	YAPISAL-FİZYOLOJİK DEĞERLER
Yaş(Yıl)	24-27
Boy(m)	1.83 (Orta sahalar daha kısa)
Kilo(Kg)	75-80
Yağ oranı(%)	<10
Kalp volümü(ml.kg.)	>13
Maksimal VO2(ml.kg.dk)	60-70(kalecilerde düşük)
Anaerobik Eşik(ml.kg.dk)	~45
Anaerobik Güç(W.kg)	~27(60 saniye sıçrama)
Kaslar	Göğüs ve diz ekstansör ve fleks.
Kas lif Tipi(%)	Vastus lateraliste % 50-60 FT Gastroknemiusta %40 FT
Merkezi Sinir Sistemi	Geniş görme alanı Hızlı reaksiyon zamanı

Elit futbolcularda yapılan araştırma sonuçlarına göre saptanan fiziksel ve fizyolojik özellikler

**TEŞEKKÜRLER...**