

**Zbornik radova prvog simpozija  
Doma zdravlja Tomislavgrad**



**i**

**Hrvatskog sestrinskog društva hitne medicine**



**pod pokroviteljstvom**

**Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu**

**i**

**Općine Tomislavgrad**

**Napomena:**

Radovi u ovom zborniku su originalni radovi autora koji su sudjelovali u Školi hitne medicine za medicinske sestre i medicinske tehničare modul 1. – 5. i tiskani su u priručnicima Škole hitne medicine u organizaciji Hrvatskog sestrinskog društva hitne medicine.

## **PRISTUP BOLESNIKU S AKUTNOM RESPIRACIJSKOM INSUFICIJENCIJOM**

Višnja Neseck - Adam

### **DEFINICIJA**

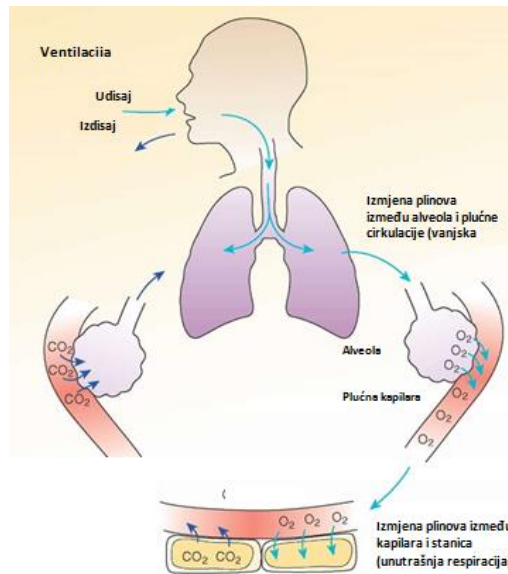
Akutna respiracijska insuficijencija (ARI) je stanje u kojem organizam nije u mogućnosti održati odgovarajuću oksigenaciju tkiva i/ili zadovoljavajuće odstranjenje ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>). Nastaje uslijed poremećaja mehanike disanja (pumpna insuficijencija) ili zbog poremećaja plućnog parenhima (plućna insuficijencija).

Da bismo razumjeli način nastanka respiracijskih poremećaja moramo razjasniti određene pojmove i način rada pluća.

Ventilacija je proces koji označava ulazak i izlazak zraka iz pluća a sastoji se od dvije faze: udisaja (inspirij) kada zrak ulazi u pluća i izdisaja (ekspirij) kada zrak izlazi iz pluća. Volumen zraka koji se izmjeni tijekom udisaja i izdisaja (dišni ciklus) naziva se dišni volumen (tidal volume). Prestanak ventilacije u trajanju od 4-6 min može dovesti do oštećenja mozga i smrti.

Respiracija je proces izmjene plinova, prvenstveno kisika i ugljikovog dioksida. Izmjena plinova odvija se između alveola i plućnih krvnih kapilara (vanjska respiracija) te između tkivnih kapilara i stanica (unutrašnja respiracija) (Slika 1).

Dakle, ventilacija je proces koji označava ulazak i izlazak zraka iz pluća, dok respiracija omogućuje izmjenu plinova. Ventilacija omogućuje proces respiracije i bez ventilacije nema respiracije



Slika 1. Ventilacija i respiracija

Hipoksemija je stanje karakterizirano sniženim parcijalnim tlakom kisika ( $\text{PaO}_2$ ) u krvi ispod 8.0 kPa (60 mmHg) ili smanjenje periferne saturacije hemoglobina kisikom ispod 94%.

Hipoksija je pojam koji se najčešće u klinici izjednačuje s hipoksemijom iako to ne mora biti točno. Hipoksija označava poremećaj oksigenacije na nivou stanica i nema laboratorijskog pokazatelja. Neizravni pokazatelji poremećaja oksigenacije na nivou tkiva su laktati, dok se hipoksemija mjeri kao što je već naglašeno  $\text{PaO}_2$  u krvi ili  $\text{SaO}_2$ . Općenito hipoksemija najčešće ukazuje na hipoksiju, no hipoksija može postojati bez hipoksemije ako je bolesnik u mogućnosti kompenzirati snižen  $\text{PaO}_2$  povećanje dostave kisika bržim radom srca ili sl.

Hiperkapnija je stanje koje je karakterizirano povećanjem parcijalnog tlaka ugljikovog dioksida ( $\text{PaCO}_2$ ) u krvi iznad 6.0 kPa (45 mmHg).

## UZROCI NASTANKA ARI

Zadovoljavajuća kardiorespiracijska funkcija, uredna koncentracija hemoglobina te uredan sastav udahnutog zraka osnovni su preduvjeti za odgovarajuću izmjenu plinova.

Razlikujemo dvije osnovne vrste respiracijske insuficijencije iako se danas u širem smislu navode još dvije.

Tip I ili hipoksemijska respiracijska insuficijencija karakterizirana je smanjenim PaO<sub>2</sub> u krvi uz normalnu koncentraciju CO<sub>2</sub>. To je najčešći oblik ARI a nastaje zbog stanja koja dovode do poremećaja na razini alveokapilarne membrane (kolaps alveola, nakupljanje tekućine u alveolama – edem pluća, pneumonija)

Tip II ili hiperkapnijska respiracijska insuficijencija, uzrokovana je neodgovarajućom ventilacijom, nastalom najčešće zbog poremećaja ventilacijske pumpe koju mogu uzrokovati poremećaji središnjeg živčanog sustava, neuromuskularni poremećaji ili povećanje dišnog rada s posljedičnim zamorom dišne muskulature, predoziranje ili teški poremećaji dišnih puteva (kronična obstruktivna bolest pluća –KOPB, astma) Uz hiperkapniju često je prisutna i hipoksija.

Tip III ili perioperacijska respiracijska insuficijencija, nastaje kao posljedica stvaranja atelektaza tijekom opće anestezije i može rezultirati tipom I ili II respiracijske insuficijencije. Ovisi o prijeoperacijskom stanju bolesnika, vrsti operacijskog zahvata i položaja bolesnika na operacijskom stolu.

Tip IV ili respiracijska insuficijencija u šoku može nastati kod bolesnika u stanju šoku zbog hipoperfuzije respiracijskih mišića ili ukoliko su intubirani pa dolazi do stvaranja atelektaza.

## SIMPTOMI ARI

Simptomi ovise o uzroku ARI i razini kisika i ugljikovog dioksida u krvi, odnosno o jačini hipoksemije ili hiperkapnije.

U hipoksiji bolesnici su prvenstveno tahipnoični i dispnoični. Dispneja je pojam koji označava otežano disanje koje bolesnici različito opisuju ali najčešće kao glad za zrakom i osjećaj kratkog daha dok je tahipneja oznaka za ubrzano disanje.

Ako je koncentracija kisika u krvi jako niska nastaje cijanoza - plavičasta obojenost kože, usana i noktiju, znojenje te u daljnjem tijeku može doći do poremećaja stanja svijesti, smetenosti, tahikardije, poremećaja srčanog ritma i razvoja kome (Tablica 1).

Kod povišene koncentracije ugljikovog dioksida javlja se tahipneja i poremećaj stanja svijesti. Zbog vazodilatacijskog učinka na krvne žile mozga može nastati glavobolja i edema pupile, a zbog vazodilatacijskog učinka na periferne krvne žile, koža postaje topla, crvena i znojna. Javlja se tahikardija.

---

**Tablica 1. Klinički znaci ARI**

<b>Respiracijski</b>	<b>Kardijalni</b>
tahipneja dispneja - otežano disanje „glad za zrakom“ disanje je plitko uz aktivaciju pomoćne respiracijske muskulature (trbušno disanje) uz uvlačenje juguluma nosnice se šire cijanoza oslabljen ili odsutan šum disanja	tahikardija hipertenzija bradikardija hipotenzija srčani zastoj
<b>Opći</b>	<b>Cerebralni</b>
zamor jako znojenje	uznemirenost razdražljivost glavobolja smetenost edem papile grčevi koma

---

## LIJEČENJE ARI

Liječenje bolesnika s ARI ovisi o osnovnoj bolesti koja je dovela do hipoksije i/ili hiperkarbije. Najvažnije je isključiti opstrukciju gornjih dišnih puteva te slijediti algoritam. Prva skupina terapijskih postupaka obuhvaća postupke ciljanog liječenja pojedinih bolesti i poremećaja koji su uzrokovali ARI (etiološko liječenje). Druga skupina terapijskih postupaka je usmjerena na suzbijanje hipoksemije kontinuiranom primjenom kisika, a treća skupina terapijskih postupaka mora biti usmjerena na sprječavanje komplikacija.

Najvažnije je

1. primijeniti kisik pod visokim protokom, izmjeriti krvni tlak, frekvenciju rada srca i disanja,  $\text{SaO}_2$  i EKG te uzeti uzorke arterijske i venske periferne krvi za određivanje osnovnih laboratorijskih nalaza i acidobazičnog statusa.
2. potrebno je procijeniti neurološki status a ovisno o nalazu acidobazičnog statusa nastaviti s terapijom.

U bolesnika kod kojih je prisutna hipoksija bez hiperkarbije najčešći uzrok je plućni edem (kardiogeni ili nekardiogeni), akutni respiracijski distress sindrom (ARDS), plućna embolija ili upala pluća. Kod tih bolesnika potrebna je daljnja primjena kisika preko maske s visokim protokom. Ukoliko se ne postigne  $\text{SaO}_2$  iznad 90% potrebno je primijeniti neinvazivnu ventilaciju (NIV). U bolesnika kod kojih je prisutna hipoksija s hiperkarbijom (neuromuskularne bolesti, egzacerbacija KOBP-a ili astme potrebno je započeti s farmakološkom terapijom i/ili NIV.

Ukoliko se poduzetim mjerama ne postigne poboljšanje kliničkog statusa potrebno je bolesnika intubirati.

## **KISIK**

Terapija kisikom je osnovni terapijski postupak kod svih bolesnika s ARI, no pri tome je važno naglasiti da kisik izaziva i čitav niz štetnih učinaka od kojih su najznačajniji toksičnost i CO<sub>2</sub> narkoza. Toksičnost kisika je karakterizirana oštećenjem pluća te pojavom čitavog niza kliničkih simptoma kao što su kašalj, umor, mučnina i povraćanje, glavobolja, suhoća nosa te bol prilikom udaha. Svima je poznato oštećenje pluća (retrolenta hiperplazija) kod prijevremene rođene djece u inkubatoru koji su izloženi dugo vrijeme visokoj koncentraciji kisika. Budući da se toksičnost kisikom gotovo nikad ne javlja kada je inspiracijska koncentracija kisika (FiO<sub>2</sub>) ispod 0.6 svakako treba težiti da FiO<sub>2</sub> ne prelazi tu granicu kroz duže vrijeme. Danas smatramo da je toksično svako izlaganje koncentraciji kisika više od 60% duže od 48 sati.

U bolesnika s hiperkarbijom ili sklonosti retencije CO<sub>2</sub>, primjena visokih koncentracija kisika može dovesti do supresije disanje, bolesnik diše sve sporije te dolazi do daljnjeg nakupljanja CO<sub>2</sub> i nastaje tkz. CO<sub>2</sub>-narkoza. Kliničkom slikom dominira poremećaj svijesti, delirij, tahikardija do mogućnosti nastanka kome i smrti.

Dakle, kod primjene kisika važno je odrediti ciljne granice zasićenosti kisikom, te se smatra da je kod bolesnika s hipoksijom bez hiperkarbije ciljna vrijednost SaO<sub>2</sub> 94-98% dok je kod bolesnika kod kojih postoji rizik retencije CO<sub>2</sub> dovoljna SaO<sub>2</sub> od 88-92%.

Kisik se može primijeniti putem različitih maski, te razlikujemo.

### 1. Maske za dostavu kisika s niskim protokom

*Nosna kanila* je mekana plastična ili silikonska cijev s dva nosna nastavka spojena na cijev za dostavu kisika koja se postavlja oko uški bolesnika, a dužina cjevčica se podešava (slika 2). Kisik se primjenjuje preko mjerača protoka do 4 L bez ovlaživača, od 4-6 L s ovlaživačem kako bi se spriječilo sušenje nosne sluznice. Veći protoci su neugodni za bolesnika jer isušuju

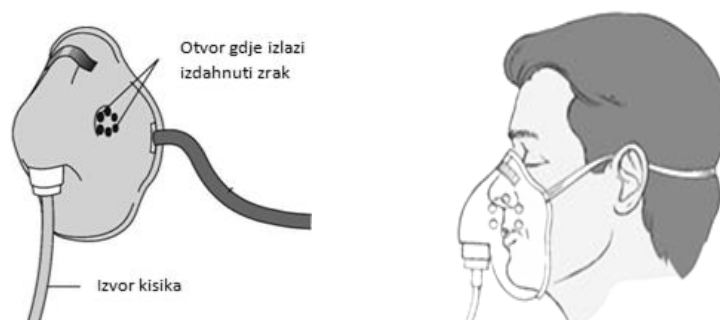


sluznicu. Protok od 1 do 6 l/min preko nosne cjevčice može ponuditi odraslom bolesniku 24 - 44% kisika.



Slika 2. Nosna kanila

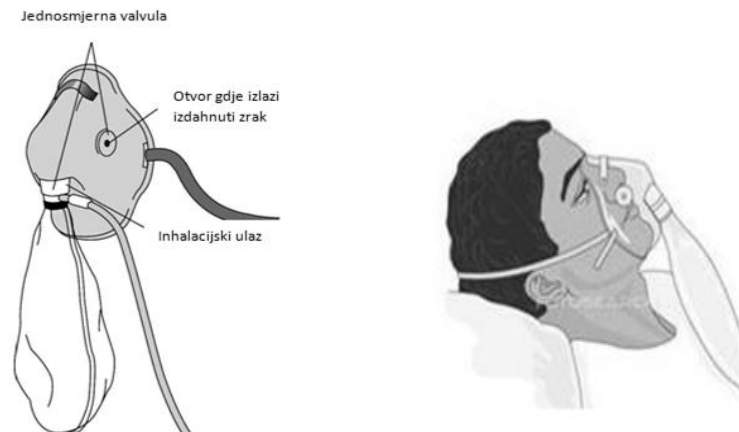
*Obična maska za kisik* upotrebljava se za davanje umjereno visoke koncentracije kisika, a protok mora biti minimalno 5 l/min kako bi se spriječili udisanje izdahnutog zraka (*rebreating*). Protok od 5 do 8 l/min dostaviti će između 35% i 50% kisika.



Slika 3. Obična maska za kisik

*Maska s jednosmjernom valvulom i spremnikom (Non-rebreating maska sa spremnikom)* ima nepovratni ventil između maske i spremnika koji onemogućuje punjenje spremnika izdahnutim zrakom te ima ventilni mehanizam na obje strane maske koji onemogućuje ulazak zraka iz okoline u masku. Ventilni se otvaraju prilikom izdisaja. Dakle, bolesnik udiše iz spremnika a izdiše kroz ventile na masci. Protok mora biti dovoljno visok da se spriječi pražnjenje spremnika (12-15 l/min) (Slika 4).

Prije stavljanja maske na bolesnika spremnik se mora napuniti s više od 2/3 kisikom. Tijekom udisaja 1/3 se isprazni i zamijeni novim kisikom iz boce ili centralnog dovoda. Na taj način se može isporučiti i do 100% kisika (15 L/min). Nedostatak je mogućnost začepljenja valvule sekretom ili vlagom.



Slika 4. Maska s jednosmjernom valvulom i spremnikom

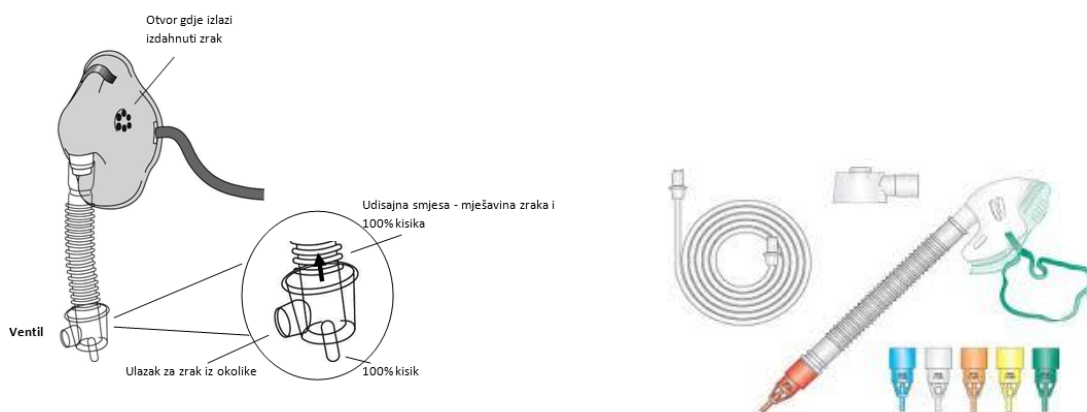
*Maska sa spremnikom bez nepovratnog ventila (maska sa spremnikom i djelomičnim rebreathingom)* upotrebljava se za primjenu srednje visoke koncentracije kisika. Iako izgleda kao non-rebreating maska nema jednosmjernu valvulu između maske i spremnika tako da se pri disanju spremnik djelomično puni izdahnutim zrakom i to je razlog djelomičnog rebreatinga. Protok mora biti dovoljno visok tako da se spremnik svakim udahom prazni za oko jednu trećinu volumena i time onemogućava udisanje CO<sub>2</sub> u većoj količini. Protok od 8-12 L/min drži balon barem napola punim i isporučuje 50-70% kisika. Ne preporuča se korištenja u bolesnika kod kojeg postoji mogućnost retencije CO<sub>2</sub> (slika 5)



Slika 5. Maska za kisik sa spremnikom bez nepovratnog ventila

## 2. Maske za dostavu kisika s visokim protokom

*Venturi maska* je uređaj za dostavu kisika s visokim protokom, koja posjeduje cjeloviti sustav raznobojnih ventila na kojima piše koliko l/min kisika primijeniti da bi bolesnik udisao zadanu koncentraciju kisika. Različiti ventili će dostaviti između 24% i 60% kisika uz propisane protoke od 2 do 15 l/min (slika 6) . Venturi djeluje na taj način da kisik dolazi do užeg dijela ventila što dovodi do ubrzanja protoka i stvaranja podtlaka koji usisava okolni zrak te u masku ulazi mješavina zraka s točnom koncentracijom kisika. Koristi se kod bolesnika s kroničnim bolestima pluća i CO<sub>2</sub> retencijom čija ventilacija ovisi o hipoksičkom podražaju. Nema rebritinga jer protok nadmašuje minutni volumen disanja bolesnika.



Slika 6. Venturi maska

Osim primjene kisika kao što je već ranije naglašeno potrebno je usporedno započeti ciljanu etiološku te potpornu terapiju koja uključuje primjenu bronhodilatatora, antiinflamacijskih lijekova, antibiotika, nadoknadu tekućine, održavanje cirkulacijske stabilnosti te korekciju metaboličkih poremećaja. Važno je što je ranije moguće započeti s respiracijskom fizikalnom terapijom uz redovitu toaletu traheobronhalnog stabla aspiracijom sekreta iz dišnih puteva te bronhoskopskom aspiracijom i lavažom. Ukoliko spomenute terapijske mjere ne dovedu do odgovarajućeg kliničkog odgovora i do poboljšanja općeg stanja bolesnika potrebno je započeti s neinvazivnom ili na kraju s invazivnom strojnom ventilacijom.

U zaključku, respiracijska insuficijencija u kroničnom obliku smanjuje očekivano trajanje života i kvalitetu no, u akutnom obliku predstavlja po život opasno stanje. Radi se o poremećaju koji nastaje kao komplikacija brojnih kliničkih stanja a, liječenje je složeno i multidisciplinarno te zahtijeva stalnu procjenu općeg stanja bolesnika i modifikaciju terapije. Uloga sestara/tehničara ključna je u liječenju bolesnika s ARI, a sastoji se u dobrom poznavanju kliničke simptomatologije, prepoznavanju nastanka komplikacija te principima liječenja spomenutih bolesnika.

## **LITERATURA:**

1. Hall JB, Schmidt GA, Wood LD. Acute hypoxemic respiratory failure U: Murray JF Nadel JA. ur. Textbook of Respiratory Medicine Philadelphia, PA, Saunders, 2000; pp. 2413–2442.
2. Kreit JW and Rogers RM: Approach to the patient with respiratory failure. U Shoemaker, Ayres, Grenvik, Holbrook (ur) Textbook of Critical Care. WB Saunders, Philadelphia, 1995; 680-687.
3. O'Driscoll BR, Howard LS, Davison AG: BTS guideline for emergency oxygen use in adult patients. Thorax 200863 (Suppl 6): vi1-vi68

## **PRISTUP BOLESNIKU SA BRONHALNOM ASTMOM I KOPB**

Bojana Radulović

Astma i kronična opstruktivna bolest pluća (KOPB) su dva različita klinička entiteta no obje bolesti zahvaćaju dišne puteve te uzrokuju njihovu opstrukciju. Jedna od značajnih razlika između astme i KOPB-a je vrijeme pojave bolesti. Astma je bolest koja se u većini slučajeva javlja u mlađoj životnoj dobi, a KOPB se javlja u kasnijoj životnoj dobi.

### **ASTMA**

Najbolja strategija liječenja egzacerbacije astme je rano prepoznavanje i pravovremena intervencija s obzirom na mogućnost razvoja egzacerbacije koja je potencijalno životno ugrožavajuća (1). Astma je kronična upala bolest koja je uzrokovana pojačanom reaktivnošću dišnih puteva na različite stimulanse (2). U predisponirajućih osoba upala uzrokuje rekurentne epizode smanjenje promjera dišnih puteva (tzv. egzacerbaciju astme), koja je reverzibilna bilo spontano ili uz terapiju, posebno u ranim jutarnjim ili kasnim noćnim satima.

Prvi korak u pristupu bolesniku koji boluje od astme je procjena njegovog stanja. U procjeni bolesnika se koristi ABCDE pristup, otvaranje venskog puta te postavljanja monitoringa. U određenog broja bolesnika sa težom kliničkom slikom će biti potrebno otvaranje i osiguravanje dišnog puta te rana intubacija (3). Ipak, u najvećem broju slučajeva bolesnici imaju tipične simptome kao što su sipnja (engl. wheezing), dispneja, kašalj (tipična trijada) ili osjećaj stezanja u prsima no klinička slika može značajno varirati. Obično su već paradoksalno i nečujno disanje, letargija, cijanoza, hipotenzija te poremećaj mentalnog statusa znakovi značajne opstrukcije dišnog puta (4,5). Važno je zapamtiti da težina opstrukcije dišnih puteva ne korelira sa subjektivnim osjećanjem simptoma (npr. žene imaju osjećaj dispneje kod manjeg stupnja opstrukcije nego muškarci) stoga se u procjeni egzacerbacije astme te djelovanja

aplicirane terapije u izvanbolničkoj i bolničkoj hitnoj službi razvijenih zemljama koristi "mjerač vršnog protoka zraka" (5–7) . Iako "mjerač vršnog protoka zraka" predstavlja standard u procjeni bolesnika sa asmatskim napadom te su opće prihvaćeni postupnici temeljeni na njima, tablicu klasifikacije ozbiljnosti asmatskog napada prema kliničkim znakovima možemo koristiti kao zamjenski alat koji će nam pomoći u procjeni hitnosti stanja (7) (tablica 1).

Tablica 1. Klasifikacija ozbiljnosti asmatskog napada

Također je važno u procjeni bolesnika koji ima asmatski napad znati i rizične čimbenike

<b>BLAGA EGZACERBACIJA</b>	<b>UMJERENA EGZACERBACIJA</b>	<b>TEŠKA EGZACERBACIJA</b>	<b>OPASNA PO ŽIVOT</b>
Dispneja sa aktivnošću	Dispneja prilikom normalnih aktivnosti	Previše dispnoičan da bi razgovarao Koristi pomoćnu respiracijsku muskulaturu	Slabi pokušaji disanja (zamor muskulature) "Tiha pluća" Konfuzija i koma
	SaO <sub>2</sub> ≥92% frekvencija srca: ≤120/min broj respiracija: ≤ 30/min	SaO <sub>2</sub> < 92% frekvencija srca:>120/min broj respiracija:> 30/min	SaO <sub>2</sub> < 92% cijanoza

koji ukazuju na potencijalno smrtonosni ishod (5) (tablica 2).

Tablica 2. Rizični faktori za potencijalno smrtonosni asmatski napad

<b>RIZIČNI FAKTORI ZA POTENCIJALNO SMRTONOSNI ASMATSKI NAPAD</b>
Prethodne teške egzacerbacije (prethodna intubacija ili hospitalizacija na intenzivnom odjelu)
Hospitalizacija ili više od dvije posjete hitnoj službi zbog egzacerbacije astme u prošloj godini
Trenutno nije na terapiji inhalacijskim glukokortikoidima
Nedavna ili rekurentna upotreba oralnih glukokortikoida
Upotreba više od jedne boce inhalatora salbutamola na mjesec
Anamneza nepridržavanja terapije
Komorbiditeti (kardiovaskularne bolesti ili bolesti pluća)

Za liječenje bolesnika sa akutnim asmatskim napadom je ključno udaljavanje od okidača kao što su alergeni, dim (cigareta i drugih izvora), zagađenje zraka, boje, hrana koja sadrži sulfite, stres, prekid fizičke aktivnosti i udaljavanje od hladnog zraka (povezana je s astmom

uslijed fizičke aktivnosti). Od lijekova se spominju: acetilsalicilna kiselina, NSAID, neselektivni beta blokatori i paracetamol (8–11). Treba imati na umu da virusne infekcije mogu uzrokovati pojačanu reaktivnost dišnih puteva čak i nakon 2 do 8 tjedana od infekcije (12–14).

Primarni cilj kod bolesnika sa astmatskim napadom je brzo djelovanje na opstrukciju dišnog puta te korekciju hipoksije i hiperkapnije (rjeđe). Svi pacijenti u astmatskom napadu do popuštanja simptoma obavezno moraju monitorirani, imati osigurani venski put te učestalo serijski procjenjivani prema ABCDE pristupu.

Temeljni postupak u liječenju hipoksije kod bolesnika sa astmatskim napadom je primjena kisika (5). Kisik se treba aplicirati svim bolesnicima bilo putem nosnog katetera (koji isporučuje se do 6 litara kisika;  $FiO_2$  se izračunava  $(20 + \text{litre} \times 4)$  u postotku), standardnom maskom za kisik ili maskom sa spremnikom u težim slučajevima (isporučuje 10 do 15 litara kisika,  $FiO_2$  90%). Protok kisika se titrira dok se ne postigne saturacija kisika iznad 90 % ili 95 % u trudnica. Obično se optimalna oksigenacija u bolesnika održava već nosnim kateterom.

Ponavljajuća terapija inhalirajućih bronhodilatatora kombinirana sa ranom primjenom peroralnih glukokortikoida je glavna osovina u liječenju opstrukcije dišnih puteva, a također je sigurna njihova primjena u trudnica. Osnova bronhodilatatorske terapije je inhalacija kratkodjelujućih  $\beta_2$  selektivnim adrenergičkim agonistima, kod nas najčešće korišteni salbutamol (7). Dozira se na način da se daje 2.5 do 5 mg razrijeđenog sa sterilnom fiziološkom otopinom do ukupnog volumena od 2 mL do 5 mL preko nebulizatora (protok kisika od 6 do 8 litara kisika) svakih 20 minuta u prvih sat vremena ( u tri navrata), a potom 2.5 do 10 mg svakih sat do četiri sata ako je potrebno. Alternativno, u slučaju da ne postoje uvjeti za korištenje nebulizatora, salbutamol se može davati putem inhalatora 4 do 8 udaha svakih 20 minuta u prvih sat vremena ( u tri navrata), a potom 4 do 8 udaha svakih sat do četiri sata ako je potrebno. Najčešće nuspojave su anksioznost, tremor, glavobolja, hiperglicemija, palpitacije, tahikardija

i hipertenzija. Studije su pokazale da su aritmije i akutni koronarni incident jako rijetki. Prema smjericama inhalirajući antikolinergici uz kratkodjelujuće  $\beta_2$  selektivne adrenergičke agoniste koriste se samo za teške napade astme u dozi od 0.5 mg preko nebulizatora svakih 20 minuta u prvih sat vremena ( u tri navrata), a potom ako je potrebno ili 4 do 8 udaha preko inhalatora svakih 20 minuta do 3 sata ako je potrebno (5,7). Svim pacijentima koji nisu optimalno odgovorili na terapiju inhalirajućim bronhodilatatorima je potrebno primijeniti oralnu kortikosteroidnu terapiju prednizolonom 40 do 60 mg dnevno ili intravensku terapiju metilprednizolonom 40 do 60 mg dnevno (7,15–17).

Pacijenti za koje se sumnja da imaju i alergijsku reakciju ili nisu u mogućnosti koristiti bronhodilatatore uslijed teškog asmatskog napada se preporuča primjena adrenalina 0.3 do 0.5 intramuskularno. Za bolesnike bez dokaza o anafilaksiji, ali u teškom asmatskom napadu bez odgovora na osnovnu terapiju se može primijeniti 0.3 do 0.5 mg adrenalina subkutano.

Jednokratna infuzija 2 grama magnezijevog sulfata u tijeku 20 minuta se smatra terapijom za bolesnike sa životno ugrožavajućim napadom astme(7,18).

Važno je napomenuti da se terapija metilksantinom ne preporuča (teofilin i njegovi derivati uključujući aminofilin, teobromid) (19).

Odluka o postavljanu bolesnika na mehaničku ventilaciju ili neinvazivne mehaničke ventilacije je temeljena na kliničkoj slici te se koristi kad su svi ostali terapijski pristupi iscrpljeni. Uloga neinvazivne mehaničke ventilacije u astmi nije dovoljno proučena kao kod kronične opstruktivne bolesti srca.

Identifikacija bolesnika kojeg je potrebno hospitalizirati i zadržati na daljnjoj opservaciji se donosi na temelju kliničke procjene, no prema smjericama Global Initiative on Astma to su bolesnici koji se nisu značajno oporavili od četiri do šest sati terapije u hitnoj službi nakon davanja terapije inhalirajućim bronhodilatatorima i oralnim glukokortikoidima (5,7).



U određenog broja bolesnika ne dolazi do potpune rezolucije kliničke slike (opstrukcija zbog upale može trajati i do nekoliko dana) no oni se mogu otpustiti kući uz edukaciju o životnom stilu, pravilnoj upotrebi terapije i preporukom uzimanja terapije oralnih i inhalacijskih glukokortikoida te liječničkom kontrolom.

## **KRONIČNA OPSTRUKTIVNA BOLEST PLUĆA (KOPB)**

Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) karakterizirana je nepotpuno reverzibilnom i progresivnom opstrukcijom dišnih putova, čiji je tijek remećen epizodama akutnog pogoršanja simptoma tj. egzacerbacijama KOPB-a. Kronična opstruktivna bolest pluća je značajan javnozdravstveni problem zbog visoke prevalencije, visokog morbiditeta i mortaliteta (20). Ona je jedna od najlošije dijagnosticiranih bolesti u modernoj medicini, čak 56-85% slučajeva KOPB nema postavljenu dijagnozu (21). Egzacerbacija KOPB-a se definira kao akutno pogoršanje bolesnikovog respiratornog statusa s obzirom na ranije stanje KOPB-a, a uključuju promjenu u tri značajna simptoma kao što su pogoršanje kašlja s obzirom na frekvenciju i težinu, povećana produkcija sputuma ili pojava njegove purulencije te pogoršanje dispneje(22). Respiratorne infekcije se smatraju odgovornima za otprilike oko 70 % KOPB egzacerbacija (najčešće virusne i bakterijske, atipične bakterije su rijetke) (23). Preostalih 30 % je uzrokovano okolišnim polutantima, zatajenjem srca, infarktom miokarda ili plućnom embolijom (24,25). Plućna embolija (PE) kao triger za egzacerbaciju KOPB-a je nešto što se svakako ne smije previdjeti i potrebno je u hitnoj službi istražiti. U radovima čak 20% egzacerbacija je uzrokovano PE (26). Smatra se da je najbolji prediktor za egzacerbaciju KOPB pozitivna anamneza na prethodne egzacerbacije, bez obzira na težinu i GOLD klasifikaciju KOPB-a. Kao i kod bolesnika sa astmom prvi korak u pristupu takvom bolesniku je procjena bolesnika. Također se koristi ABCDE pristup, a potrebno je otvaranje venskog puta te

postavljanja monitoringa. Bolesnici koji upotrebljavaju pomoćnu respiratornu muskulaturu, imaju paradokšno gibanje torako-abdominalne stjenke te su smeteni imaju znakove teže egzacerbacije KOPB. U nalazima posebno važan prediktor negativnog ishoda je nalaz respiratorne acidoze.

Drugi korak u pristupu bolesniku sa egzacerbacijom KOPB-a je liječenje egzacerbacije. Prije primjene terapije važno je naglasiti da za razliku od bolesnika sa astmom kod bolesnika sa KOPB ne postoji brzi odgovor na terapiju, no 80 % egzacerbacija je moguće liječiti bez hospitalizacije (22). Iako postoji strah od primjene kisika u takvih bolesnika zbog mogućnosti retencije CO<sub>2</sub> i pogoršanja depresije respiracijskog centra učinkovito liječenje egzacerbacije obvezno uključuje oksigenoterapiju. Cilj je ostvariti saturaciju oksihemoglobina 88-92% (27). Primjenjuje se na više načina: nosnim kateterom, Venturi maskom, maskom s rezervoarom i jednosmjernim ventilom. Potrebno je postići adekvatnu oksigenaciju čak ako to vodi i akutnoj hiperkapniji. Inhalirajući bronhodilatatori su temeljni lijekovi u liječenju, a uključuju kratkodjelujuće  $\beta$ 2 selektivne adrenergičke agoniste i anitkolinergičke lijekove koji djeluju sinergistički za razliku od terapije u astmi gdje se anitkolinergičke lijekovi koriste samo u teškim oblicima astmatskog napada (28,29). Doza kratkodjelujućih  $\beta$ 2 selektivnih adrenergičkih agonista je 2.5 mg salbutamola (razrijeđenog do 3 ml sa fiziološkom otopinom) nebulizatorom svakih jedan do četiri sata ili 4 do 8 udaha inhalatorom svakih jedan do četiri sata. Ipratropij se daje u dozi od 0.5 mg nebulizatorom svakih četiri sata ako je potrebno.

U svih egzacerbacija se uvode glukokortikoidi u dozi od 40 do 60 mg prednizona od 5 do 14 dana ili metilprednizolon (125 mg i.v./svakih 6 sati) pokazali su se vrlo učinkoviti.

Za primjenu antibiotika u egzacerbaciji KOPB-a preporučuje se sljedeći princip u kliničkoj praksi: primijeniti antibiotik u pacijenata s umjerenom do teškom egzacerbacijom koja je definirana s najmanje dva od tri ova simptoma - pojačana dispneja, povećan volumen

iskašljaja ili purulencija iskašljaja - ili je potrebna hospitalizacija, a ne primjenjuje se antibiotik u pacijenata s blagom egzacerbacijom, koja je definirana samo jednim od navedenih simptoma i ne zahtijeva hospitalizaciju.

Metilksantini se tradicionalno daju i premda u literaturi ne postoje čvrsti dokazi o njihovoj učinkovitosti kada bolesnici već dobivaju bronhodilatatore i kortikosteroide, međutim reakcije bolesnika su pozitivne na primijenjenu intravensku terapiju aminofilinom. Za mukolitike nema dokaza o njihovoj učinkovitosti, ali su moguće neželjene reakcije poput bronhospazma (28,29). Tehnike prsne fizioterapije s idejom olakšanja iskašljavanja sputuma, kao što su perkusija i vibracija prsnog koša i posturalna drenaža mogu provocirati bronhokonstrikciju, pa stoga nisu indicirane u akutnoj egzacerbaciji KOPB-a.

Bez obzira na etiologiju, u bolesnika s prijetećim respiracijskim zatajenjem treba započeti ventilaciju pluća (endotrahealno ili neinvazivnom procedurom). Za razliku od bolesnika sa astmom neinvazivna ventilacija je opsežno proučavana u bolesnika sa KOPB-om (smanjuje broj intubiranih, skraćuje boravak u JIL i mortalitet) te je preferirana metoda ventilacije(30). Invazivna mehanička ventilacija je osigurana za bolesnike koji imaju kontraindikaciju za neinvazivnu ventilaciju, ne toleriraju je ili nema poboljšanja kod bolesnika sa neinvazivnom ventilacijom. Indikacije za ventilacijsku potporu su najmanje 2 od 3 navedena simptoma: dispneja sa uporabom pomoćne respiracijske muskulature uz paradokсно gibanje trbušne stjenke, respiracijska (hiperkapnijska) acidoza ili broj respiracija  $> 25/\text{min}$ .

Prema smjernicama The Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) kriteriji koji bi mogli pridonijeti odluci da se hospitalizira bolesnika su prikazani u tablici 3(22).

Tablica 3. Kriteriji za hospitalizaciju

Neadekvatni odgovor na terapiju iz hitne službe
Značajan porast dispneje u odnosu na uobičajenu dispneju
Teški KOPB u podlozi (FEV1<50%)
Nemogućnost spavanja ili jela uslijed dispneje
Nova cijanoza ili pogoršanje hipoksemije
Akutna novonastala acidoza
Promjene stanja svijesti
Neadekvatna kućna njega
Pozitivna anamneza na učestale egzacerbacije
Visokorizični komorbiditeti (upala pluća, zatajenje srca, jetre ili bubrega i.t.d.)

Bolesnike koje otpuštamo kući svakako moramo educirati o značenju prekida pušenja, potrebi redovitih kontrola, pridržavanja terapije te redovitog cijepljenja.

#### LITERATURA:

1. Rodrigo GJ, Rodrigo C, Hall JB. Acute asthma in adults: a review. Chest [Internet]. 2004;125(3):1081–102.
2. Taylor DR, Bateman ED, Boulet LP, Boushey HA, Busse WW, Casale TB, et al. A new perspective on concepts of asthma severity and control. European Respiratory Journal. 2008. p. 545–54.
3. Ono Y, Kikuchi H, Hashimoto K, Sasaki T, Ishii J, Tase C SK. Emergency endotracheal intubation-related adverse events in bronchial asthma exacerbation: can anesthesiologists attenuate the risk? J Anesth. 2015;Epub ahead.
4. Brenner BE, Abraham E, Simon RR. Position and diaphoresis in acute asthma. Am J Med. 1983;74(6):1005–9.
5. Global Initiative for Asthma (GINA). Global Burden of Asthma Report. 2015. Available from: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org)
6. Kelsen SG, Kelsen DP, Fleeger BF, Jones RC RT. Emergency room assessment and treatment of patients with acute asthma. Adequacy of the conventional approach. Am J Med. 1978;64(4):622–8.

7. National Asthma Education and Prevention Program: Expert Panel Report III: Guidelines for the diagnosis and management of asthma. Bethesda, MD. National Heart, Lung, and Blood Institute, 2007. Available from: [www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthgdln.htm](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthgdln.htm)
8. Wenzel SE. The role of leukotrienes in asthma. *Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids*. 2003. p. 145–55.
9. Beasley RW, Clayton TO, Crane J, Lai CKW, Montefort SR, von Mutius E, et al. Acetaminophen Use and Risk of Asthma, Rhinoconjunctivitis and Eczema in Adolescents: ISAAC Phase Three. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2010;201005–0757OC.
10. Harding SM, Guzzo MR, Richter JE. The prevalence of gastroesophageal reflux in asthma patients without reflux symptoms. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;162(1):34–9.
11. Tarlo SM, Balmes JR, Balkissoon R, Beach J, Beckett W, Bernstein D, et al. Diagnosis and management of work-related asthma: American College Of Chest Physicians Consensus Statement. *Chest* [Internet]. 2008;134(3 Suppl):1S – 41S.
12. Martin RJ, Kraft M, Chu HW, Berns EA, Cassell GH. A link between chronic asthma and chronic infection. *J Allergy Clin Immunol*. 2001;107(4):595–601.
13. Bizzintino J, Lee W-M, Laing I a, Vang F, Pappas T, Zhang G, et al. Association between human rhinovirus C and severity of acute asthma in children. *Eur Respir J* [Internet]. 2011;37(5):1037–42.
14. Lemanske RF, Jackson DJ, Gangnon RE, Evans MD, Li Z, Shult PA, et al. Rhinovirus illnesses during infancy predict subsequent childhood wheezing. *J Allergy Clin Immunol*. 2005;116(3):571–7.
15. Fanta CH, Rossing TH, McFadden ER. Glucocorticoids in acute asthma. A critical controlled trial. *The American journal of medicine*. 1983.
16. Stein LM, Cole RP. Early administration of corticosteroids in emergency room treatment of acute asthma. *Ann Intern Med*. 1990;112(11):822–7.
17. Lougheed MD, Gatvey N, Chapman KR, Cicutto L, Dales R, Day AG, et al. Variations and gaps in management of acute asthma in ontario emergency departments. *Chest*. 2009;135(3):724–36.
18. McNamara RM, Spivey WH, Skobeloff E, Jacobowitz S. Intravenous magnesium sulfate in the management of acute respiratory failure complicating asthma. *Annals of emergency medicine*. 1989. p. 197–9.
19. Nair P, Milan SJ, Rowe BH. Addition of intravenous aminophylline to inhaled beta(subscript 2)-agonists in adults with acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2012;12.
20. Halbert R, Natoli J, Gano A, Badamgarav E, Buist A, Mannino D. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*. 2006;28(3):523–32.
21. Hill K, Goldstein RS, Guyatt GH, Blouin M, Tan WC, Davis LL, et al. Prevalence and underdiagnosis of chronic obstructive pulmonary disease among patients at risk in primary care. *CMAJ*. 2010;182(7):673–8.

22. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of COPD: Revised 2014. Global initiative for Chronic obstructive lung disease (GOLD).
23. Sethi S, Murphy TF. Infection in the Pathogenesis and Course of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *New England Journal of Medicine*. 2008. p. 2355–65.
24. Sapey E, Stockley RA. COPD exacerbations . 2: aetiology. *Thorax*. 2006;61(3):250–8.
25. Gan WQ, FitzGerald JM, Carlsten C, Sadatsafavi M, Brauer M. Associations of ambient air pollution with chronic obstructive pulmonary disease hospitalization and mortality. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(7):721–7.
26. Rizkallah J, Man SFP, Sin DD. Prevalence of pulmonary embolism in acute exacerbations of COPD: a systematic review and metaanalysis. *Chest*. 2009;135(3):786–93.
27. Ntoumenopoulos G. Using titrated oxygen instead of high flow oxygen during an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) saves lives. *Journal of Physiotherapy*. 2011. p. 55.
28. Snow V, Barry P, Fihn SD, Gibbons RJ, Owens DK, Williams S V., et al. Evaluation of primary care patients with chronic stable angina: guidelines from the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2004;141(1):57–64.
29. Bach PB, Brown C, Gelfand SE, McCrory DC. Management of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: A summary and appraisal of published evidence. *Annals of Internal Medicine*. 2001. p. 600–20.
30. Coughlin S, Liang WE PS. Retrospective Assessment of Home Ventilation to Reduce Rehospitalization in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Clin Sleep Med*. 2015;Epub ahead.

## **PRISTUP BOLESNIKU S PNEUMOTORAKSOM**

Boris Tomašević

Prisustvo zraka u pleuralnoj šupljini, između visceralne i parijetalne pleure, naziva se pneumotoraks. Posljedica takvog stanja jest djelomičan ili potpuni kolaps pluća. Do kolapsa pluća dolazi uslijed nastanka komunikacije između alveola pluća ili zida prsnog koša i pleuralne šupljine te izjednačavanja atmosferskog i intrapleuralnog tlaka ( inače negativnog tlaka). Porastom vrijednosti intrapleuralnog tlaka, volumen pluća se smanjuje djelomično ili u potpunosti ( parcijalni i kompletni pneumotoraks ).

Prezentacija pneumotoraksa varira između minimalne pleuritične prsne nelagode i kratkoće daha do po život opasnog stanja s kardiorespiratornim kolapsom.

Pneumotoraks može nastati spontano ( primarni, sekundarni), traumatski ili jatrogeno.

Primarni spontani pneumotoraks (PSP) javlja se u ljudi (najčešće mladih, visokih, asteničnih muškaraca) bez plućne bolesti u podlozi. Zrak ulazi u intrapleuralni prostor bez prethodne traume ili bez prethodne povijesti plućne bolesti, iako se smatra da je ruptura malih asimptomatičnih subpleuralnih apikalnih bula odgovorna u mnogim slučajevima.

Pušenje povećava rizik razvoja pneumotoraksa, sedam puta u blagih pušača do 102 x u teških muških pušača. Rizik u žena pušača je nešto niži, 4 x u blagih do 68 x veći u težih pušačica s obzirom na nepušače.

Ta vrsta pneumotoraksa obično nastaje u mirovanju, iako se neki slučajevi javljaju tijekom aktivnosti poput istezanja. Primarni spontani pneumotoraks također se javlja tijekom ronjenja i letenja na velikim visinama zbog nejednako prenesenih promjena tlaka na pluća.

Incidencija primarnog spontanog pneumotoraksa varira geografski, a procjene variraju od približno 7,4 do 37 slučajeva godišnje na 100 000 u muškaraca i 1,2 do 15,4 slučajeva godišnje na 100 000 u žena.

Sekundarni spontani pneumotoraks (SSP) javlja se u ljudi s različitim parenhimnim plućnim bolestima gdje bolest u podlozi mijenja normalnu plućnu strukturu. U tim slučajevima zrak ulazi u pleuralni prostor putem oštećenih, kompromitiranih alveola. Najčešće je pak rezultat rupture bula u pacijenata s teškom kroničnom opstruktivnom plućnom bolesti (KOPB), pri s HIV-om povezanom infekcijom *Pneumocystis jirovecii*, cističnom fibrozom, ili bilo kojom drugom parenhimnom plućnom bolesti. Pri sekundarnom spontanom pneumotoraksu prezentacija često uključuje ozbiljnije kliničke simptome zbog komorbiditeta, koji obično smanjuju plućnu rezervu.

Katamenijalni (menstrualni) pneumotoraks je rijedak oblik sekundarnog pneumotoraksa koji se javlja unutar 48h od početka menstruacije u premenopauzalnih žena a ponekad i u postmenopauzalnih žena koje uzimaju estrogen. Uzrok je intratorakalna endometrijoza, moguće zbog migracije peritonealnog endometrijalnog tkiva kroz defekte ošita ili embolizacijom kroz vene zdjelice.

Traumatski pneumotoraks rezultat je tupe ili penetrirajuće traume prsišta koja oštećuje parijetalnu ili visceralnu pleuru.

Jatrogeni pneumotoraks je rezultat ozljede same pleure, gdje zrak ulazi u pleuralni prostor nakon dijagnostičkog ili terapijskog postupka. Najčešće se događa prilikom transtorakalne aspiracije iglom, torakocenteze, postavljanje centralnog venskog katetera, mehaničke ventilacije i kardiopulmonalne reanimacije.

Tenzijski pneumotoraks je pneumotoraks koji uzrokuje progresivan rast intrapleuralnog tlaka do pozitivne razine tijekom respiratornog ciklusa i uzrokuje kolaps pluća, pomiče medijastinum



na suprotnu stranu i smanjuje venski povrat krvi u srce. Zrak nastavlja ulaziti u pleuralni prostor, no ne može izaći. Bez odgovarajućeg hitnog liječenja, oslabljeno vensko vraćanje može uzrokovati hipotenziju te dišni i srčani zastoj unutar nekoliko minuta. Tenzijski pneumotoraks najčešće se javlja u pacijenata koji su mehanički ventilirani pozitivnim tlakom ili tijekom KPR. Rijetko je komplikacija traumatskog pneumotoraksa, kada rana na prsima djeluje kao jednosmjerni zalistak (ventil) koji zarobljava sve veći volumen zraka u pleuralnoj šupljini tijekom inspirija.

Najčešći simptomi pneumotoraksa su dispneja i pleuritična prsna bol i uznemirenost. Dispneja može biti nagla ili početi postupno, ovisno o brzini razvoja pneumotoraksa i njegovoj veličini. Bol može oponašati perikarditis, ishemiju srca, pneumoniju, pleuritis, plućnu emboliju, muskuloskeletnu ozljedu (kada se bol prenosi u rame) ili intraabdominalni proces (kada se bol prenosi u abdomen).

Odsutan taktilni fremitus, hipersonorna (timpanična) perkusija, oslabljeni ili potpuno nečujni zvukovi disanja na zahvaćenoj strani klasični su nalazi na fizikalnom pregledu pri pneumotoraksu. Ako je pneumotoraks velik, zahvaćena strana može biti povećana, a dušnik vidljivo pomaknut prema suprotnoj (nezahvaćenoj) strani. S tenzijskim pneumotoraksom može se javiti i hipotenzija te tahikardija. Također može biti prisutan i subkutani emfizem.

Na pneumotoraks valja posumnjati i u stabilnih pacijenata s dispnejom ili pleuritičnom prsnom boli, te se potvrđuje prsnim RTG-om u uspravnom inspiratornom položaju. Prisustvo zraka bez plućnog crteža između kolabiranog plućnog režnja ili čitavog plućnog krila i parijetalne pleure dokazuje pneumotoraks. Devijacija dušnika i pomicanje medijastinuma kontralateralno udruženo je sa velikim pneumotoraksima.

Mali pneumotoraksi (primjerice manji od 10%) se ponekad previde na RTG-u pluća. U pacijenata s mogućim pneumotoraksom, konture pluća valja pratiti do ruba pleure na prsnom

RTG-u. Stanja koja oponašaju pneumotoraks radiografski uključuju emfizemske bule, kožne nabore, te superpozicije mjehura zraka u želucu ili crijevima s plućnim poljima.

Kompjuterska tomografija prsišta je dijagnostička metoda izbora za određivanje prisutnosti intrapleuralnog zraka te njegove veličine i pozicije ukoliko je dijagnoza pneumotoraksa nejasna putem konvencionalne radiografije prsišta.

Postupci liječenja pneumotoraksa ovise o tipu, veličini i učincima pneumotoraksa.

Oksigenoterapija- jer kisik ubrzava resorpciju zraka iz pleuralnog prostora. No potreban je oprez kod bolesnika koji imaju ili su pod rizikom od razvoja hiperkapnije (bolesnici s KOPB).

Primarni spontani pneumotoraks manji od 20% koji ne uzrokuje respiratorne ili srčane simptome može se sigurno promatrati bez liječenja ako RTG ne pokaže pogoršanje nakon 6 i 48 h.

Veće ili simptomatske primarne spontane pneumotorakse valja evakuirati kateterskom aspiracijom odnosno torakalnom drenažom.

Aspiracijski kateter se postavlja umetanjem kateter manjeg promjera ( 8 do 9 Fr) u prsište kroz drugi interkostalni prostor u medioklavikularnoj liniji. Kateter se poveže s trosmjernom skretnicom i štrcaljkom. Zrak se evakuira iz pleuralnog prostora kroz skretnicu i plastičnu štrcaljku te potom izbacuje van, u okolinu. Proces se ponavlja dok se pluća ne reekspandiraju ili dok se ne evakuira 4 L zraka. Ako se postigne reekspanzija pluća, kateter se može odstraniti ili zadržati na mjestu spojeno sa jednosmjernom Heimlichovom valvulom, a bolesnik ne mora biti hospitaliziran. Ako se pluća ne proširi, valja postaviti torakalni dren a bolesnika hospitalizirati.

Sekundarni i traumatski pneumotoraksi općenito se zbrinjavaju torakalnom drenažom.

Simptomatični pacijenti s jatrogenim pneumotoraksima inicijalno se zbrinjavaju aspiracijom.

Tenzijski pneumotoraks hitno je medicinsko stanje i valja ga dijagnosticirati klinički - ne bi trebalo gubiti vrijeme potvrđivanjem dijagnoze RTG-om. Valja ga odmah liječiti umetanjem 14-16 G igle s kateterom kroz drugi međurebreni prostor u medioklavikularnoj liniji. Zvuk “šištanja“ zraka pod visokim tlakom koji izlazi kroz kateter potvrda je dijagnoze. Nakon ove hitne dekompresije slijedi postavljanje torakalnog drena i vađenje prethodno postavljenog katetera.

Da bi shvatili važnost i šarolikost kliničke slike pneumotoraksa, potrebno je dobro upoznati anatomiju, fiziologiju i patofiziologiju pluća, prsnog koša te načine nastanka različitih vrsta pneumotoraksa. Tako jedino možemo imati na umu sve komplikacije koje se mogu razviti u bolesnika s pneumotoraksom, kako u izvanbolničkim, tako i u bolničkim uvjetima. Prepoznavanje najozbiljnije komplikacije, tenzijskog pneumotoraksa, kao i pravovremena i pravilna intervencija, može spasiti život vitalno ugroženom bolesniku. Isto tako nereagirane, neprepoznavanje istih, zasigurno će ugroženog bolesnika, u vrlo kratkom vremenu, odvesti u smrt.

#### Literatura:

1. Zarogoulidis P, Kioumis I, Pitsiou G et al. Pneumothorax: from definition to diagnosis and treatment. *J Thorac Dis.* 2014 Oct; 6(Suppl 4): S372–S376.
2. Huang Y, Huang H, Li Q et al. Approach of the treatment for pneumothorax. *J Thorac Dis.* 2014 Oct; 6(Suppl 4): S416–S420.
3. Light RW. *Pleural Diseases*, 6th ed, Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia 2013.
4. Bense L, Eklund G, Wiman LG. Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax. *Chest* 1987; 92:1009.
5. Kollef M, Isakow W. *The Washington Manual of Critical Care*. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer buisness 2012; 113- 114.

6. Jukić M, Gašparević V, Husedžinović I et al. Intenzivna medicina. Medicinska naklada 2008; 214- 216.
7. MacDuff A, Arnold A, Harvey J, BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. Thorax 2010; 65 Suppl 2:ii18.
8. O'Driscoll BR, Howard LS, Davison AG, British Thoracic Society. BTS guideline for emergency oxygen use in adult patients. Thorax 2008; 63 Suppl 6:vi1.
9. Noppen M, De Keukeleire T. Pneumothorax. Respiration 2008; 76:121.

# TERAPIJA KISIKOM

Darko Čander, Damir Važanić

## UVOD

Kisik je široko dostupan lijek koji se često primjenjuje u skrbi hitnih pacijenata. U osnovi, terapijom kisika smanjujemo učinak hipoksije na organizam.

*Hipoksija* je stanje smanjene količine kisika u stanicama i [tkivu](#), što ima za posljedicu poremećaj u funkcioniranju organa, sustava i [stanica](#).

*Hipoksemija* je stanje kad je snižen parcijalni tlak kisika [arterijske krvi](#). Stanje možemo izmjeriti analizom dišnih plinova, a u izvanbolničkim uvjetima možemo je djelomično ustanoviti mjerenjem zasićenosti hemoglobina pomoću pulsnog oksimetra.

Učinak hipoksije na organizam zavisi od brzine nastanka, težine i dužine trajanja, a posljedice mogu biti slijedeće:

- Smanjenja mentalna aktivnost (pospanost, euforija, glavobolja, mučnina) sve do pojave poremećaja svijesti i konvulzija.
- Smanjenja radna sposobnost muskulature (osjećaj nemoći, oslabljeni i usporeni refleksi, loša koordinacija motoričkih pokreta).
- Depresija respiratornog centra koju prati gubitak svesti, koma i smrt.

Osnovni razlozi za nastanak hipoksemije:

- Nedovoljna količina kisika u udahnutom zraku zbog
  - nedovoljne količine kisika u atmosferi,
  - hipoventilacije (neuromuskularni poremećaji)
- Bolesti pluća
  - suženje promjera dišnih putova (spazam, edem, sekret, strano tijelo),
  - smanjena razmjena kisika kroz alveolarnu membranu
- Poremećaj transporta kisika do tkiva i stanica

- anemija i poremećaj u strukturi hemoglobina,
- insuficijencija cirkulacije (srčani zastoj, poremećaj ritma srca),
- poremećaj periferne cirkulacije
- Nesposobnost tkiva da koriste kisik
  - trovanje izazvanih oštećenja metaboličkih procesa u stanicima,
  - smanjenje staničnog metabolizma zbog toksičnosti, manjka vitamina i drugih uzroka

## **APLIKACIJA KISIKA**

Indikaciju za aplikaciju kisika u pravilu donosi liječnik. Iznimka su situacije koje životno ugrožavaju pacijenta, kada se primjena kisika mora započeti bez obzira na njegovu prisutnost. Najčešća takva situacija je kardiopulmonalna reanimacija, prilikom koje se primjenjuje kisik kod ventilacije samoširećim balonom s valvulom i maskom te spremnikom za kisik. U svijetu postoje različiti sustavi hitne medicine, pa neke organizacije, koje su vodeće u poučavanju protokola skrbi hitnih pacijenta, terapiju kisikom stavljaju u takozvanu „algoritmičnu“ medicinu. Kako god, uvijek se treba prilagoditi nacionalnim standardima sukladno kompetencijama medicinskih djelatnika u hitnoj medicini.

Medicinska sestra / medicinski tehničar treba biti upoznat sa svim postupcima i opremom za terapiju kisikom i dobro educiran za primjenu postupka. Osnovni zadaci su izvođenje terapije kisikom, nadzor opreme i sustava te nadzor nad pacijentom. Netočnost kod tih postupaka i greške mogu prouzrokovati ozbiljne posljedice.

Osooblje hitne medicinske službe koje radi u izvanbolničkim uvjetima trebalo bi znati prepoznati osnovne uzroke i znakove hipoksije, koju možemo liječiti kisikom. Medicinske sestre/medicinski tehničare koji rade u centrima za hitnu medicinu procjenu disanja započinju na prijemu bolesnika, prilikom provođenja trijaže.

Skrb za pacijenta započinje procjenom prohodnosti dišnog puta i utvrđivanjem može li pacijent sam održavati dišni put prohodnim. Navedena procjena radi se u korelaciji sa procjenom stanja svijesti (AVPU) i zapažanjem smislenih odgovora na postavljena pitanja.

Sljedeći korak je procjena disanja, koja se sastoji od mjerenja frekvencije disanja i zasićenosti kisikom arterijske krvi. Adekvatno mjerenja frekvencije disanja ponekad se zanemaruje, ali u ocjeni stanja pacijenta vrlo je bitno.

Ako imate dva pacijenta koji imaju vrijednost na pulsnom oksimetru ( $SpO_2$ ) 90% rekli bi da su oba dva jednako ugroženi. Ali ako ima jedan frekvenciju disanja 18/min, a drugi 36/min, vidimo da drugi pacijent ulaže daleko veći napor, da bi postigao 90% zasićenosti kisikom. Dugotrajna visoka frekvencija disanja dovodi do umora dišne muskulature koja polako popušta, što vodi u hiperkapniju i još veću hipoksemiju.

Dispneja (sinonim: glad za zrakom) je stanje kojem se označava tjeskoba, koju prati nesposobnost da se ventilacijom zadovolji potreba za zrakom. Čimbenici koji dovode do tog osjećaja su poremećaj respiracijskih plinova, pogotovo hiperkapnija, u manjoj mjeri hipoksija, te rad koji obavljaju respiracijski mišići kao i psihičko stanje pacijenta.

## **PRIMJENA KISIKA**

Primjena kisika ima smisla, potrebna je i uspješna, kada je parcijalni tlak kisika arterijske krvi ispod 8 kPA ili kad su vrijednosti zasićenosti hemoglobina ispod 90%. Ako se kisik primjenjuje bez nadzora, sa visokim protokom uz veliku inspiratornu koncentraciju, može dovesti do hiperoksiju i time prouzročiti neželjene fiziološke učinke. Postoji jedan paradoks: primjena kisika u prevelikoj dozi smanjuje potrošnju kisika u tkivu. Zbog toga nije dobro primjeniti kisik dispnoičnim pacijentima bez hipoksemije. Primjenu kisika treba započeti kad je zasićenost hemoglobina kisikom manje od 92%. Ako su vrijednosti od 85 - 92% kisik se primjenjuje u manjim koncentracijama, što će vjerojatno imati učinak podizanja vrijednosti > 92%.

Ako su početne vrijednosti  $SpO_2$  ispod 85% stanje pacijenta zahtjevati će veći protoke i koncentraciju primjenjenog kisika.

Primjena kisika u izvanbolničkim uvjetima razlikuje se od primjene u ustanovi jer postoje ograničeni resursi. Obično se koristi kisik iz prijenosne boce (1 - 3 litre), koja se prenosi do mjesta skrbi pacijenta. U vozilima hitne medicinske službe su boce od 10 litra kao dio fiksnog sustava za aplikaciju kisika. U centrima za hitnu medicinu terapiju kisikom možemo provoditi preko centralnog dovoda kisika i pomoću prijenosnih boca.

Kod korištenja prijenosne boce, potrebno je znati formulu za izračun vremena trajanja terapije s kisikom. Boce za kisik, koje su od čelika ili aluminijske, napunjene su tlakom od 150 - 200 bara, a kevlarke čak do 400 bara. Količinu kisika u boci, koje nam je na raspolaganju izračunamo na način da se pomnoži zapremina boce sa tlakom u boci, koji očitamo na manometru. Ako imamo bocu od 2 litre napunjeno sa 200 bara, na raspolaganju imamo 400 litara kisika. Od te vrijednosti treba uzeti 15 bara sigurnosnog tlaka, koji nam osigurava točnost mjerenja protoka kisika i sprječava ulazak vlage u bocu. Kad liječnik odredi količinu dodanog kisika, možemo izračunati trajanje korištenje kisika iz boce. **Formula:**

**(Tlak O<sub>2</sub> u boci - sigurnosni tlak 15 bara) x veličina boce (l)**

**Protok kisika u litrima / min**

## **NAČINI PRIMJENE KISIKA**

**Obična maska za kisik i nosni kateter** omogućavaju više koncentracije kisika u zraku kod udaha, što postižemo dodavanjem kisika atmosferskom zraku. Koncentracija udahnutog kisika ovisi o protoku, rezervoaru gdje se kisik koncentrira prije udaha i brzini disanja. Kod obične maske rezervoar je sama maska, kod nosnog katetera nosna šupljina i nosni dio ždrijela. S običnom maskom možemo postići koncentraciju 40 - 60% kisika u udahnutom zraku, a preko nosnog katetera sa svakim dodatnim litrom protoka kisika postižemo dodatne 3 - 4% više koncentracije kisika. Ta oprema ne omogućuje točnu kontrolu željenih koncentracije dodanog kisika.

**Venturijeva maska** ima prednosti zbog svoje konstrukcije. Princip miješanja zraka i fiksnog dodanog kisika osigurava konstantnu koncentraciju kisika koju želimo postići kod pacijenta. Maske imaju različite venturijeve adaptere, koji rade na principu brzog protoka kroz suženje (Bernoullijev princip). Kad kisik prolazi kroz suženje proizvodi brzi tok, koji privlači konstantni dio zraka. To omogućava kontroliranu aplikaciju željene koncentracije kisika (24 - 60 %). Ako liječnik promjeni vrijednosti u terapiji, jednostavno zamijenimo adapter. Na svakom adapteru napisana je koncentracija kisika i potreban protok kisika u litrama.

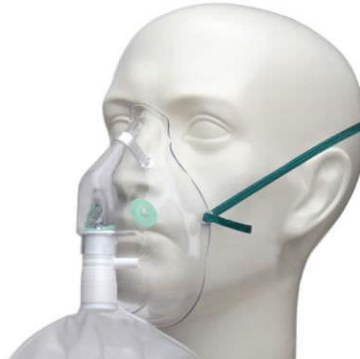




Slika 1: Venturijeva maska

**Maska s jednosmjernom valvulom** ima spremnik u obliku vrećice, koji je povezan jednosmjernim ventilom. To sprječava mješanje izdahnutog zraka pacijenta s kisikom iz spremnika. Na samoj masci postoje sa svake strane otvori prekriveni tankom gumom, koja sprječava udisanje zraka iz okoline, a dozvoljava izlaz izdahnutog zraka.

Protok kisika trebao bi biti 15l/min, spremnik se ne smije isprazniti, jer bi time pacijent dobio visoke koncentracije CO<sub>2</sub> kod udisaja. Masku se koristi kad želimo postići koncentraciju kisika preko 80%. Ta terapija se primjenjuje kod pacijenta sa teškim poremećajem disanja i izrazitom hipoksijom.



Slika 2: Maska s jednosmjernom valvulom

Vlaženje kisika sprječava presušivanje sluznice ali nije potrebno kod aplikacije s protokom manje od 3l/min za kratko vrijeme primjene. Kod većih protoka ili primjeni kisika direktno u traheju vlaženje je obavezno.

## ZAKLJUČAK

Terapija kisikom predstavlja medicinski sestri / medicinskom tehničaru izazov znanja i vještina. Treba vršiti nadzor nad sustavom za aplikaciju, pravilno rukovanje opremom i izvoditi stalni nadzor nad pacijentom kojeg liječimo kisikom. Pacijentu treba objasniti postupke i motivirati ga za suradnju. Nadzor nad vitalnim funkcijama znači pored ostalog, kontinuirano mjerenje SpO<sub>2</sub> ili analizu arterijske krvi. Sve to doprinosi uspješnom timskom radu i povoljnim ishodom liječenja kisikom.

## LITERATURA:

1. Bateman NT, Leach RM. ABC of oxygen: acute oxygen therapy. *BMJ* 1998;317:798-801.
2. Calvery P. A breath of fresh air for acute oxygen treatment. *Thorax* 2008; 63: 849-50.
3. Šifrer F. Motnje dihanja in kislinsko baznega ravnovesja. In: Šifrer F, Fležar M eds. Zbornik sestanka. Ljubljana, 27.5.2011. Medicinska fakulteta, Združenje pnevmologov Slovenije; 2011: 5-20.
4. Nettina S. *Manual of nursing practice*. Philadelphia: Lipincot; 1996
5. Vrankar K. Aplikacija kisika. In : Prestor L eds. Zbornik predavanj. Ljubljana 2015. Seminar akutna stanja v pulmološki zdravstveni negi. 20.-21. marec 2015. Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v pulomologiji; 2015: 112-18.
6. Šimunec D, Grba Bujević M, Bošan Kilibarda I eds. *Temeljni hitni medicinski postupci*. 1. izdanje. Hrvatska komora medicinskih sestara, Hrvatski zavod za hitnu medicinu. Zagreb 2011

# **PRISTUP BOLESNIKU S BOLOVIMA U PRSIMA**

Sanja Piškor, Vanja Hulak-Karlak, Tomislava Bodrožić- Đakić Poljak

## **UVOD**

Pristup bolesniku s bolovima u prsima kod dolaska na odjel hitne medicinske službe bolnice zahtijeva od zdravstvenih djelatnika niz specifičnih znanja i vještina. Bol u prsima najčešći je simptom vodećeg uzroka smrtnosti kardiovaskularnih bolesti. U radu hitne medicinske službe KB "Dubrava" 33% bolesnika s bolovima u prsima ima kod dolaska u hitnu službu dijagnozu akutnog koronarnog sindroma (ACS). Važna je procjena razlike između srčane boli i boli uzrokovane drugim dijagnozama. Ako je u pitanju srčana bol, važna je brza reakcija, kako bi se osigurao najbolji mogući ishod za bolesnika.

Med. sestre i tehničari moraju imati potrebne kompetencije za sve postupke koji se provode u zbrinjavanju primljenih bolesnika. Kompetencije se sastoje od psihomotornih vještina, znanja, sposobnosti kritičkog mišljenja te sposobnosti za donošenje odluka. Kompetencije podrazumijevaju, osim kontinuiranog učenja, samoprocjene i profesionalne etike i rad na unaprjeđenju kvalitete.

Unaprjeđenje kvalitete podrazumijeva cijeli niz aktivnosti kojima je cilj sigurnost i poboljšanje skrbi za bolesnika, ali i sigurnost zdravstvenih djelatnika. Spomenute aktivnosti sastoje se od procjene kliničkog ishoda bolesnika, identificiranja kliničkih indikatora, mjerila (benchmarks) te područja za poboljšanje; osiguranja dokaza za praksu utemeljenu na dokazima (evidence based practice); preporučivanja i implementacije promjena u proces rada, analiziranje podataka i ishoda te njihove usporedbe s mjerilima najbolje kliničke prakse; korištenje analize troškova te uklanjanje prepreka promjenama i napretku. Glede svega navedenog Hrvatski zavod za hitnu

medicinu utvrđuje Standard osnovnog treninga za radnike koji provode trijažu u odjelu hitne medicine.

## **RAZRADA**

Bol u prsima najčešći je simptom vodećeg uzroka smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti. U radu hitne medicinske službe KB "Dubrava" oko 30% bolesnika s bolovima u prsima ima kod dolaska u hitnu službu dijagnozu akutnog koronarnog sindroma (ACS). Važan je podatak da 50% hospitaliziranih bolesnika nema akutni koronarni sindrom te da 2-5% nehospitaliziranih bolesnika ima neželjeni ishod bolesti.

Bol u prsima može biti različite etiologije; kardijalne, pleuropulmonalne i traheobronhalne, gastrointestinalne, psihogene, koštano zglobne i mišićne etiologije te ostali uzroci boli.

Kardijalni uzroci su ishemijska srčana bol i neishemijska srčana bol.

Ishemijski uzroci su : ACS (nestabilna angina pectoris, NSTEMI, STEMI, iznenadna srčana smrt, akutni kardiogeni plućni edem te kronična ishemijska bolest (stabilna angina pectoris, vazospastična angina-Prinzmetal, bolest malih koronarnih arterija).

Neishemijski uzroci su bolesti aortne valvule, perikarditis/miokarditis, disekcija aorte, hipertrofijska kardiomiopatija, prolaps mitralnog zaliska te poremećaji ritma (ektopijski udarci).

Pleuropulmonalni i traheobronhalni uzroci su: plućna embolija, pneumonija, pleuritis, primarna plućna hipertenzija, pneumotoraks – spontani, tenzijski, inhalacija iritansa, maligne bolesti dušnika, pluća i pleure te sekundarna hiperventilacija.

Gastrointestinalni uzroci: GERB, poremećaji motiliteta jednjaka, ulkusna bolest, pankreatitis, kolecistitis, poremećaji motiliteta crijeva.

Psihogeni uzroci: depresija, anksiozno-depresivni poremećaj, panični poremećaj te primarni hiperventilacijski sindrom.

Koštano zglobno mišićni uzroci: kostohondritis, sternoklavikularni artritis, Tietzeov sindrom, traume (frakture, mialgije,...), stanje iza sternotomije, sindrom bolnog ksifoidnog nastavka, artritis/burzitis ramenog zgloba, cervikotorakalni kompresivni sindromi, artritis torakalne kralježnice, metastatske bolesti i Pancoastov tumor.

Ostali uzroci: herpes zoster te kokain.

Obzirom na sve gore navedeno, nužno je potrebno, u zbrinjavanju bolesnika provoditi standarde bazirane na najboljoj kliničkoj praksi.

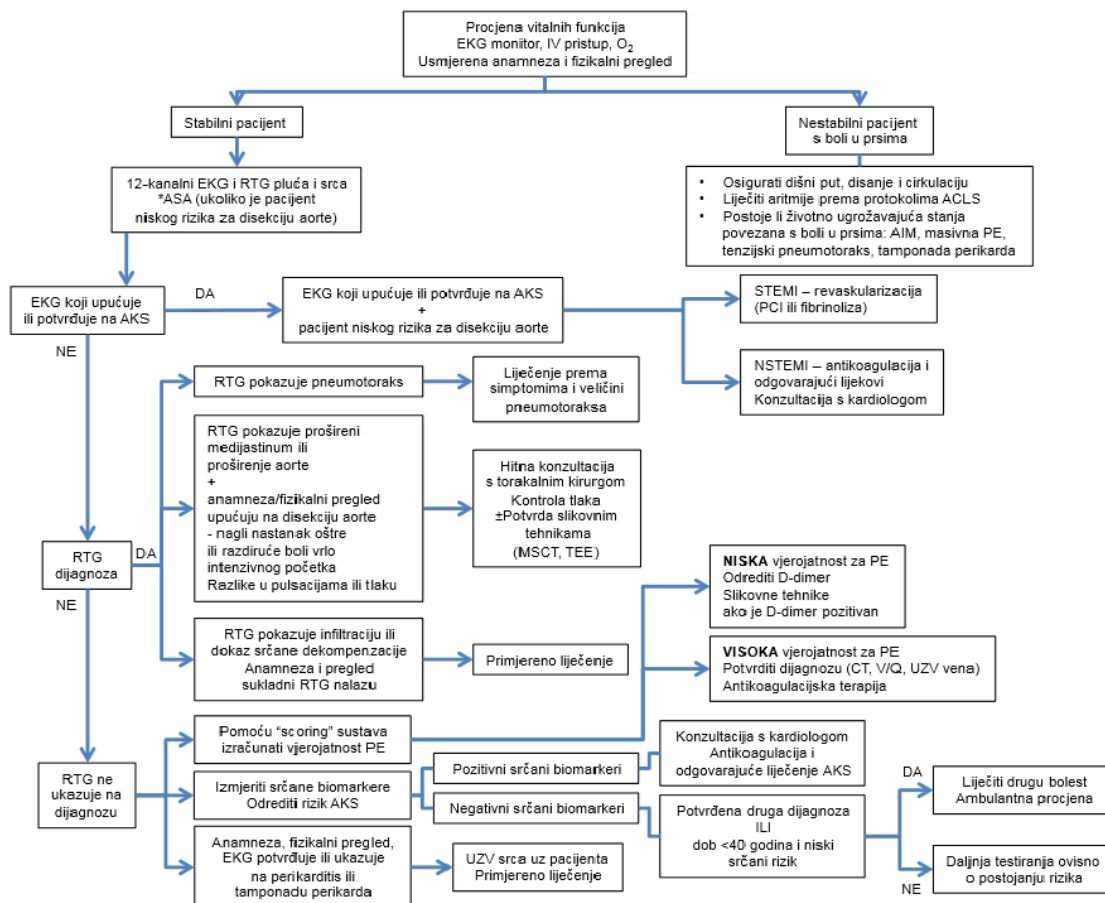
Po dolasku na odjel hitne medicinske službe glavni ciljevi kod procjene i zbrinjavanja bolesnika su: procijeniti vitalne funkcije, stabilizirati bolesnikovo stanje, spriječiti razvoj komplikacija bolesti, započeti dijagnostičku obradu i liječenje bolesnika.

Postupak trijaže zahtijeva od medicinske sestre/ tehničara sigurnu i odgovarajuću procjenu bolesnika, a samim time i pružanje najbolje skrbi u zbrinjavanju.

Hrvatski zavod za hitnu medicinu objavio je standarde treninga za izvanbolničke i bolničke hitne medicinske službe u svrhu ujednačavanja provođenja trijaže i pružanja jedinstvene usluge hitnom bolesniku.

U zbrinjavanju bolesnika izuzetno su bitni i anamnestički podatci o boli (karakter, vrsta, lokalizacija, propagacija, trajanje, čimbenici koji uzrokuju pojavu/prestanak boli), prateći simptomi, prethodne bolesti, lijekovi i supstance koje bolesnik uzima, rizični čimbenici kao i podatci o obiteljskoj anamnezi.

U zbrinjavanju bolesnika koristi se " Postupnik s bolesnikom s boli u prsima u hitnom prijemu"2



Slika 1. Postupnik s bolesnikom s boli u prsima u hitnom prijemu

Sestrinske intervencije kod hemodinamski stabilnog bolesnika usmjerene su na: usmjerenu sestrinsku anamnezu i fizikalni pregled, procjenu vitalnih funkcija, praćenje elektrokardiografskog "monitoringa", osiguranje intravenoznog puta te primjenu kisika i lijekova prema odredbi liječnika.

Kod hemodinamski nestabilnog bolesnika, s bolovima u prsištu, intervencije su usmjerene na osiguranje intravenskog puta te primjenu terapije kisikom u dozi i na način koji

određuje liječnik. Bitno je pratiti volumnu bilancu, odnosno unos tekućine i diurezu (obično putem urinarnog katetera; iznos satne diureze trebao bi biti  $> 30\text{ml/h}$ ).

Snažan strah i uznemirenost nerijetko su vrlo izraženi u bolesnika te predstavljaju ozbiljan problem osoblju koje skrbi o bolesniku. Vježbe uvjeravanja bolesnika u potrebitost provođenja terapije te vježbe opuštanja nezaobilazan su dio liječenja.

Važno je organizirati skrb medicinskih sestara/ tehničara tako da medicinska sestra/ tehničar bude uvijek prisutan/a uz bolesnika. Bolesniku se daju česte, jednostavne i točne informacije o postupcima koji se provode i o tome što njegov odgovor na liječenje znači. Intervencije su usmjerene i na primjenu medikamentozne terapije sukladno odredbi liječnika te praćenju njene učinkovitost i eventualne pojave komplikacija. Potrebno je pratiti i respiraciju, brzinu, ritam i karakter disanja, pojavu iskašljaja te, ako je potrebno, vršiti aspiraciju dišnih putova bolesnika.

Sve provedene intervencije potrebno je dokumentirati.

U liječenju kardijalnog aresta primijeniti standardizirani pristup - ALS algoritam.

## **ZAKLJUČAK**

U zbrinjavanju bolesnika s boli u prsima na odjelu hitne medicine bitno bi bilo utvrditi razine obrazovanja, znanja i kompetencija medicinskih sestara u svrhu unaprjeđenja kvalitete pri pružanju sestrinske skrbi. To uključuje uporabu suvremenih i trenutno najboljih smjernica u zdravstvenoj njezi koje doprinose boljem ishodu njege i liječenja bolesnika uz upotrebu najboljih postupaka utemeljenih na dokazima pri donošenju odluka o zdravstvenoj njezi bolesnika, standardima prakse.

Ostvarenje zdravstvene njege utemeljene na dokazima i postizanje najbolje prakse nije nedostižno, ali predstavlja sustavan rad i edukaciju, te traži, osim najboljih sredstava za rad, stalni angažman i želju za učenjem i napredovanjem medicinskih sestara/tehničara.

Zdravstvena njega bolesnika zasnovana na dokazima te primjena standarda i protokola predstavlja sigurnost ne samo za bolesnike, već i za medicinske sestre/tehničare.

Najbolja praksa je sigurna praksa i tom cilju valja u svakodnevnom radu stremiti.

## **LITERATURA:**

1. L. Erhardt Chairman i suradnici, Task force on the management of chest pain; Eur Heart J, Vol 23, issue 15, August 2002
2. Edvard Galić i suradnici, Bol u prsima; www.kbsd.hr
1. 3.Božidar Vrhovac i suradnici, Interna medicina, Naknada Ljevak, 2008.
3. Hrvatski liječnički zbor, MSD priručnik, Placebo d.o.o. Split, 2014.
4. Dan L. Longo i suradnici, Harrison's Principles of Internal Medicine, 18e, 2012
5. Storrow AB, Gibler WB. Chest pain centers: diagnosis of acute coronary syndromes. Ann Emerg Med. 2000; 35(5):449-61.
6. Carol Jones, Nurse Practitioner, Murray Medical Centre Mandurah,2013.
7. Australian Medicines handbook (internet). 2011, Nov. Accessed 2011 Dec 1 at 2. <http://www.amh.net.au>



## **PRISTUP BOLESNIKU SA SINKOPOM**

Marijan Bašić

### **DEFINICIJA**

Sinkopa je prolazni gubitak svijesti koji nastaje zbog smanjenog dotoka krvi u mozak. Događa se iznimno brzo, ali i oporavak je brz, spontan i u potpunosti. Može se dogoditi naglo, bez upozorenja ili joj mogu prethoditi simptomi kao što su vrtoglavica, mučnina, poremećaj vida, slabost, zvonjenje u ušima ili znojenje. Nakon nastanka sinkope može biti prisutna slabost, a nekada i retrogradna amnezija. Bolesnik je blijed, nepokretan, ožnojen i hipotenzivan s hladnim ekstremitetima i slabo pipljivim pulsom te brzim i plitkim disanjem. Gubitak svijesti traje obično kratko. Najčešće do 20 sekundi. Sinkopa i presinkopa su vrlo česte tako da se bar jedan napad očekuje kod 3,5% populacije, a sklonost recidivima je velika. Ponovljeni napadi javljaju se kod 1/3 osoba. Uzrok sinkope je najčešće benigne prirode no izuzetno je važno otkriti povremeno životno ugrožavajuće uzroke (npr. tahiaritmije, AV blok).

### **PATOFIZIOLOGIJA I ETIOLOGIJA**

Sinkopa nastaje kao rezultat globalne disfunkcije središnjeg živčanog sustava, a može imati puno uzroka. Međutim, to ne znači da je gubitak svijesti uslijedio kao posljedica nefunkcioniranja cijelog mozga. Uglavnom se radi o trenutnoj disfunkciji moždanog debla, većeg dijela obje hemisfere ili oboje. Nerijetko je sinkopa kod pojedinca posljedica više uzroka istovremeno. To se prvenstveno događa kod starijih osoba.

Najčešći uzroci:

1. Primarne bolesti srca
2. Refleksna vazomotorna nestabilnost
3. Ortostatska hipotenzija

#### 4. Cerebrovaskularne bolesti

#### 5. Ostali uzroci

##### Primarne bolesti srca

Srčani uzroci nastanka sinkope za razliku od drugih uzroka nose rizik od nagle srčane smrti. Rizik nastaje zbog bolesti koja uzrokuje sinkopu, a ne zbog same sinkope. Uzrok same sinkope su mehanizmi koji dovode do smanjenja minutnog volumena srca kao što su poremećaji dijasoličkog punjenja, aritmije i zatajivanja srca kao pumpe. Do smanjenja minutnog volumena srca može doći zbog valvularne stenoze, hipertrofične kardiomiopatije, defektnog umjetnog zaliska ili plućnog embolusa, intrakardijalnih tumora. Aritmije uzrokuju sinkopu kada je srčana akcija prebrza  $> 150/\text{min}$  ili prespora  $< 35/\text{min}$ . Bradikardije koje uzrokuju sinkopu su sindrom bolesnog sinusa i AV blokovi visokog stupnja posebno kada nastaju naglo ili kad se javljaju u starijoj životnoj dobi. Tahikardije koje su uzrok mogu biti ventrikulskog ili supraventrikulskog porijekla. Sinkopa može biti prvi simptom infarkta miokarda ako nastane poremećaj srčanog ritma. Najčešće se javlja kod inferiornog infarkta miokarda.

##### Refleksna vazomotorna nestabilnost

Na ovaj način uzrokovanu sinkopu može potaći nekoliko stimulansa. Povišeni intratorakalni tlak nastao zbog kašljanja, napinjanja i defekacije ili Vasalvina manevra može dovesti do smanjenja srčanog minutnog volumena i sinkope. Snažne emocije, bol strah, pogled na krv ili ozljedu mogu izazvati vazovagalnu sinkopu. Ovaj oblik sinkope je čest i bezopasan pod pretpostavkom da zauzimanje ležećeg položaja dovede do potpunog oporavka. Gutanje može prouzročiti sinkopu, a to se javlja posebno kod osoba sa bolestima jednjaka. Sinkopa može nastati zbog pritiska na karotidni sinus (namjerni ili nenamjerni) kod osoba čiji su karotidni sinusi posebno osjetljivi.

## Ortostatska hipotenzija

Ortostatska hipotenzija nastaje kada normalni mehanizmi ne mogu kompenzirati privremeno smanjenje venskog priljeva nakon ustajanja. Ovo je vrlo čest uzrok nastanka sinkope koji može nastati zbog autonomne disfunkcije, kardiovaskularnih poremećaja i uzimanja mnogih lijekova. Potpuno je benigna i zauzimanje ležećeg položaja dovodi do potpunog oporavka.

## Cerebrovaskularne bolesti

Većina cerebrovaskularnih bolesti ne izaziva sinkopu. Ishemija bazilarne arterije zbog prolazne ishemične epizode ili migrene može uzrokovati sinkopu. Isto tako sinkopu može uzrokovati vazokonstrikcija CNS-a uzrokovana hiperventilacijom. Rijetko kao uzrok sinkopi može biti vertebrobazilarna insuficijencija zbog ozbiljnog cervikalnog artritisa ili spondiloze koja se javlja kada se glava pomiče u određene položaje.

## Ostali uzroci

1. Bolesnici s anksioznim poremećajem mogu se onesvijestiti zbog hiperventilacije koja zbog posljedične hipokapnije uzrokuje vazokonstrikciju koja smanjuje cerebralni protok.
2. Nedovoljnu oksigenaciju koja će rezultirati sinkopom može uzrokovati teška anemija
3. Stenoza arterije supklavije proksimalno od polazišta vertebralne arterije krade protok iz vertebralne arterije kako bi krvlju opskrbila ruku pri fizičkom naporu uzrokujući sinkopu prilikom ustajanja.
4. Sinkopa dizača utega uključuje hiperventilaciju, koja uzrokuje cerebralnu vazokonstrikciju i perifernu vazodilataciju. Čučanj dodatno umanjuje venski priljev i pojačava sistemsku vazodilataciju i smanjenje arterijskog tlaka.
5. Stajanje bez pomicanja duže vremena može uzrokovati skupljanje krvi u venskom bazenu što dovodi do sinkope. Ovaj oblik sinkope može se javiti kod zdravih osoba i potpuno je

benigan.

6. U ranoj trudnoći sinkopa je uobičajena zbog hormonskih promjena a u kasnoj trudnoći može se dogoditi kada uterus pritišće donju šuplju venu.

7. Epilepsije uključujući i febrilne konvulzije u djece mogu uzrokovati gubitak svijesti koji može oponašati sinkopu.

8. Sinkopu mogu uzrokovati i neki bizarni slučajevi npr. tumor glomus karotikuma također u ranom stadiju bolesti mogu se prezentirati sinkopom benigni ili maligni tumori pleure.

### **ANAMNEZA I FIZIKALNI PREGLED**

Prvenstveno moramo odgovoriti na tri pitanja:

1. Da li se sinkopa dogodila ?
2. Da li se može utvrditi etiologija nastanka?
3. Ima li elemenata koji ukazuju na visok rizik od kardiovaskularnih događaja i smrti?

Moramo utvrditi koje lijekove bolesnik uzima i pri tome posebno obratiti pažnju na antiaritmike, antihipertenzive i vazodilatatore. Od bolesnika tražimo da poveže događaje i simptome koji mogu pomoći u postavljanju dijagnoze. Sinkopa koja naglo spontano počinje ,a tako i završava vezana je obično za srčane uzroke , najčešće aritmije. Sinkopa kojoj prethodi neugodan emocionalan ili fizički podražaj npr. (bol, strah) , obično se događa u stojećem položaju ,a prethode joj simptomi upozorenja (mučnina, slabost, zijevanje, zamagljen vid, znojenje) ukazuje na vazovagalnu sinkopu. Sinkopa koja se najčešće javlja kada se zauzima uspravan položaj (kod starijih bolesnika, bolesnika koji dugo leže ili uzimaju određene lijekove) ukazuje na ortostatsku sinkopu. Sinkopa koja je praćena zaduhom, hiperventilacijom, cijanozom, bolom ili nelagodnom u prsima može nastati zbog plućne embolije i obično ukazuje na masivnu plućnu vaskularnu opstrukciju.

Za potvrdu postojanja sinkope moramo utvrditi slijedeće:

1. Je li gubitak svijesti bio potpun?
2. Je li gubitak svijesti imao brzi početak i kratko trajanje?
3. Je li se bolesnik oporavio spontano, potpuno i bez posljedica?
4. Je li bolesnik izgubio položaj tijela?

Ako su odgovori pozitivni sigurno se radi o sinkopi.

Pri fizikalnom pregledu obraća se pažnja na šum nad karotidnom arterijom ili oslabljen karotidni puls (ukazuju na ishemiju mozga) .Jedan od testova je i traženje bolesnika da hipervenilira što kod određenih pacijenata može izazvati sinkopu. Isto se događa i prilikom masaže karotidnog sinusa. Pri tome je potreban stalni nadzor 12- kanalnog EKG-a. Masaža karotidnog sinusa ne smije se primijeniti obostrano.

## **LIJEČENJE**

Liječenje ovisi o etiologiji sinkope. Tako je osnovni cilj liječenja vazovagalne sinkope prevencija simptoma i poboljšanje kvalitete života. Prvenstveno je to edukacija bolesnika o predisponirajućim čimbenicima i prepoznavanju znakova koji prethode sinkopi. Kada su sinkope česte i uvjeti rizični preporuča se pojačano uzimanje soli i tekućine te umjereni fizički trening. Ako je sinkopa kardialne prirode liječenju treba pristupiti bez odgađanja. Za bradiaritmije koristimo elektrostimulaciju, za supraventrikulske aritmije koristimo antiarimike ili RF ablaciju, za ventrikularnu tahikardiju ugradnja kardiovertera itd. Sinkopa koja nastaje zbog strukturne kardialne bolesti je rizična i zahtjeva hospitalizaciju i brzo liječenje dok neurokardiogena sinkopa nosi nizak rizik a obrada se može provesti ambulantno.

## **POSTUPCI MEDICINSKE SESTRE U IZVANBOLNIČKOJ I BOLNIČKOJ HITNOJ MEDICINSKOJ SLUŽBI**

1. Pristupa bolesniku samo ako je mjesto sigurno
2. Pristupa se samo sa adekvatnom zaštitnom opremom ( rukavice, maska , zaštitne naočale)
3. Procjenjuje prohodnosti dišnog i zbrinjava dišni put ako je potrebno
4. Procjenjuje disanje ,mjeri frekvenciju i prati kvalitetu disanja . Ukoliko je disanje <10/min ili> 20/min, plitko, prsni koš se odiže nesimetrično treba odmah obavijestiti liječnika . Kada je potrebno medicinska sestra asistira liječniku prilikom auskultacije. Pulsnim oksimetrom utvrđuje saturaciju kisikom
5. Ako mjerenjem utvrdi saturaciju< 94% primjenjuje kisik na masku sa rezervoarom kako bi se postigla saturacija 94-98%
6. Procjenjuje frekvenciju i kvalitetu centralnog i perifernog pulsa na karotidnoj i radialnoj arteriji. Vrijednosti bilježi i prenosi liječniku.
7. Mjeri krvni tlak i vrijednosti bilježi i prenosi liječniku
8. Snima 12- kanalni EKG
9. Mjeri kapilarno punjenje, vrijednosti bilježi i prenosi liječniku
10. Pregledava boju temperaturu i vlažnost kože te uočava krvarenja
11. Postavlja iv. pristup ( kanila protoka 14-18G)
12. Provodi nadoknadu tekućine po nalogu liječnika
13. Procjenjuje razinu svijesti koristeći AVPU metodu
14. Pregledava zjenice (veličinu, simetričnost i reakciju na svjetlost)
15. Mjeri GUK u krvi
16. Uzima od bolesnika SAMPLE anamnezu
17. Nadzire bolesnika i monitorira ga u tijeku transporta
18. Uzima bolesniku krv za krvne pretrage po nalogu liječnika ( CKS,elektroliti, CPK i dr.)

19. Priprema bolesnika za dijagnostičke pretrage ( ultrazvuk srca, Holter EKG, ehokardiografija, ergometrija, CT, MR)

20. Daje bolesniku propisanu terapiju

## LITERATURA

1. Brignole M, Alboni P, Benditt D. et al. Task Force on Syncope, European Society of Cardiology. Guidelines on management ( diagnosis and treatment) of syncope - update 2004. *Europace* 2004;6:467-537.
2. Brignole M, Alboni P, Benditt D. et al. Task Force on Syncope, European Society of Cardiology. Guidelines on management ( diagnosis and treatment) of syncope - update 2001. *Eur Heart J* 22:1256 - 1306.
3. Jenkins JL, Braen GR. Manual of emergency medicine, Fifth Edition, Philadelphia:Williams &Wilkins; 2005.
4. Bošan-Kilibarda I , Majhen-Ujević R i sur. Smjernice za rad izvanbolničke hitne medicinske službe. Zagreb: Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske; 2012.
5. Bajan A, Bašić M, Čanađija M, Lazarević M. Protokoli zbrinjavanja u hitnoj medicinskoj pomoći. Zagreb: Ministarstvo zdravlja i socijalne skrbi RH; 2008.
6. Neseck-Adam V, Bošan-Kilibarda I. Kardiocirkulacijski i respiracijski poremećaji. Zagreb: Medicinska naklada; 2014.
7. Ivančević Ž, Rumboldt Z, Bergovec M, Silobričić V i sur. Priručnik dijagnostike i terapije. Split: Placebo d.o.o; 2010.
8. Ivančević Ž, Bergovec M, Tonkić A, Štimac D i sur. Principi interne medicine. Split: Placebo d.o.o; 2008.
9. Markovchick VJ, Pons PT. Emergency medicine. Philadelphia: Mosby elsevier; 2006.
10. Kumar P, Clark M. Clinical medicine. Philadelphia: Elsevier saunders; 2005.

## **MALA ŠKOLA EKG-a**

Ivica Benko, Mihaela Horvat, Martina Kralj

### **OSNOVE ELEKTROFIZIOLOGIJE SRCA**

Depolarizacija srca polazni je događaj za srčanu kontrakciju. Tri komponente proizvode električne struje koje se šire kroz srce: srčane predvodničke (pacemaker) stanice, specijalno provodno tkivo i sam srčani mišić. Elektrokardiografija registrira samo depolarizaciju (stimulaciju) i repolarizaciju (oporavak) atrijskog i ventrikulskog miokarda.

U uvjetima mirovanja stanice miokarda su polarizirane, to jest nose na svojoj površini električni naboj uzrokovan transmembranskim razlikama koncentracije iona. Napon izmjeren kroz membrane atrijskih i ventrikulskih stanica iznosi oko 90 mV, pri čemu je unutrašnjost stanica negativna u odnosu na okolinu. Kada se te stanice stimuliraju iznad navedenog praga, one se depolariziraju, pri čemu se prolazno promjeni polaritet njihovih membrana. Depolarizacija počinje od stanica u unutarnjim slojevima miokarda (endokarda) prema vanjskoj strani srca (epikardu), te se poput vala širi kroz atrijske i ventrikule. Depolarizacija je električki događaj iza kojeg se očekuje kontrakcija koja je mehanički događaj. Nakon što se dovrši proces depolarizacije, započinje proces repolarizacije i membranski električni potencijal poprima stanje kakovo je bilo u mirovanju. Repolarizacijski val se širi od epikarda prema endokardu, čime započinje opuštanje miokarda. Nakon završene repolarizacije stanica je opet sposobna za ponovnu stimulaciju.

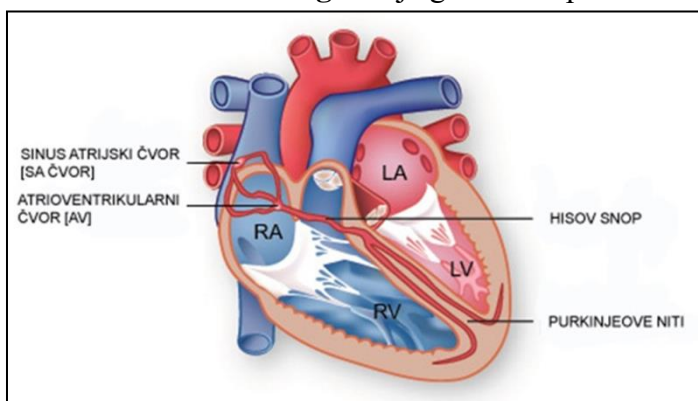


## PROVODNI SRČANI SISTEM

Koordinirano širenje električnog impulsa i posljedičnu kontrakciju atrija i ventrikula omogućuje provodni sustav (slika 1.). Depolarizacija počinje u sinusnom atrijskom (SA) čvoru koji je smješten u desnom atriju ispod ušća gornje šuplje vene. U SA čvoru nalaze se dvije vrste stanica. To su predvodne „P“ stanice, koje imaju osobinu automacije i „T“ stanice (engl. transitional) koje povezuju sinusni čvor s okolnim strukturama. Predvodne stanice imaju najniži prag okidanja radi čega i predvode srčani ritam koji se prema SA čvoru i zove normalni sinusni ritam (NSR). Prva faza srčane električne aktivacije je širenje depolarizacije kroz desni i lijevi atrij što izaziva kontrakciju atrija. Nakon toga električni impuls prolazi kroz atrioventrikulski (AV) čvor i Hissov snop. SA i AV čvor povezni su internodalnim putovima koji imaju osobinu brzog provođenja impulsa. Od prednjeg internodalnog puta odvaja se tračak koji služi kao veza s lijevim atrijem (Bachmanov snopić). Hissov snop se dalje dijeli na dvije glavne grane, desnu i lijevu koji prenose val depolarizacije pomoću Purkinjeovih niti do miokarda desne i lijeve klijetke. Lijeva grana dijeli se na dvije grančice (fascikulusa); prednji lijevi i stražnji lijevi fascikulus.

## ELEKTROKARDIOGRAM (EKG)

**Elektrokardiogram** je grafički zapis električnih potencijala nastalih u srcu. Signali se



bilježe pomoću metalnih elektroda pričvršćenih na ekstremitete i prsni koš te se dodatno pojačavaju osjetljivim voltmetrom kao što je elektrokardiograf. EKG odvodi zapravo

Slika 1. Provodni srčani sustav

bilježe trenutačne razlike potencijala među elektrodama.

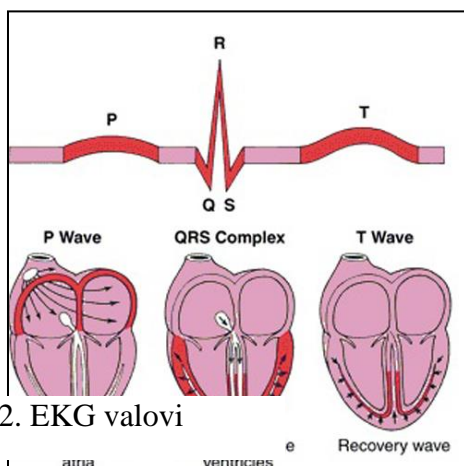
**Klinička korist** od EKG-a temelji se na njegovoj dostupnosti kao neinvazivnog i jeftinog testa mnogostruke primjene. Osim otkrivanja aritmija, smetnja provođenja i ishemije miokarda, elektrokardiorafija može otkriti druge znakove povezane s po život opasnim metaboličkim poremećajima (npr. hiperkalijemijom) ili povećanim rizikom za naglu srčanu smrt.

Uobičajenih 12 EKG-odvoda snima razlike potencijala među elektrodama postavljenim na površinu tijela. Ti se odvodi dijele u dvije skupine: šest odvoda s ekstremiteta i šest prekordijalnih (prsni) odvoda.

**EKG valovi** (slika 2.) označeni su slovima iz drugog dijela abecede. P-val označava atrijsku, a QRS kompleks ventrikulsku depolarizaciju, dok ST-spojnicu i T-val predstavljaju ventrikulsku repolarizaciju.

### SNIMANJE 12 KANALNOG EKG-a

**Snimanje EKG-a** izvodi se u cilju postavljanja dijagnoze srčanih oboljenja, brzog



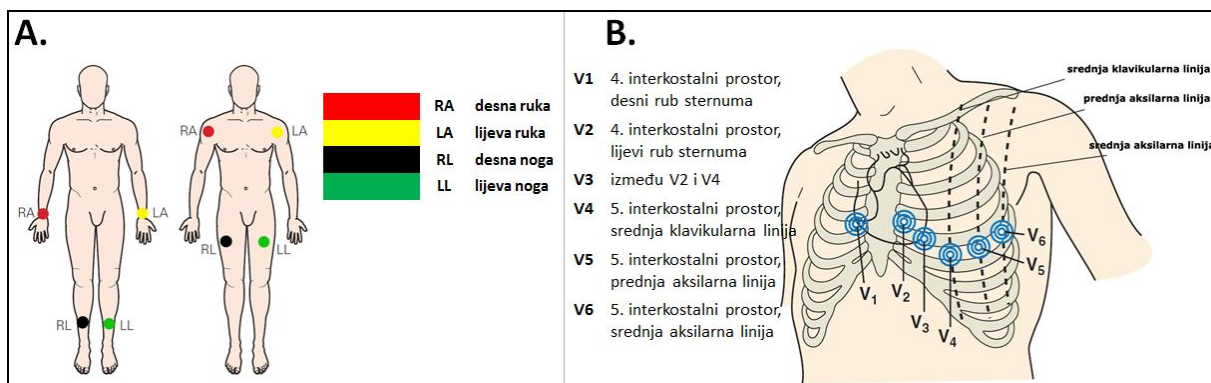
Slika 2. EKG valovi

kliničkoj orijentaciji o stanju bolesnika, radi odluke o daljem terapijskom postupku, tokom hitne medicinske pomoći, u prisutnosti boli u prsima, pri otežanom disanju, aritmiji, pri svakoj sumnji na kardiovaskularno oboljenje, u okviru pojedinih priprema za dijagnostičke procedure i testiranja, te u okviru preventivnog pregleda.

Standardno snimanje sastoji se od **pripreme pribora** (elektrokardiograf, elektroprovodljivi gel ili voda) **pripreme pacijenta** (objasniti o kakvoj se pretrazi radi, osigurati privatnost, osloboditi suvišnu odjeću, horizontalni položaj na leđima), te **pripreme**

**aparata** (provjeriti kalibraciju aparata – 1 mV=1 cm na mm papiru, podesiti brzinu izlaska papira – 25 mm/s, korištenje filtara).

<b>12-kanalni EKG - planiranje i provođenje postupka</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ predstaviti se pacijentu, sigurno utvrditi identitet pacijenta, razumljivim rječnikom objasniti postupak;</li><li>○ osigurati privatnost;</li><li>○ izvršiti pranje ili alkoholno utrljavanje svojih ruku;</li><li>○ smjestiti pacijenta u ležeći položaj na leđa;</li><li>○ osloboditi prsni koš i ekstremitete od suvišne odjeće;</li><li>○ mjesta postavljanja elektroda navlažiti elektroprovodljivim gelom ili vodom;</li><li>○ postaviti pravilno elektrode (slika 3.)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ pomoću držača elektrode postaviti na obje ruke i noge, provjeriti da je metalni dio držača na unutarnjoj strani ekstremiteta i da ima dobar kontakt s kožom.</li><li>○ ukoliko je ekstremitet amputiran držač elektroda postavlja se na preostali dio ekstremiteta</li><li>○ provjeriti kvalitetu EKG zapisa, po potrebi ponoviti snimanje</li><li>○ zamoliti pacijenta da se opusti i normalno diše</li><li>○ pacijentu dati do znanja kada je postupak gotov</li><li>○ upisati identifikacijske podatke na EKG zapis kao i komentare (bol u prsištu, produbljeni inspirij i sl.)</li></ul>



Slika 3. Pravilno postavljanje elektrodi kod snimanja 12 kanalnog EKG-a

## KONTINUIRANI MONITORING

**Kontinuirani monitoring** koristi se najčešće u akutnim stanjima, pri srčanom arestu, akutnom koronarnom sindromu, pri pojavi aritmija, za vrijeme i nakon invazivnih zahvata, kod svih procedura koje uključuju sedaciju i anesteziju, pri elektrolitskim i metaboličkim disbalansima i kod predoziranja. **Važno** je napomenuti, da kontinuirani monitoring za razliku od 12-kanalnog snimanja EKG-a služi samo za brzu i orijentacijsku procjenu ritma. Za detaljniju analizu i postavljanje dijagnoze koristi se isključivo 12-kanalni EKG. Najčešće razlikujemo monitoring s 3 ili 5 elektrodi, te se pri tome koristi razni zidni i/ili portabilni monitori (primjerice defibrilator). Uz mogućnost monitoringa srčanog ritma, moderni monitori vrlo često imaju mogućnost praćenja i ostalih vitalnih parametara (saturacija, neinvazivna i invazivna mjerenja tlakova i sl.).

### Kontinuirani monitoring - planiranje i provođenje postupka

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ prije nego spojite elektrode pacijentu, objasnite mu kako monitorirate njegov srčani rad (ne kontrolirate ga)</li> <li>○ neka se ne uzrujava uslijed alarma, vjerojatno se elektroda odvojila</li> <li>○ čuvajte privatnost pacijenta</li> <li>○ dezinficirajte ruke</li> <li>○ oslobodite prsište od odjeće</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ skinite zaštitu s EKG naljepnice i provjerite vlažnost provodljivog gela</li> <li>○ čuvajte EKG naljepnice u originalnom pakiranju</li> <li>○ ako su suhe, bacite ih</li> <li>○ pomoću dva prsta dobro pritisnite ljepljivi rub elektrode kao provodljivi gel ne bi iscurio</li> </ul> |
|--|---|

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ pomno odaberite mjesta postavljanja elektrodi</li> <li>○ izbjegavajte meka tkiva, zglobove, lijepljenje preko dlaka – artefakti</li> <li>○ izbjegavajte apex srca i desni rub sternuma radi moguće defibrilacije</li> <li>○ izbjegavajte subklavikularna područja (CVK, dijalizni kateter, privremeni ES)</li> <li>○ očistite, pp depilirajte i posušite prsni koš</li> <li>○ pazite da ne oštetite kožu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ponovite proceduru za svaku elektrodu</li> <li>○ spojite žice EKG kabla na elektrode</li> <li>○ mijenjajte elektrode <b>svakih 24 sata</b></li> <li>○ isključite nepotrebne alarme noću: PAC (Premature Atrial Contraction), PVC (Premature Ventricular Contraction), bigeminija, trigeminija</li> <li>○ podesite gornju i donju dozvoljenu vrijednost alarma za aritmije <b>u dogovoru s liječnikom</b></li> <li>○ <b>nikada ne isključiti alarm za maligne aritmije-VT, VF, ASY</b></li> </ul>
--	---

## SESTRINSKA PROCJENA EKG-a

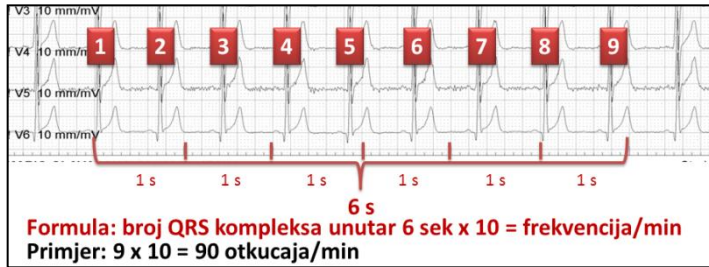
### Algoritam procjene EKG-a u 5 koraka:

1. frekvencija ventrikula (QRS-a)
2. pravilnost ritma (R-R interval)
3. širina QRS-a
4. prisutna aktivnost atrijske (P val)
5. povezanost atrijske i ventrikularne (A-V kondukcija)

**Frekvencija ventrikula.** Srčana frekvencija odgovara broju otkucaja u jednoj minuti.

Najčešće se pri tome misli na broj QRS kompleksa. Razlikujemo dvije osnovne metode izračuna srčane frekvencije.

**Metoda 1 – pravilo 6 sekundi.** Najbolja metoda kada se radi o nepravilnom srčanom ritmu (iregularni R-R interval), kada se broj R zubaca unutar 6 sekundi EKG zapisa pomnoži s brojem 10 (slika 4.) Na taj način dobiva se prosječna frekvencija u 1 minuti.



Slika 4. Pravilo 6 sekundi

**Metoda 2.** Koristi se za brzu procjenu frekvencije kod pravilnog ritma, na način da se broje kocke na milimetarskom papiru između dva otkucaja kako je prikazano na slici



Slika 5. Metoda 2 procjene srčane frekvencije

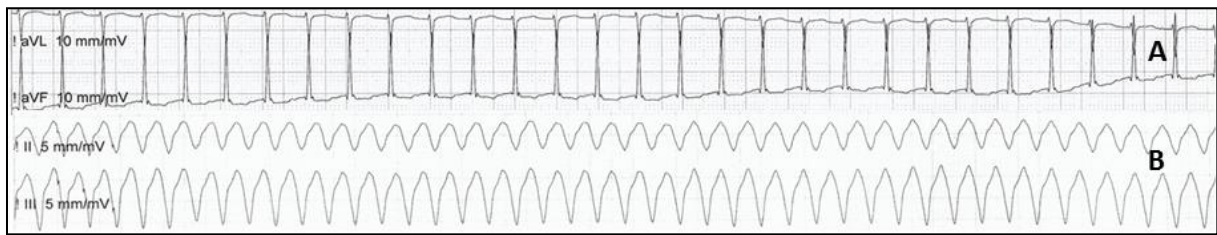
**Pravilnost ritma (R-R interval).** U procjeni pravilnosti razlikuje se pravilan (razmaci između R zubaca su pravilni – slika 6A.) i nepravilan ritam (nepravilan R-R razmak – slika 6B.).



Slika 6. A-pravilan ritam; B - nepravilan ritam

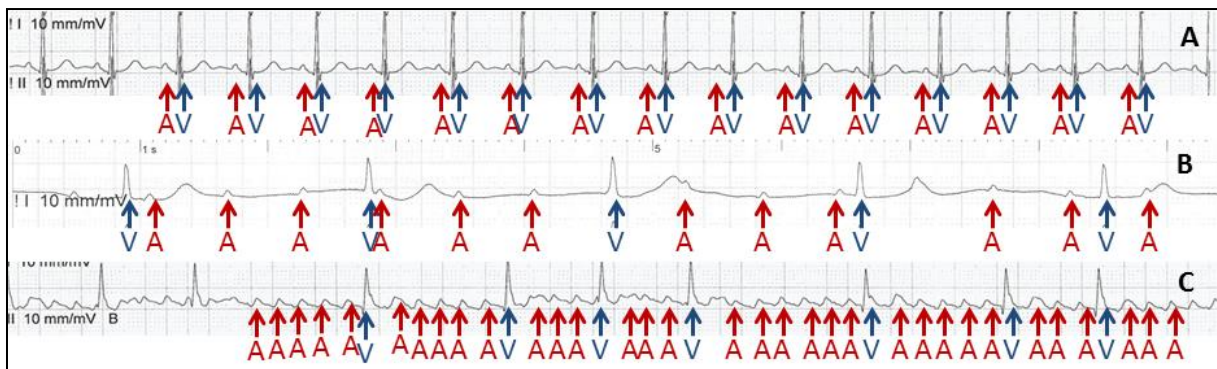
**Širina QRS-a.** Normalna širina QRS kompleksa iznosi 0,06-0,12 sek. Razlikujemo uski

(slika 7A.) i široki QRS kompleks (slika 7B.).



Slika 7. A-uski QRS kompleks; B-široki QRS kompleks

**Prisutna aktivnost atrija (P val).** Da li je prisutan P val u EKG-u? P val je posljedica stvaranja impulsa u SA čvoru. Normalno prisutnost P vala (slika 8A.) označava sinusni ritam.



Slika 8. A-normalna prisutnost P vala (atrija) ispred svakog QRS kompleksa (ventrikula); B-totalna AV disocijacija; C-tahikardija u atrijima, mnoštvo P valova

**Povezanost atrija i ventrikula.** Da li je P val prisutan za svaki QRS kompleks?

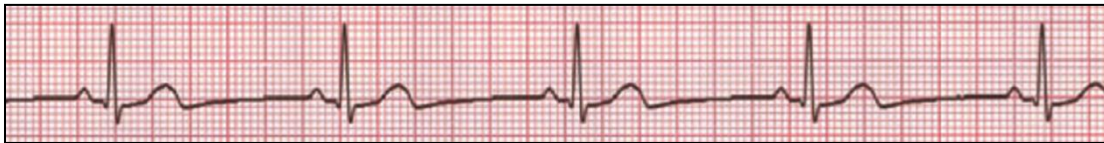
## OSNOVNI POREMEĆAJI SRČANOG RITMA I PROVOĐENJA

**Poremećaj srčanog ritma (aritmija)** obično uključuje nepravilnost u srčanoj frekvenciji i redoslijedu što se jasno može vidjeti iz EKG-a. Aritmije u strukturno zdravom srcu obično nisu opasne, a u bolesnom srcu često su čimbenik smrtnosti. Značenje im tada ovisi o osnovnoj bolesti koju aritmija može pogoršati, kao i o riziku nagle aritmičke smrti.

Razlikujemo **ubrzani srčani rad (tahikardiju)** obično iznad 100 otkucaja u minuti, ili **usporeni srčani ritam (bradikardija)** kada se srčana frekvencija smanji ispod 60 otkucaja u minuti.

## OSNOVNI BRADIKARDNI POREMEĆAJI SRČANOG RITMA

**Sinusna bradikardija** (slika 9.) se prema EKG-u obično označava kao frekvencija sinusnih P valova i ventrikulskih kompleksa  $<60/\text{min}$ . Česta je u zdravih mladih vagotoničara, športaša i fizičkih radnika. U snu frekvencija sinusnog ritma može pasti do  $35/\text{min}$ , osobito u mladih osoba. Sinusna bradikardija nalazi se uz hipotireozu, hipotermiju, hipoksiju, visok intrakranijski tlak, meningitis, intrakranijalne, cervikalne i medijastinalne tumore, povraćanje, vazovagalnu sinkopu, preosjetljivost karotidnog sinusa, očne operacije, koronarografiju, inferiorni infarkt, gram negativnu sepsu i depresiju.

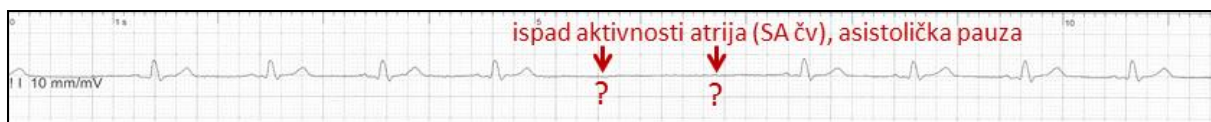


Slika 9. Sinusna bradikardija

<b>frekvencija ventrikula</b>	$<60/\text{min}$ .
<b>ritam [RR]</b>	pravilan
<b>širina QRS-a</b>	normalan, uzak
<b>P val</b>	normalan
<b>povezanost atrijski i ventrikula</b>	1:1
<b>simptomi</b>	najčešće bez simptoma, moguće bljedilo, vrtoglavice, omaglice, nagon na povraćanje

**Sinus atrijski (SA) blok.** Uzrok su degenerativne i upalne promjene SA čvora s okolnim strukturama i provodnim sustavom, ili okluzija arterije sinusnog čvora (slika 10).



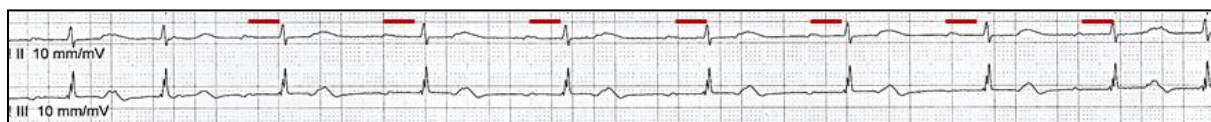


Slika 10. SA blok

Asistoličke pauze >3 sekunde, završavaju gubitkom svijesti (sinkopom) i samim time klinički su značajne.

**Atrioventrikulski (AV) blokovi** su poremećaji provođenja depolarizacije između atrija i ventrikula na bilo kojoj razini AV čvora. AV blok može u blažim oblicima biti posljedica fiziološke vagotonije, ali je češće uzrok bolesti srca: ishemijska, hipertenzivna, valvulna, upalna, involutivno-degenerativna, infiltrativna, metabolička, prirođena, nasljedna, ili kardiomiopatija. Uzrok mogu biti razni lijekovi i ekstrakardijalni poremećaji, osobito s vagalnom stimulacijom, ili hiperkalijemijom. Razlikuju se tri stupnja AV bloka.

**AV blok 1. stupnja** (slika 11.) definira se produljenjem PQ intervala u EKG-u za više od 0,20 sek (1 kockica), pri čemu svaki P val slijedi ventrikulski QRS kompleks.



Slika 11. AV blok 1. stupnja

<b>frekvencija ventrikula</b>	normalna ili spora
<b>ritam [RR]</b>	pravilan
<b>širina QRS-a</b>	normalan, uzak
<b>P val</b>	normalan
<b>povezanost atrija i ventrikula</b>	produžen PQ interval >0,2 sek., 1:1
<b>simptomi</b>	najčešće asimptomatski

**AV blok 2. stupnja** definira se povremenim prekidom AV kondukcije pa neke P valove ne slijedi QRS kompleks. Dijeli se na tri tipa: a) Wenckebach ili Mobitz I, b) Mobitz II (slika 11A.) i c) AV blok visokog drugog stupnja (slika 11B).



Slika 12. A-AV blok 2. stupnja Mobitz II, s prenošenjem 2:1; B-AV blok visoki 2. stupanj s prenošenjem 5:1

<b>frekvencija ventrikula</b>	35-45/min
<b>ritam [RR]</b>	pravilan atrijski, nepravilan ventrikulski
<b>širina QRS-a</b>	obično lagano proširen
<b>P val</b>	normalan
<b>povezanost atrija i ventrikula</b>	2:1, 3:1, 4:1 ...
<b>simptomi</b>	moguća vrtoglavica, omaglica, presinkopa, sinkopa, opća slabost, strah

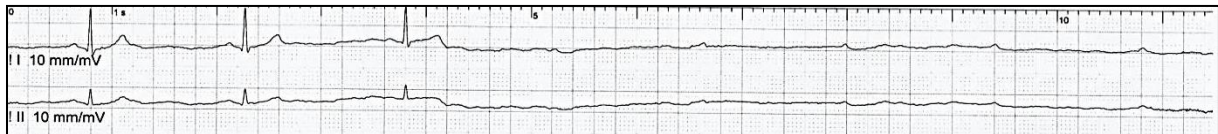
Slika 13. Totalni AV blok

**AV blok trećeg stupnja** ili **totalni AV blok** (slika 13.) je kompletan nasuprot bloku prvog i drugog stupnja koji su inkompletni. Provođenje iz atrija na ventrikule je sasvim narušeno pa su P valovi razdvojeni od QRS kompleksa, a ventrikulski ritam je sporiji od atrijskog. Takav blok ugrožava život, a liječi se elektrostimulacijom.

<b>frekvencija ventrikula</b>	<30/min
<b>ritam [RR]</b>	pravilan atrijski, nepravilan ventrikulski
<b>širina QRS-a</b>	normalan do lagano proširen

<b>P val</b>	normalan
<b>povezanost atrijskog i ventrikularnog kompleksa</b>	totalna nepovezanost
<b>simptomi</b>	moguća vrtoglavica, omaglica, presinkopa, sinkopa, opća slabost, strah

**Asistolija** je odsustvo srčanih kontrakcija i vidljive električne aktivnosti ventrikula u EKG-u.



Slika 14. asistolija nakon bradikardije

## OSNOVNI TAHIKARDNI POREMEĆAJI SRČANOG RITMA

**Sinusna tahikardija** (slika 15.) se prema EKG-u obično označava kao frekvencija sinusnih P valova i ventrikulskih kompleksa  $>100/\text{min}$ . Sinusna tahikardija javlja se u zdravih osoba uz uzbuđenje i napor, ili refleksno nakon ustajanja. Uzroci još mogu biti anemija, hipovolemija, febrilitet, hipertireoza, hipoksija, poremećaji elektrolitskog i acidobaznog statusa i lijekovi.



Slika 15. sinusna tahikardija

<b>frekvencija ventrikula</b>	$>100/\text{min}$
<b>ritam [RR]</b>	pravilan
<b>širina QRS-a</b>	normalan, uzak
<b>P val</b>	prisutan, normalan
<b>povezanost atrijskog i ventrikularnog kompleksa</b>	iza P vala slijedi QRS, 1:1
<b>simptomi</b>	rijetko palpitacije, bol u prsištu, sinkopa

**Ekstrasistolija** je pojava prijevremenih kontrakcija zbog ektopičnih depolarizacija. Potječu iz atrijskog (slika 16A.) i ventrikulskog (slika 16B.) miokarda te provodnog AV sustava. Mogu nastati zbog spontanih depolarizacija u žarištu povećane automatičnosti. Ekstrasistole mogu biti pojedinačne, ili više njih u slijedu, iz istog, ili različitih žarišta. Ekstrasistolija je ne samo najčešća aritmija, nego i česta asimptomatska fiziološka pojava.



Slika 16. A-supraventrikulske ekstrasistole; B-ventrikulske ekstrasistole

**Supraventrikulske tahikardija.** Očituje se iznenadim brzim kucanjem srca s frekvencijom 140-250/min, uz nelagodu u prsištu, klonulost, omaglicu, osjećaj vratnih pulzacija, a prestaje naglo. Epizode mogu biti vrlo kratke, ali ponekad trajati i dan, dva. U EKG-u se raspoznaju po brzom regularnom slijedu uskih depolarizacijskih (QRS) kompleksa u kojima je obično skriven P val.

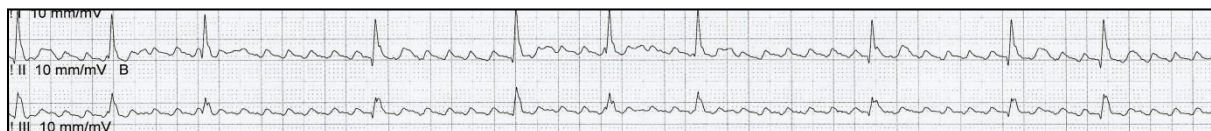


Slika 17. supraventrikulska taikardija oko 150/min.

<b>frekvencija ventrikula</b>	150-250/min
<b>ritam [RR]</b>	pravilan
<b>širina QRS-a</b>	normalan, uzak
<b>P val</b>	najčešće skriven unutar QRS-a, nije vidljiv
<b>povezanost atrijske i ventrikularne</b>	

<b>simptomi</b>	palpitacije, pulsacije u vratu, osjećaj nedostatka zraka u prsima, rijetko bol u prsištu, sinkopa
-----------------	---

**Undulacija atrijska** je česta aritmija. Čini 10% svih slučajeva supraventrikulske tahikardije, premda se može biti normokardna, ili bradikardna. Obično se viđa u starijih osoba s drugim bolestima, a rjeđe sama. Češće je paroksizmalna nego trajna.



Slika 18. undulacija atrijska frekvencije P valova oko 300/min, s nepravilnim prenošenjem na ventrikule.

<b>frekvencija ventrikula</b>	brza ili spora
<b>ritam [RR]</b>	pravilan ili nepravilan
<b>širina QRS-a</b>	normalan, uzak
<b>P val</b>	frekvencija P valova 250-350/min
<b>povezanost atrijska i ventrikula</b>	nepravilan omjer P valova i QRS-a, 2:1, 3:1, 4:1
<b>simptomi</b>	frekvencija <120/min, najčešće asimptomatska, palpitacije, dispnea, anksioznost, opća slabost, stenokardije, rijetko sinkopa

**Fibrilacija atrijska** je nakon ekstrasistolije najčešća značajna aritmija. Karakterizirana je gubitkom atrijske kontrakcije i apsolutnom aritmijom ventrikula, obično tahikardnom. U EKG-u se umjesto P valova vide nepravilne sitne oscilacije.

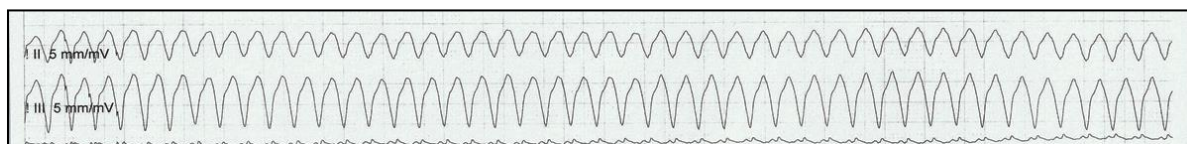


Slika 19. fibrilacija atrijska.

<b>frekvencija ventrikula</b>	brza ili spora
<b>ritam [RR]</b>	nepravilan
<b>širina QRS-a</b>	normalan, uzak

<b>P val</b>	frekvencija P valova 250-350/min
<b>povezanost atrija i ventrikula</b>	nepravilan omjer P valova i QRS, ili nije jasno vidljiv
<b>simptomi</b>	frekvencija <120/min, najčešće asimptomatska, palpitacije, dispnea, anksioznost, opća slabost, stenokardije, rijetko sinkopa

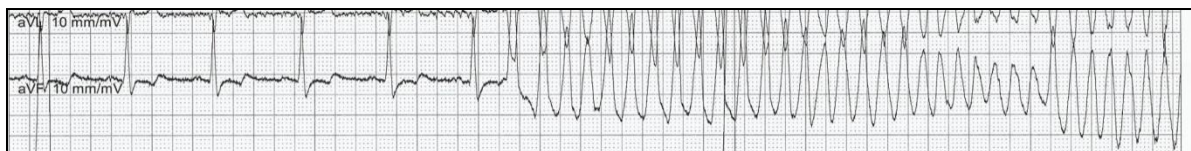
**Ventrikulska tahikardija (VT)** je ritam brži od 100/min nastao ispod Hisovog snopa zbog povećane automatičnosti, kruženja, ili potaknute aktivnosti s naknadnim depolarizacijama. Većinom se javlja u bolesnom, a ponekad u zdravom srcu. Brz slijed ventrikulskih kontrakcija bez pomoći atrijske sistole uzrokuje hemodinamsko pogoršanje, ovisno o stanju miokarda, frekvenciji i trajanju, često uz poguban slijed pogoršanja perfuzije i kontraktilnosti miokarda s prelaskom u ventrikulsku fibrilaciju.



Slika 20. ventrikulska tahikardija.

<b>frekvencija ventrikula</b>	100-250/min
<b>ritam [RR]</b>	pravilan
<b>širina QRS-a</b>	širok, često obrnuti osi od normalnog
<b>P val</b>	nije prisutan
<b>simptomi</b>	nelagoda i bol u prsištu, izrazite palpitacije, vrtoglavica, omaglica, sinkopa, dispnea, hipotenzija, rizik: nagla srčana smrt

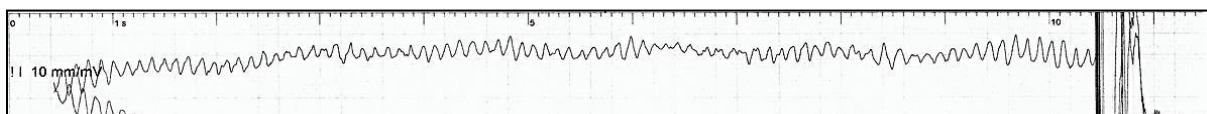
**Polimorfna ventrikularna tahikardija bez pulsa** s različitim širokim EKG kompleksima u brzom slijedu, s pravilnošću, ili bez reda u izmjeni oblika, te gotovo uvijek završava prestankom disanja i gubitkom svijesti.



Slika 21. početak polimorfne ventrikulske tahikardije.

<b>frekvencija ventrikula</b>	>220/min
<b>ritam [RR]</b>	pravilan ili nepravilan
<b>širina QRS-a</b>	širok
<b>P val</b>	nema
<b>simptomi</b>	arest, rizik za naglu srčanu smrt

**Fibrilacija ventrikula** uz asistoliju i kardijalni arest, najčešći je oblik nagle aritmičke, a i druge smrti. U EKG u se vide sasvim nepravilne oscilacije čije se amplitude smanjuju kako se gasi električna aktivnost srca, do potpunog nestanka i ravne crte.



Slika 22. fibrilacija ventrikula.

<b>frekvencija ventrikula</b>	nepoznata
<b>ritam [RR]</b>	kaotičan
<b>širina QRS-a</b>	nema
<b>P val</b>	nema
<b>povezanost atrija i ventrikula</b>	1:1
<b>simptomi</b>	arest, rizik za naglu srčanu smrt

# NOVOSTI U KARDIOPULMONALNOJ REANIMACIJI ODRASLIH PREMA SMJERNICAMA IZ 2015. GODINE

*Ingrid Bošan-Kilibarda*

Smjernice kardiopulmonalne reanimacije (KPR) i hitnog kardiovaskularnog zbrinjavanja iz 2015. godine temelje se na dokumentu Međunarodnog konsenzusa o znanosti KPR s preporukama za liječenje (eng. *International Consensus on CPR Science with Treatment Recommendations - CoSTR*) koje su rezultat sustavnih pregleda literature o širokom opsegu tema koje se odnose na KPR.

Sve znanstveno relevantne činjenice i rezultati istraživanja koordinirani su od strane Međunarodne komisija za suradnju u reanimatologiji (eng. *International Liaison Committee on Resuscitation - ILCOR*) koja okuplja predstavnike Američkog kardiološkog društva (eng. *American Heart Association - AHA*), Europskog vijeća za reanimatologiju (eng. *European Resuscitation Council - ERC*), Kanadske zaklade za srčani i moždani udar (eng. *Heart and Stroke Foundation of Canada - HSFC*), Australске i novozelandske komisije za reanimatologiju (eng. *Australian and New Zeland Committee on Resuscitation - ANZCOR*), Vijeća za reanimatologiju Južne Afrike (eng. *Resuscitation Council of Southern Africa - RCSA*), Međuameričke zaklade za srčane bolesti (eng. *Inter-American Heart Foundation - IAHF*) i Vijeća za reanimatologiju Azije (eng. *Resuscitation Council of Asia - RCA*). Nakon prikupljenih znanstveno kvalitetnih informacija ILCOR nudi konsenzus o preporučenim postupcima i liječenju u području KPR i hitne kardiovaskularne skrbi koja se odnosi na liječenje životno ugrožavajućih stanja s posebnim osvrtom na srčani zastoj. U donošenju konsenzusa o kardiopulmonalnoj reanimaciji i preporukama za liječenje na konferenciji održanoj u Dalasu u veljači 2015. godine sudjelovalo je 232 stručnjaka iz 39 zemalja diljem svijeta. Svaka članica ILCORA prezentira zajedničke smjernice na način na koji smatra da bi se one trebale provoditi



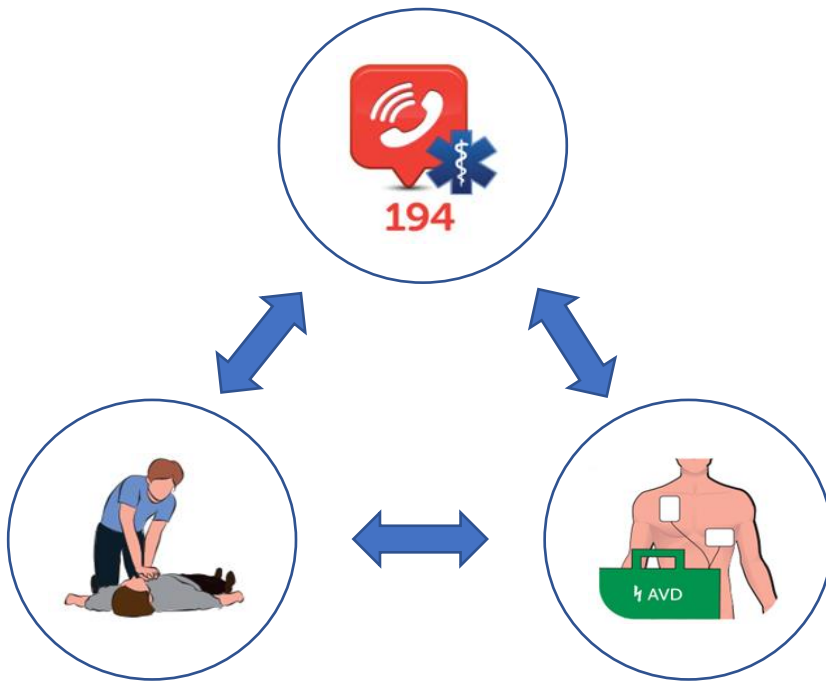
sukladno njihovim propisima i običajima medicinske prakse. Europsko vijeće za reanimatologiju daje smjernice kako provoditi kardiopulmonalnu reanimaciju sukladno europskoj doktrini.

Nove smjernice u kardiopulmonalnoj reanimaciji (KPR) temeljene na europskoj doktrini, objavljene su u časopisu Resuscitation, službenom glasilu Europskog vijeća za reanimatologiju u listopadu 2015. godine.

### **Osnovno održavanje života i automatska vanjska defibrilacija**

U području osnovnog održavanja života nove smjernice, po prvi put, posebno naglašavaju značaj interakcije dispečera medicinske prijavno-dojavne jedinice (MPDJ), očevidaca koji provode kardiopulmonalnu reanimaciju (KPR) i pravodobne primjene automatskog vanjskog defibrilatora (AVD). Učinkovita koordinacija odgovora cjelokupne zajednice predstavlja ključni čimbenik u poboljšanju preživljavanja nakon izvanbolničkog srčanog zastoja (slika 1.).

Dispečer MPJ ima važnu ulogu u ranom prepoznavanju srčanog zastoja, hitnog upućivanja tima hitne medicinske službe (HMS) te primjenu telefonskih uputa za KPR očevidcima srčanog zastoja, kao i dostupnost informacije o lokaciji najbližeg automatskog vanjskog defibrilatora (AVD) u svrhu djelotvorne realizacije lanca preživljavanja - ranog prepoznavanja srčanog zastoja, rane KPR i rane defibrilacije.



Slika 1. Učinkovita koordinacija odgovora cjelokupne zajednice predstavlja ključni čimbenik u poboljšavanju preživljavanja nakon izvanbolničkog srčanog zastoja

U novim smjernicama naglašeno je pozivanje pomoći (izvanbolničke HMS-194) kada osoba ne odgovara i ne diše normalno. Očevidci i dispečeri MPDJ moraju posumnjati na srčani zastoj i kod bilo kojeg bolesnika koji „ne odgovara“ i „ne diše normalno“.

Poseban izazov za dispečera je prepoznavanje agonalnog disanja koje može biti prisutno i u do 40% žrtava srčanog zastoja u prvih nekoliko minuta nakon srčanog zastoja. Prepoznavanje agonalnog disanja kao znaka srčanog zastoja udruženo je s većim preživljavanjem. Zato je potrebno pažljivo procijeniti diše li osoba normalno.

U slučaju da se HMS poziva za osobu koja ima konvulzije, dispečer MPDJ mora sumnjati na mogućnost srčanog zastoja, čak i ako zna da osoba zbog koje se poziva HMS boluje od epilepsije.

Ako očevidac nije educiran u primjeni osnovnih postupaka održavanja života, dispečer MPDJ ga treba telefonski navoditi kako provoditi KPR (samo vanjska masaža srca za odrasle, a vanjska masaža srca i umjetno disanje za djecu) dok ne stigne HMS. Dokazano je da telefonske upute dispečera povećavaju broj laičkih KPR, smanjuju vrijeme do započinjanja

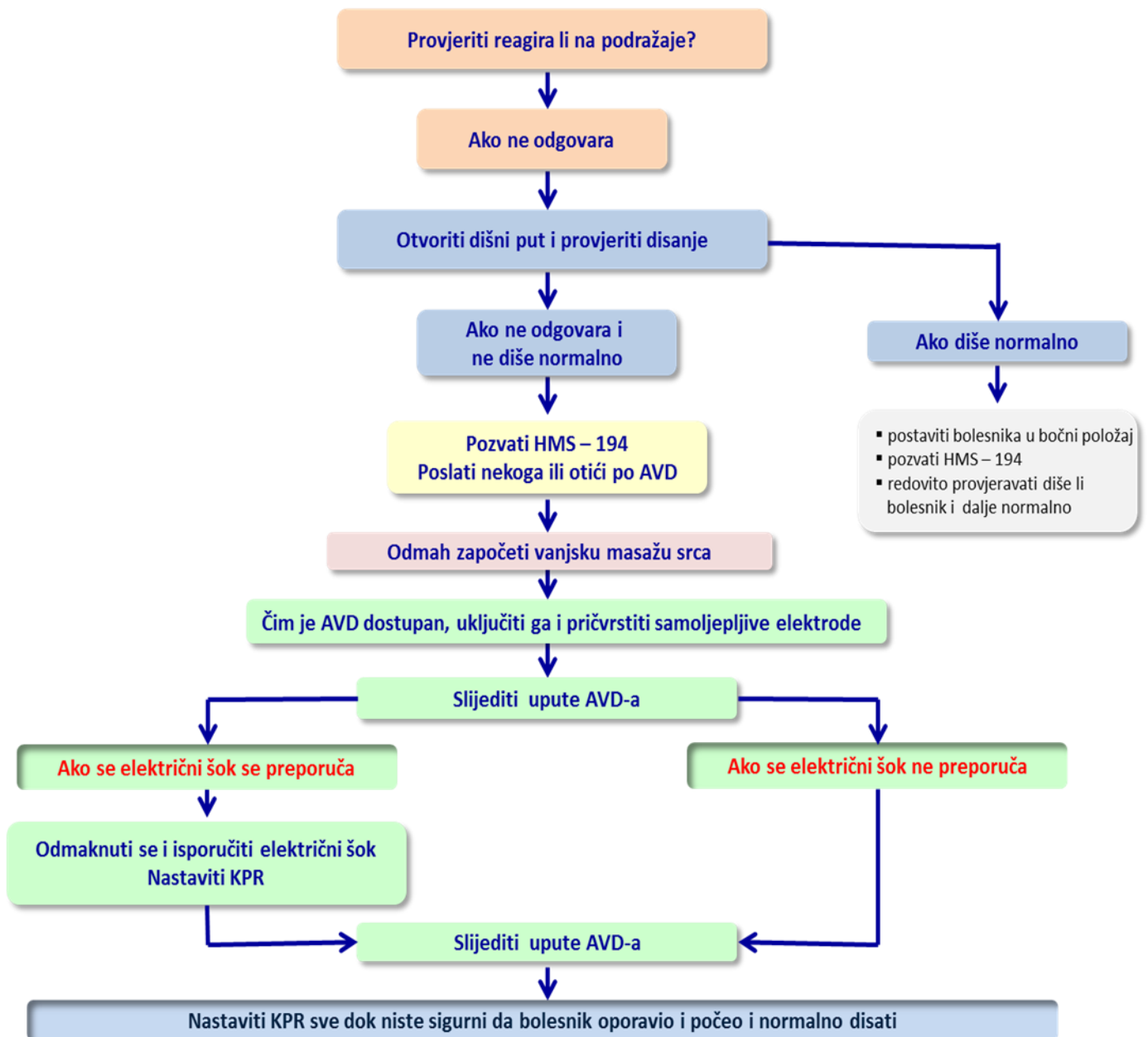
KPR, povećavaju broj učinjenih kompresija i poboljšavaju konačan ishod bolesnika koji su doživjeli izvanbolnički srčani zastoj.

Iz navedenih razloga je važno da se dispečeri u svom radu pridržavaju Hrvatskog indeksa prijema hitnog poziva za medicinsku prijavno-dojavnu jedinicu.

Redoslijed postupaka osnovnog održavanja života prikazan je na slici 2.

1. Procijeniti je li okolina sigurna.
2. Provjeriti da li osoba odgovara na poziv i protresanje za ramena.
3. Ako ne odgovara, okrenuti osobu na leđa, ako već nije
  - otvoriti dišni put (postaviti dlan jedne ruke na čelo, nježno zabaciti glavu, istovremeno podići bradu s dva prsta druge ruke postavljenim ispod vrha brade)
  - procijeniti da li osoba diše normalno kroz 10 sekundi (slušati, gledati, osjećati)
  - ako postoji dvojba je li disanje normalno pripremiti se za započinjanje KPR.
4. Ako osoba ne odgovara na poziv i protresanje te ne diše normalno.
  - pozvati HMS-194 i aktivirati razglas na telefonu (mobitelu) kako bi se olakšala komunikacija s dispečerom,
  - poslati nekoga po AVD
  - ako ste sami, ne ostavljajte žrtvu nego započnite KPR.
5. Započeti vanjsku masažu srca
  - postaviti korijen dlana jedne ruke na sredinu prsnog koša (donja polovica prsne kosti)
  - korijen dlana druge ruke postaviti poviše prvog, ispreplesti prste
  - postaviti se okomito poviše prsnoga koša žrtve
  - utiskivati ritmično prsnu kost 5 – 6 cm brzinom 100-120/min.
  - nakon svake kompresije popustiti pritisak da kako bi se prsni koš potpuno odignuo, ali ne odizati ruke s prsnoga koša

- vanjsku masažu srca treba što manje prekidati.
6. Nakon 30 kompresija započeti umjetno disanje
    - otvoriti dišni put (zabaciti glavu i odignuti bradu)
    - začeptiti nosnice palcem i kažiprstom ruke koja je položena na čelo. Drugom rukom odizati bradu, omogućiti otvorena usta
    - udahnuti normalnu količinu zraka, priljubiti svoja usta (dobro prijanjajući) na usta žrtve
    - upuhati odmjereno zrak u usta žrtve u trajanju od 1 sekunde prateći pogledom podizanje prsnoga koša kao pri normalnom disanju.
    - držeći glavu zabačenom i bradu odignutom, odmaknuti svoja usta od usta žrtve i omogućiti spuštanje prsnoga koša prilikom izlaska zraka
    - ponovno udahnite i upuhati zrak kako bi se postigla 2 djelotvorna udaha
    - vanjska masaža srca ne smije se prekidati duže od 10 sekundi.
  7. Bez odgode nastaviti vanjsku masažu srca (30 kompresija).
  8. KPR nastaviti omjerom 30:2.
  9. Kada je dostupan AVD prekida se KPR, priključuje AVD i slijede njegove glasovne upute.
  10. KPR se nastavlja sve dok se bolesnik oporavi i počne normalno disati, ne stigne hitna medicinska služba (HMS) ili spašavatelj postane iscrpljen.



Slika 2. Redoslijed osnovnih postupaka održavanja života uz primjenu automatskog vanjskog defibrilatora

Ako očevidac nije uvježban i nije u mogućnosti primijeniti umjetno disanje može provoditi samo vanjsku masažu srca. Oni koji su uvježbani i mogu primijeniti umjetno disanje kombinirati će vanjsku masažu srca i umjetno disanje što se može primijeniti i kod djece (vodeći računa na dubinu kompresije s obzirom na dob djeteta) ili odraslih sa srčanim zastojem

koji je uzrokovan asfiksijom ili gdje je produljeno vrijeme dolaska HMS na mjesto intervencije.

Nove smjernice naglašavaju razmještanje AVD-a na mjestima gušće naseljenosti ili veće koncentracije ljudi, registraciju AVD-a kako bi dispečeri imali dostupne informacije o njihovim lokacijama, edukaciju laika (volontera), ali i javno-zdravstvene aktivnosti kako bi se postupak kardiopulmonalne reanimacije približio pučanstvu. Naglašena je i potreba implementacija javnih AVD programa u lokalnim zajednicama. U RH se već nekoliko godina uspješno implementira Nacionalni program javno dostupne defibrilacije „Pokreni srce – spasi život“.

### **Napredno održavanje života**

U odnosu na ključne postupke prilikom naprednog održavanja života iz 2010. godine nema bitnih promjena. U novim smjernicama naglašeno je:

1. Primjena brzog sustava odgovora za bolesnika čije se stanje pogoršava i prevenciju unutarbolničkog srčanog zastoja.
2. Minimalno prekidanje visokokvalitetne vanjske masaže srca kako bi se provele neke specifične intervencije (defibrilacija ili endotrahealna intubacija).
3. U cilju održavanja kontinuirane vanjske masaže srca žarište je na primjeni samoljepivih elektroda čime se omogućuje vanjska masaža srca masaža tijekom punjenja defibrilatora, iako se ručne elektrode i dalje koriste u nekim sredinama.
4. Primijeniti valnu kapnografiju kako bi se potvrdio položaj endotrahealnog tubusa, pratila kvaliteta vanjske masaže srca ili rano detektirao povrat spontane cirkulacije (iznenadni porast EtCO<sub>2</sub> može biti rani indikator povrata spontane cirkulacije).
5. Iako postoje različiti pristupi zbrinjavanja dišnog puta tijekom KPR, preporuča se postupna primjena svih pomagala za uspostavu dišnog puta ovisno o bolesniku.

Supraglotička pomagala omogućuju brzo uspostavljanje oksigenacije i ventilacije.

Endotrahealnu intubaciju trebale bi pokušati samo osobe koje su dobro uvježbane.

6. Preporuke za primjenu lijekova tijekom KPR nisu se mijenjale.
7. Korištenje mehaničkih uređaja za kompresiju prsnoga koša nije preporučeno, osim u opravdanim situacijama kada dugotrajnu visokokvalitetnu ručnu vanjsku masažu srca nije moguće provoditi ili kada je ugrožena sigurnost provoditelja KPR.
8. Nakon što je postignut povrat spontane cirkulacije, preporučeno je pasivno hlađenje u izvanbolničkim uvjetima
9. Primjena ultrazvuka tijekom KPR može biti korisna za identifikaciju reverzibilnih uzroka srčanog zastoja.
10. Bolesnika treba transportirati u odgovarajuću bolnicu (za bolesnike s elevacijom ST-segmenta treba osigurati direktni transfer u bolnicu koja ima mogućnost perkutane koronarne intervencije (PCI) tijekom 24 sata.
11. Tehnike izvantjelesnog održavanja života mogu imati ulogu u odabranih bolesnika kod kojih standardne mjere naprednog održavanja života nisu bile uspješne.
12. Postupnik naprednog održavanja života (slika 3.) neznatno je modificiran sukladno navedenim promjenama.

### **Redoslijed postupaka naprednog održavanja života**

1. Procijeniti je li okolina sigurna.
2. Provjeriti da li osoba odgovara na poziv i protresanje za ramena.
3. Ako bolesnik **odgovara**, učiniti ABCDE procjenu (u bolničkom sustavu se koristi ljestvica upozorenja temeljena na mjerenju vitalnih parametara i stanja svijesti kao kriterij pozivanja) i po potrebi pozove pomoć (bolnički hitni medicinski tim/ reanimacijski tim)

4. Ako se bolesnik **ne odgovara**, tijekom 10 sekundi provjeriti da li diše normalno i ima li palpabilan karotidni puls
5. Ako bolesnik ima puls, ali ne diše normalno treba ga ventilirati i nakon svakih 10 upuha ponovno provjeriti puls.
6. Ako bolesnik nema pulsa odmah započeti vanjsku masažu srca i zatražiti defibrilator (u bolnici se poziva reanimacijski tim/hitni medicinski tim ako već nije pozvan ranije).
7. KPR provoditi u omjeru 30:2.
8. Kada je defibrilator dostupan
  - zalijepiti samoljepive elektrode (odnosno prisloniti ručne elektrode defibrilatora)
  - zaustaviti vanjsku masažu srca da se kratko procijeni srčani ritam.

**Ako je srčani ritam za defibrilaciju** (ventrikulska fibrilacija i ventrikulska tahikardija bez pulsa)

9. Primijeniti sigurnu defibrilaciju bifaznom energijom od 150 J
  - vrijeme između prestanka vanjske masaže srca i defibrilacije ne bi trebalo biti dulje od 5 sekundi.
10. Odmah nastaviti KPR (započeti vanjskom masažom srca) kroz 2 minute te ponovno kratko procijeniti srčani ritam. Tijekom tog vremena bilo bi poželjno da se član tima koji provodi vanjsku masažu srca zamijeni.
13. Ako je nakon 2 minute i dalje VF ili VT bez pulsa na monitoru, primijeniti drugu sigurnu defibrilaciju bifaznom energijom 150-360 J.
14. Odmah nastaviti KPR (započeti vanjskom masažom srca ) kroz 2 minute te ponovno kratko procijeniti srčani ritam.
15. Ako je nakon 2 minute i dalje VF ili VT bez pulsa na monitoru , primijeniti treću sigurnu defibrilaciju bifaznom energijom 150-360 J.



16. Ako je uspostavljen iv./io. put u sljedeće 2 minute primijeniti adrenalin 1 mg i amiodaron 300 mg.
17. U slučaju perzistentne VF ili VT bez pulsa adrenalin se u istoj dozi, nakon inicijalne primjene, primjenjuje svakih 3-5 minuta. Druga doza amiodarona od 150 mg primjenjuje se nakon 5. defibrilacije.
18. Korištenje valne kapnografije omogućuje detekciju ponovno uspostavljene cirkulacije, bez prekidanja vanjske masaže srca, jer dolazi do značajnog porasta EtCO<sub>2</sub> kod ponovnog uspostavljanja spontane cirkulacije.
19. Ako se tijekom procjene srčanog ritma na monitoru pojavi organizirani srčani ritam koji nije za defibrilaciju, treba provjeriti puls.
20. U slučaju ponovne ventrikulske fibrilacije, a nakon uspješne defibrilacije i povrata spontane cirkulacije, poželjno je primijeniti veću energiju defibrilacije.

U slučaju da je bolesnik monitoriran, a posvjedoči se srčanom zastoju u obliku ventrikulske fibrilacije/ ventrikulske tahikardije bez pulsa, nakon poziva za pomoć (bolnička sredina) mogu se primijeniti 3 defibrilacije u nizu.

**Ako je srčani ritam koji nije za defibrilaciju** (asistolija, električna aktivnost bez pulsa - PEA)

9. Ako je inicijalni ritam asistolija ili električna aktivnost bez pulsa nastaviti KPR kroz 2 minute. U slučaju asistolije bez prekidanja KPR, provjeriti jesu li svi odvodi ispravno priključeni.
10. Odmah nakon što je uspostavljen iv. ili io. put, primijeniti adrenalin 1mg iv./io. Adrenalin se, nakon inicijalne doze primjenjuje, svakih 3-5 minuta.
11. Ako je nakon 2 minute prisutna asistolija na monitoru odmah nastaviti s KPR, a ako je prisutan srčani ritam koji je spojiv sa životom procijeniti puls.

12. U slučaju asistolije, treba potražiti P valove na EKG zapisu (P-val asistolija može reagirati na elektrostimulaciju).
13. Kod sumnje na asistoliju ili finu VF, preporuča se nastaviti KPR, bez pokušaja defibrilacije, jer se na taj način može povećati frekvencija i amplituda VF koja će bolje odgovoriti na pokušaj defibrilacije.
14. Kada je nakon 2 minute na monitoru ventrikulska fibrilacija slijediti postupnik srčanog ritma za defibrilaciju.
15. Ako se tijekom KPR pojave znakovi života, zaustavlja se KPR i procjenjuje se srčani ritam i puls.
16. U slučaju ponovne ventrikulske fibrilacije, a nakon uspješne defibrilacije i povrata spontane cirkulacije, poželjno je primijeniti veću energiju defibrilacije.

Tijekom dvominutnih ciklusa KPR treba:

- **Uspostaviti dišni put naprednim metodama** uz primjenu najvećeg protoka kisika. Kod jednog bolesnika moguća je postupna primjena svih pomagala za uspostavu dišnog puta – maska sa samoširećim balonom, supraglotička pomagala i endotrahealna intubacija, naročito nakon povrata spontane cirkulacije, ako su djelatnici dovoljno izvježbani i opremljeni s valnom kapnografijom. Nakon uspostave naprednog dišnog puta, vanjska masaža srca i umjetno disanje (10/min) se provode neovisno jedna od drugog, odnosno vanjska masaža srca se provodi kontinuirano u cilju postizanja zadovoljavajućeg tlaka koronarne perfuzije.
- **Uspostaviti pristup cirkulaciji** (periferni intravenski ili intraosealni put). Svaki lijek se nakon primjene poprati bolusom 20 mL tekućine uz podizanje ekstremiteta u trajanju od 10-20 sekundi. Zbog primjene lijeka ne treba prekidati KPR.

- **Primijeniti valnu kapnografiju** kako bi se potvrdio položaj endotrahealnog tubusa, nadzirala kvaliteta vanjske masaže srca i rano detektirao povrat spontane cirkulacije (nakon 20 min. KPR EtCO<sub>2</sub> bi trebao biti veći od 10 mmHg).

Tijekom KPR, ovisno o lokaciji i tehničkim mogućnostima treba razmotriti primjenu ultrazvuka (potencijalno reverzibilni uzroci), mehaničke kompresije prilikom transfera/ciljnog zbrinjavanja, perkutane koronarne intervencije (PCI) ili izvantjelesne KPR.

## **Liječiti potencijalno reverzibilne uzroke srčanog zastoja**

### **4H**

#### **1. Hipoksija**

rješava se odgovarajućom ventilacijom uz maksimalnu koncentraciju udahnutog kisika, potrebno je izbjegavati prebrzu frekvenciju kao i prevelike volumene, voditi računa da se pluća ravnomjerno i simetrično odižu uz obostrano čujne šumove disanja čime se potvrđuje i pravilno postavljeno pomagalo za napredno održavanje dišnog puta.

#### **2. Hiper/hipokalemija i drugi metabolički poremećaji**

utvrđuju se biokemijskom analizom ili se postavi sumnja na temelju dotadašnje povijesti bolesti. U slučaju hiperkalemije, hipokalcemije i otrovanja blokatorima kalcijevih kanala primjenjuje se kalcijev klorid.

#### **3. Hipotermija**

na hipotermiju treba posumnjati kada je srčani zastoj udružen s utapanjem.

#### **4. Hipovolemija**

uzrokovana jakim krvarenjem se uglavnom predstavlja kao električna aktivnost bez pulsa. Potrebno je započeti nadoknadu volumena zagrijanim otopinama i razmotriti kiruršku pomoć.

### **4T**

#### **1. Tenzijski pneumotoraks**

može biti uzrok srčanog zastoja (električna aktivnost bez pulsa) uslijed traume ili kao komplikacija pokušaja postavljanja centralnog venskog puta što se dijagnosticira klinički ili ultrazvukom. Potrebno je učiniti hitnu dekompresiju torakostomijom ili torakocentezom iglom nakon čega se postavi intratorakalni dren.

#### **2. Tamponada srca**

se teško može otkriti jer su znakovi distendiranih vratnih vena prekriveni samim srčanim zastojem. Srčani zastoj nakon penetrantne ozljede prsnog koša je suspektan na tamponadu i preporučuje se resuscitacijska torakotomija. Pouzdanija dijagnoza može se postaviti ultrazvukom.

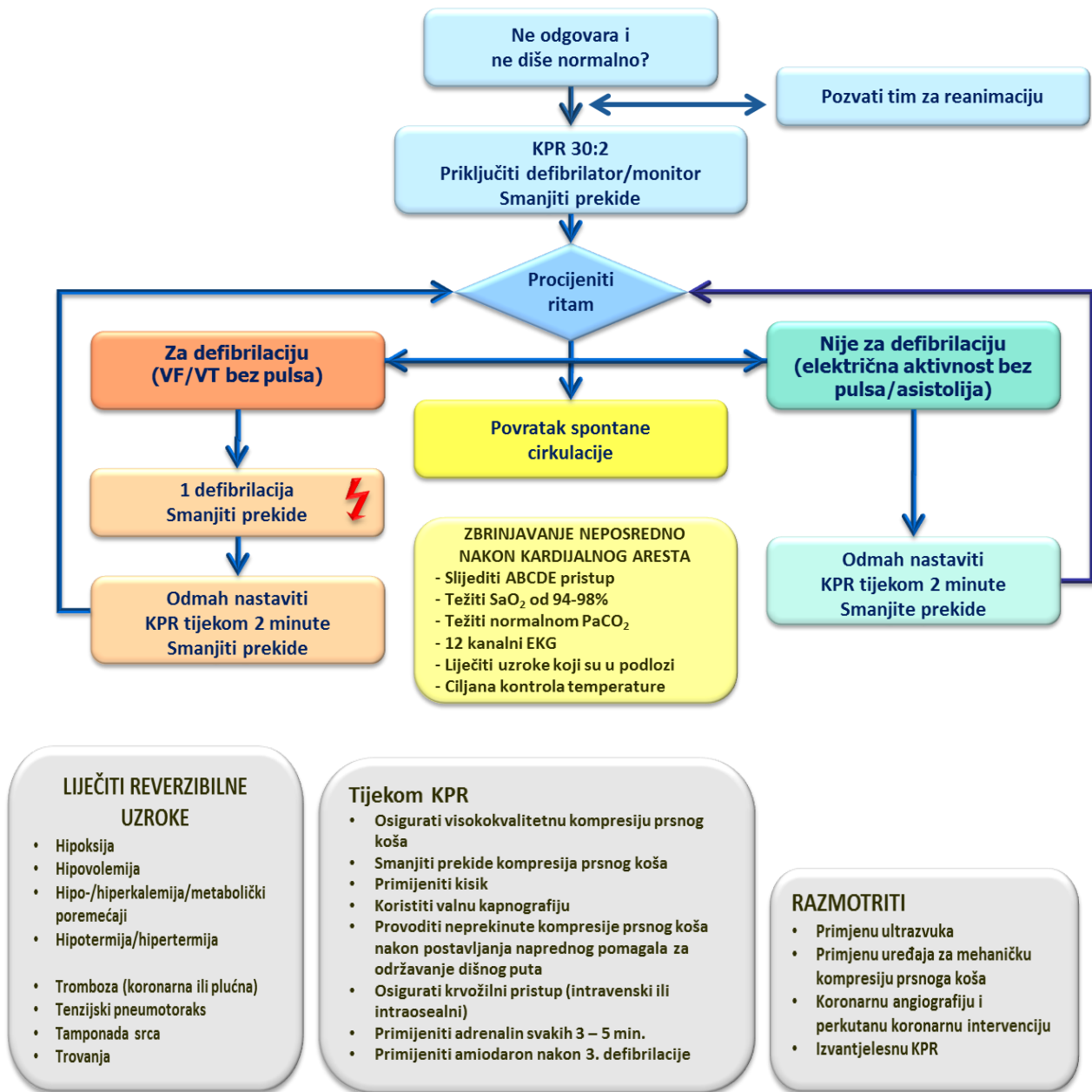
#### **3. Tromboza - koronarna i masivna plućna embolija**

uzroci su koji se mogu liječiti perkutanom koronarnom intervencijom u kardiološkom invazivnom laboratoriju odnosno fibrinolizom. Kako bi se ove metode uspješno primijenile može se razmotriti primjena mehaničke vanjske masaže srca ili izvantjelesne KPR.

#### 4. Trovanja

kao uzrok srčanog zastoja, osim pouzdane anamneze, mogu se potvrditi na temelju laboratorijskih pretraga. Antidoti se mogu koristiti ako su na raspolaganju, a u svakom slučaju se primjenjuje suportivna terapija prema smjernicama naprednog održavanja života.

Ako se započelo s KPR, poželjno ju je provoditi dok se bolesnik nalazi u VF ili VT bez pulsa i ako postoji reverzibilni uzrok kojega je moguće liječiti. Općenito je prihvaćeno da se KPR provodi do 20 minuta uz asistoliju, odsutnost reverzibilnog uzroka i provođenje postupaka naprednog održavanja života.



Slika 3. Redoslijed postupaka naprednog održavanja života

## Postreanimacijska skrb

U smjernicama je naglasak na potrebi za hitnom koronarnom kateterizacijom i PCI odmah nakon izvanbolničkog srčanog zastoja. Raniji pojam terapijske hipotermije prelazi u postupke za postizanje ciljane tjelesne temperature od 36 °C.

U postreanimacijskoj skrbi potrebno je nastaviti nadoknadu kisikom ukoliko je arterijska saturacija kisikom manja od 94%, te je nastojati održavati u rasponu od 94 – 98%. Kod bolesnika sa smanjenom cerebralnom funkcijom potrebno je primijeniti endotrahealnu **intubaciju**, **sedaciju** (radi smanjenja potrošnje kisika, liječenje konvulzija, kao i drhtanja prilikom primjene inducirane hipotermije - rutinska profilaktička primjena antikonvulziva se ne preporučuje) i primjenu **mehaničke ventilacije**. Preporučeni volumen udaha je 6-8 mL/kg (idealne tjelesne težine) i pozitivni tlak na kraju ekspirija 4-8 cm H<sub>2</sub>O, uz postavljanje **gastrične sonde** radi dekompresije. Treba voditi računa o razini ugljikovog dioksida jer hipokarbija (ispod 35 mm Hg, uslijed hiperventilacije) dovodi do cerebralne ishemije. Snižavanje tjelesne temperature može također dovesti do hipokapnije. Preporuča se kontinuirani **EEG** nadzor.

Radi postizanja dobrog neurološkog ishoda potrebno je održavati **razinu glukoze** ispod 10 mmol/L i izbjeći hipoglikemiju. Neposredno nakon kardijalnog aresta ne treba striktno težiti postizanju normoglikemije zbog mogućeg nastanka hipoglikemije.

## Srčani zastoj u specifičnim okolnostima

U novim smjernicama specifične okolnosti srčanog zastoja koje zahtijevaju neke modifikacije smjernica naprednog održavanja života su podijeljene su u 3 skupine.

1. **Specifični uzroci** koji se odnose na liječenje potencijalno reverzibilnih uzroka srčanog zastoja.

**2. Specifična okruženja** ovo poglavlje uključuje preporuke za liječenje srčanog zastoja koji se dogodio u specifičnom okruženju. Mjesta nastanka srčanog zastoja imaju neke svoje specifičnosti koje mogu utjecati na modifikacije u primjeni univerzalnih smjernica. Srčani zastoj može nastati u zdravstvenim ustanovama (npr. operacijskoj dvorani, nakon operacije srca, laboratoriju za kateterizaciju srca, dijalizi, oralnoj kirurgiji), prijevoznim sredstvima (komercijalni zrakoplov, helikopter hitne medicinske službe), vanjskom okruženju (utapanje, teško pristupačna područja, visine, lavine, udar munje i električni udar) ili mjesto velike nesreće.

**3. Specifični bolesnici** – poglavlje se odnosi na srčani zastoj povezan s pridruženim bolestima i stanjima kod kojih se smjernice za KPR mogu modificirati u nekim postupcima (bolesnici s astmom, bolesnici s ugrađenim uređajima za ventrikulsku potporu, neurološki bolesnici), pretili, trudnice i osobe starije životne dobi.

## **Literatura**

1. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LI i sur. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 1. Executive summary. Resuscitation 2015; 95:1-80.
2. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW i sur. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. Resuscitation 2015;95:81-99.
3. Bobrow BJ, Zuercher M, Ewy GA i sur. Gasping during cardiac arrest in humans is frequent and associated with improved survival. Circulation 2008;118:2550-2554.
4. Bošan-Kilibarda I, Florini D, Grba-Bujević M, Janeš Kovačević J, Majhen-Ujević R, Muškardin D, Tomljanović B, Vuletić P, ur. Hrvatski indeks prijema hitnog poziva za medicinsku prijavno-dojavnu jedinicu. Zagreb: Ministarstvo zdravlja RH, Hrvatski zavod za hitnu medicinu, 2012.
5. Grba-Bujević M, Bošan-Kilibarda I, Ostojić R. Public access to the “Restart a Heart – Save a Life” early defibrillation programme in Croatia. Signa Vitae 2014;9(Supl 1):63-65.
6. Car M, Tomljanović B, Važanić D. Provedba Nacionalnog programa javno dostupne rane defibrilacije. Liječ Vjesn 2016;138(Supl 1):82.
7. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW i sur. European Resuscitation Council Guidelines for



Resuscitation 2015. Section 3. Adult advanced life support. Resuscitation 2015;95:100-147.

8. Truhlář A, Deakin CD, Soar J i sur. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. Resuscitation 2015;95:148-201.
9. Nolan JP, Soar J, Cariou A i sur. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for Post-resuscitation Care 2015. Section 5 of the European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Resuscitation 2015;95:202-222.

# PRISTUP POLITRAUMATIZIRANOM PACIJENTU NA TERENU

*Maja Grba - Bujević*

## Uvod

Politrauma je istovremeni nastanak ozljeda različitih regija tijela, pri čemu jedna od njih ili kombinacija više njih ugrožava život ozlijeđenog. To je teška ozljeda najmanje dvije anatomske regije od kojih jedna od njih izravno ugrožava život ozlijeđenog.

U literaturi znatno se češće koristi termin teška trauma obzirom da veliko oštećenje samo jednog sustava može rezultirati smrću bolesnika, dok manje oštećenje više sustava uz odgovarajuće liječenje može, u konačnici, rezultirati izlječenjem.

Definicija politraume ispravna je samo ako opisuje opću reakciju organizma i lokalnu ozljedu.

Tešku traumu određuje prisustvo poremećaja vitalnih znakova. Karakterizirana je prisustvom najmanje jednim od slijedećih znakova:

- Poremećaj respiratorne frekvencije (RF), RF < 10 ili > 30/minutu
- Prisutna cijanoza
- Hipotenzija, sistolički tlak (SAP) manji od 90 mmHg
- Poremećaj stanja svijesti, Glasgow koma skor (GCS) < 13

Ovisno o mjestu nastanka ozljede o teškoj traumi govori se ukoliko unesrećeni ima:

- Penetrantnu ozljedu: glava, vrat, prsni koš, abdomen, zdjelica, aksila, spolni organi.
- Tupu ozljedu: bolesnici s jednom teškom ozljedom gore navedenih dijelova tijela ili s najmanje dvije lakše ozljede navedenih dijelova tijela.

Teška trauma prisutna je ukoliko postoje slijedeće specifične ozljede:

- Amputacija ekstremiteta
- Suspektna ozljeda spinalne moždine
- Opekline > 20 % površine tijela ili inhalacijska ozljeda kod opečenog
- Teške crush ozljede

- Velike komplicirane frakture
- Fraktura zdjelica
- Prisutne dvije ili više frakture: femur, tibija, humerus

Također valja uočiti i one bolesnike koji nemaju sve prethodno navedeno, ali posjeduju rizik nastanka teške traume.

Tu se ubrajaju bolesnici koji su:

- Ispali iz motornog vozila
- Motorist/ biciklist, sudar brzinom > od 30 km/h
- Poginula osoba u istom vozilu
- Eksplozija
- Produženo izvlačenje (duže od 30 minuta)
- Udaren pješak, brzina veća od 30 km/h

Smrt zbog teške traume ima trimodalnu distribuciju.

1. Prvo vrijeme: Smrt unutar 30 minuta od nastanka ozljede. Nastaje kao posljedica kompleksnih i teških ozljeda. Primjer je smrt koja nastaje kao posljedica velikih ozljeda mozga ili moždanog stabla ili masivnih vaskularnih disrupcija u području prsnog koša. Mjere reanimacije su od ograničenog značenja, odnosno najčešće nemaju nikakvog značenja.

2. Drugo vrijeme: Odložena smrt na mjestu ozljede - nastaje kod ozljeda koje su multisistemske, a događa se od kraja prvog perioda do nekoliko sati od nastanka ozljede. Mnogobrojni uzroci morbiditeta i mortaliteta u ovom periodu su reverzibilni i moguće je prevenirati nastanak sekundarne ozljede. Karakterizirano je obično velikim gubitkom cirkulirajućeg volumena krvi. Često je udruženo sa insuficijentnim dišnim putem i ventilacijom. Sekundarna ozljeda nastaje kao posljedica hipoksije, hemoragije ili bilo kojeg procesa koji vodi nastanku neodgovarajuće

perfuzije tkiva. Ova reverzibilna stanja mogu uključivati intrakranijalni hematom, teška krvarenja parenhimatoznih organa, krvnih žila i pneumotoraks.

Za ove bolesnike vrijedi pravilo “zlatnog sata“ (reanimacijskog ili fiziološkog sata) kada se u toku 60 minuta od ozljede odigravaju u organizmu kompenzatorni fiziološki mehanizmi i kada je moguće uz odgovarajuće mjere reanimacije bolesniku spasiti život i smanjiti invalidnost.

3. Treće vrijeme: javlja se nekoliko dana ili tjedana nakon ozljede. Smrt nastupa obično kao posljedica sepse, multiorganskog zatajenja (MODS) ili plućne embolije.

Činjenica je da brza i agresivna resuscitacija s brzom kirurškom intervencijom kod ovih bolesnika može značajno reducirati mortalitet.

### **Ocjena stupnja težine politraume**

Sustav ocjenskih ljestvica (“scoring system”) temelji se na brojčanom opisu težine ozljeda. Moderni sustavi bodovanja omogućuju pravilnu trijažu ozljeđenika, ocjenu odgovora organizma na ozljedu, vrednovanje terapijskih postupaka i prognozu.

Za potrebe izvanbolničkog zbrinjavanja politraumatiziranih preporuča se uporaba Revidiranog Trauma Skora (Revised Trauma Score) koji u sebe uključuje vrednovanje sistoličkog tlaka, broja respiracija i Glazgovsku ljestvicu kome.

U revidirani trauma skor je uključena Glazgovska ljestvica kome (GKS) za vrednovanje ozljeda središnjeg živčanog sustava.

GKS je potrebno izračunati primarno, na mjestu nezgode, kod prvog kontakta sa ozljeđenikom u koliko postoji sumnja na ozljedu glave ili ostalog dijela živčanog sustava. Uključuje nekoliko parametara kao što su otvaranje očiju, motoričku aktivnost i govor (odgovor). Rezultat se boduje ocjenama od 3-15, a taj broj daje podatak o težini ozljede SŽS. Tako je naprimjer 3-4 arefleksična koma koja govori o teškoj ozljedi SŽS i najčešće završava letalno, dok GKS 14-15

govori o samo neznatnoj ili nikakvoj ozljedi. GKS = 8 predstavlja apsolutnu indikaciju za sedaciju, relaksaciju i mehaničku ventilaciju.

### **Neposredna procjena i terapija bolesnika s teškom traumom – izvanbolnički postupak**

Prioritet u zbrinjavanju bolesnika s teškom traumom je prevencija naredne ozljede, brz i siguran transport te započeti definitivno zbrinjavanje ozlijeđenog. Stoga izvanbolnički postupak treba obuhvatiti onaj na mjestu ozljede, ali i za vrijeme transporta. Kod toga se valja držati nekoliko osnovnih pravila:

- ozljede koje ugrožavaju život moraju biti zbrinute prve
- nepostojanje konačne dijagnoze ne odgađa primjenu terapijskog postupka
- detaljna anamneza nije esencijalna za evaluaciju i zbrinjavanje bolesnika s teškom traumom.

Potrebno je učiniti stabilizaciju stanja bolesnika, te plan narednih terapijskih postupaka. Primarna resuscitacija politraumatiziranih bolesnika često određuje konačni ishod liječenja. Važno je odmah učiniti prvi pregled ozlijeđenika i započeti agresivne mjere borbe protiv šoka.

Prvi pregled uključuje:

- kontrolu dišnog puta i kralježnice
- kontrolu disanja
- stanje krvožilnog sustava i mjesto krvarenja
- brzi neurološki pregled
- orijentacijski pregled cijelog ozlijeđenika.

Inicijalni tretman politraumatiziranog bolesnika odnosi se na prevenciju i liječenje šoka, prevenciju i skraćanje dužine trajanja tkivne hipoperfuzije i hipoksije. Podrška respiratornom i kardiocirkulatornom sustavu omogućava postizavanje odgovarajuće tkivne oksigenacije,

primarno kroz održavanje prohodnosti dišnog puta uz održavanje odgovarajuće perfuzije kroz terapiju volumenom.

Kod svih bolesnika s teškom traumom treba učiniti primarnu procjenu i resuscitaciju. Svrha primarne procjene je dijagnostika i otkrivanje stanja koje neposredno ugrožava život kako bi se neposredno počelo sa učinkovitim mjerama resuscitacije. Ova procjena obuhvaća:

Kontrola dišnog puta sa zaštitom vratne kralježnice.

Dišni put svih trauma bolesnika mora biti osiguran odgovarajućom intervencijom.

- prohodan dišni put uz održanu kontrolu vratne kralježnice
- sukcija sekreta, povraćanog sadržaja
- nazofaringealni tubus kod bolesnika sa ograničenom kontaktibilnosti ali intaktnim refleksom gutanja ( kontraindiciran kod traume lica ili suspektne frakture baze lubanje)
- orofaringealni tubus kod nekontaktibilnih bolesnika
- trahealna intubacija kod bolesnika koji ne dišu ili imaju nedostatnu respiraciju
- konikotomija kod bolesnika koji ne mogu biti intubirani zbog traume lica ili dišnog puta.

Povraćani sadržaj, krv ili strano tijelo valja ukloniti manualno ili aspiratorom. Ponekad podizanje brade kod besvjesnog bolesnika sprječava opstrukciju dišnog puta jezikom. Orofaringealni ili nazofaringealni tubus može biti od pomoći.

Najčešći uzrok opstrukcije dišnog puta je zapadanje jezika zbog gubitka tonusa mišića usne šupljine i gornjeg dišnog puta. Nastaje kao posljedica hipoperfuzije mozga u hemoragijskom šoku ili direktne ozljede SŽS-a.

Ukoliko ozlijeđeni ne diše spontano, najprije je potrebno osloboditi dišni put. To se radi prilagođenim odizanjem brade (trauma chin lift) ili odizanjem čeljusti (trauma jaw trust). Prvi postupak se izvodi tako da se brada primi s prstima i odigne se, a drugi tako da se donja čeljust potiskuje prema gore s prstima pod angulusom mandibule, što je u principu modificirani trostruki hvat bez ugibanja glave. Pri tome je obavezna ručna imobilizacija, kod koje je glava

fiksira dlanovima. Nakon uspješnog oslobađanja dišnog puta, ozlijeđenom se treba omogućiti dobivanje što većeg postotka kisika, tako da se smanje negativne posljedice šoka. Ako je potrebno, počinje se i ventilacija s maskom i samoširećim balonom uz kisik. Jedna od opcija je i postavljanje oro ili nazofaringealnog tubusa ako ih pacijent tolerira. Postoji li indikacija, opcija je endotrahealna intubacija.

Radi uspostave kontrole nad vratnom kralježnicom kod politraume uvijek staviti ovratnik. Ako ozlijeđeni ne diše, vrlo je teško intubirati sa postavljenim ovratnikom, zato asistent održava glavu u neutralnom položaju kod intubacije, a onda se postavi ovratnik

## **1. Ventilacija i oksigenacija**

Treba evaluirati disanje: diše li bolesnik spontano, je li respiratorna frekvencija i dubina disanja zadovoljavajuća. Stoga treba učiniti:

- inspekciju na postojanje: cijanoze, tahipneje, retrakcije, asimetrije prsnog koša, prisustvo otvorene rane zida prsnog koša
- auskultaciju: patološki auskultatorni nalaz, stridor – parcijalna opstrukcija dišnog puta
- palpaciju: postojanje frakture rebara, prisutnu kreptaciju.

Kod svih bolesnika s teškom traumom treba dati 100 %-tni kisik prikladnom metodom uz monitoriranje oksigenacije pulsним oksimetrom.

Slijedeća stanja moraju biti neposredno liječena:

- tenzijski pneumotoraks
- masivni hematotoraks
- nestabilni prsni koš
- otvorena rana prsnog koša
- disrupcija traheobronhalnog stabla.

Najčešće indikacije za intubaciju (ili neku alternativnu metodu održavanja dišnog puta) su:

- $GKS \leq 8$
- teške ozljede prsnog koša, koje bitno povećavaju otpor disanju (npr. tenzijski pneumotoraks, nestabilan prsni koš)
- veća krvarenja-šok-hipoksija
- rastrgnuća, prijelomi i ozljede kosti lica
- opekline lica
- inhalacijske ozljede.

U pravilu, prije intubacije potrebno je pacijenta preoksigenirati, obično 2-3 min 100%-nim kisikom. Od ostalih tehnika ventilacije može se koristiti laringealna maska, i-gel i konikotomija. Pri održavanju dišnog puta važno je riješiti tenzijski pneumotoraks.

### **3. Cirkulacija i kontrola krvarenja**

Svako vidljivo jače krvarenje mora biti zaustavljeno direktnim pritiskom.

Brza procjena kardiovaskularnog sustava uključuje:

1. procjenu cirkulacije i perfuzije
2. provjeru – palpabilni puls: nije prisutan započeti mjere KPR-a
3. procjenu brzine i kvalitete pulsa
4. inspekciju vidljivog krvarenja
5. provjeru krvnog tlaka
6. boja kože i temperatura.



Mjere za održavanje odgovarajuće perfuzije tkiva moraju biti primijenjene kroz:

1. kontrolu krvarenja direktnim pritiskom
2. vaskularni pristup
3. mjere KPR-a kod aresta.

Hipovolemija je najčešći uzrok šoka u politraumi

Korekcija stanja hipoperfuzije je važan dio inicijalne resuscitacije politraume koju je neophodno provesti još u tijeku prvog sata (zlatnog sata ili platinastih 10 minuta). Liječenje se sastoji u agresivnoj nadoknadi intravaskularnog volumena preko najmanje 2 venile širokog lumena (14-16 G) , centralni putevi se koriste samo u slučaju kolapsa perifernih. Jedina indikacija za hitni transport s mjesta nesreće je nekontrolirano krvarenje koje se ne može zaustaviti, ali je i tada tijekom transporta potrebno nadoknađivati volumen infuzijama. Jaka krvarenja rješavaju se digitalnom kompresijom, hemostazom i kompresivnim zavojima, kako bi se spriječio gubitak volumena (krvi).

#### **4. Evakuacija sa stabilizacijom**

Kod politraumatiziranog bolesnika posebnu pozornost potrebno je posvetiti hipotermiji. Ona je povezana sa raznim neželjenim učincima, kao što su smanjenje strujanja krvi, poremećaj srčanog ritma, smanjenje tlaka, pulsa i frekvencije disanja, neosjetljivost na injicirane lijekove. Zato je sve tekućine prije aplikacije potrebno zagrijati (u vozilu za hitne intervencije nalazi se grijač infuzija), dodatno je grijanje prostora u vozilu kao i ozlijeđenog pokriti toplim pokrivačem (termopokrivač).

Trauma bolesnici moraju biti transportirani do bolnice što je prije moguće. Sekundarnu stabilizaciju bolesnika valja nastaviti tijekom transporta.

Transport, osim što mora biti brz, mora također biti siguran za osoblje i za ozlijeđenika, te primjeren ozljedama i ugroženosti života bolesnika. Preporučuje se transport na vakumskom

madracu koji je sigurnosnim pojasevima privezan za nosila, no u situacijama kada on nije dostupan koriste se i druga sredstva.

Tijekom transporta obavezan je nadzor vitalnih funkcija tj. monitoring: EKG, pulsna oksimetrija, kapnometrija, automatsko neinvazivno mjerenje krvnog tlaka, tjelesne temperature, diureze.

## **Zaključak**

Pojačana izvanbolnička skrb, s resuscitacijskim postupcima na samom mjestu stradavanja, mogućnost pravilnog i što bržeg transporta u trauma centar gdje postoji multidisciplinarni tim i prostor za intenzivno zbrinjavanje, s promptnim “life saving” kirurškim postupkom imperativ su zbrinjavanja bolesnika s teškom traumom. Učinkovito izvanbolničko zbrinjavanje ozlijeđenog sastavni je dio terapijskih postupaka za smanjenje kasnijeg hospitalnog morbiditeta i mortaliteta.

## **LITERATURA:**

1. Bardenhauer M, Obertacke U, Waydhas C, Nast-Kolb D, AG Polytrauma der DGU. Epidemiologie des Schwerverletzten. Unfallchirurg 2000;103:355-363.
2. Bond RJ, Kortbeek JB, Preshaw RM. Field Trauma Triage: Combining Mechanism of Injury with the Prehospital Index for an Improved Trauma Triage Tool. J Trauma: Injury Infection Critical Care 1997;43:283-287.
3. Bouillon B, Lefering R, Vorweg M, Tilling T, Neugebauer E, Troidl H. Trauma score systems: Cologne validation study. J Trauma 1997;42:652-58.
4. Committee on Trauma. Hospital and prehospital resources for optimal care on the injured patients. Bull Am Coll Surg 1983;68:11-8.
5. Korać Z i sur. Tečaj I. kategorije MF Zagreb: Ocjenke ljestvice u politraumi. Zagreb, 2002.
6. Meyer A. Death and disability from injury: a global challenge. J Trauma 1998;44:1-12.
7. Rose S, Marzi I. Mediators in polytrauma – pathophysiological significance and clinical relevance. Langenbeck's Arch Surg 1998;383:199-208.

8. Sampalis JS, Denis R, Frechette P, Brown R, Fleischer D, Mulder D. Direct Transport to Tertiary Trauma Centres versus Transfer from Lower Level Facilities: Impact on Mortality and Morbidity among Patients with Major Trauma. *J Trauma: Injury Infection Critical Care* 1997; 43:288-296.
9. Turčić J, Kovač T. Algoritam zbrinjavanja politraume. U: Turčić J, ur. Politrauma. II. poslijediplomski tečaj trajnog usavršavanja liječnika. Zagreb: Sveučilišna naklada Liber; 1995:5-14.
10. Willson RF. Accidental and surgical trauma. In: Shoemaker WC, Ayres S, Grenvik A, Holbrook PR, Tompson NL, ed. *Textbook of critical care*. Philadelphia: WB Saunders Co; 1989:1230-71.

## **PRISTUP PALIJATIVNOM BOLESNIKU U HITNOJ SLUŽBI**

*Renata Marđetko*

Osiguravanje palijativne skrbi kao cjelovite i kontinuirane skrbi za osobe koje boluju od neizlječivih, uznapredovalih bolesti te briga za njihove obitelji u skrbi i žalovanju, uključuje rad cijele lokalne zajednice. U tijeku bolesti koja se pogoršava, ali i nakon smrti bolesnika, niz različitih službi zdravstvene i socijalne skrbi uključuje se u pružanje pomoći i podrške kako bi se postigao spomenuti kontinuitet i kvaliteta skrbi (1). Službe hitne medicinske pomoći, bilo bolničke ili vanbolničke, imaju značajnu ulogu u zbrinjavanju palijativnih bolesnika zbog njihove stalne dostupnosti, ali i zbog bolesti koje napreduju i uzrokuju pogoršanja stanja i kvalitete života. Ponekad je hitna medicinska pomoć jedina služba kojoj se bolesnici u slučaju hitnoće mogu obratiti. Zbrinjavanjem simptoma koji su u pogoršanju izvanbolnička služba hitne pomoći pomaže da bi bolesnik ostao u skrbi u svom domu, a bolnička služba hitne pomoći smanjuje broj hospitalizacija (2). Smith (3), ali i brojni drugi autori navode da, iako se hitnim stanjima u palijativnoj skrbi smatraju krvarenje, konvulzije, kompresija leđne moždine i delirij ili jaka akutna smetenost, hitnoću u zbrinjavanju palijativnih bolesnika također uzrokuju iznenadna i ozbiljna pogoršanja simptoma. Tako su napadaji ili pojačavanje boli, otežano disanje ili izrazito jaka mučnina i povraćanje simptomi koji navode obitelj ili bolesnika da se obrate službama hitne pomoći. Uz same simptome, obitelj koliko god pripremljena, doživljava prepoznavanje znakova umiranja i spoznaju da se bolesnik približava smrti kao hitnoću ili "izvanredno stanje". To je također česti razlog pozivanja službi hitne pomoći, najčešće izvanbolničkih. Neki autori među razloge akutizacije stanja ili pojedinog simptoma navode prekid kontinuiteta skrbi kod promjena mjesta skrbi, neujednačenost pružanja skrbi na primarnoj razini zdravstvene

zaštite, ne prepoznavanje stvarnih potreba i ciljeva u skrbi za bolesnika, ne postojanje plana skrbi te plana kako zbrinuti “krizne situacije” koje se moguće predvidjeti (4).

Službe hitne pomoći vrijedan su dio sustava i spadaju u opću razinu palijativne skrbi s obzirom da su palijativni bolesnici i njihove obitelji samo jedan dio populacije kojoj pomažu. Kako bi u zajedničkoj skrbi za bolesnika i obitelj službe hitne pomoći dale svoj maksimum stručnosti i dostupnosti, a ostale u okviru opsežnosti skrbi koju ova služba određuje, važno je definirati ulogu hitne medicinske pomoći u sustavu palijativne skrbi. To znači da se planiranje sustava na nacionalnoj razini provodi razmišljajući regionalno. Na svakom organizacijskom području zdravstvene i socijalne skrbi tj. u županiji ili gradu, potrebno je sagledati postojeće resurse različitih oblika skrbi koji mogu doprinijeti pružanju kvalitetne i kontinuirane skrbi. Također je potrebno sagledati tko su palijativni bolesnici prema bolestima i stanjima te prema potrebama i razlozima poziva ili dolaska u službu hitne pomoći (5). Nadalje, nužno je definirati puteve komunikacije među službama i profesionalcima te u procedure rada uključiti prepoznavanje osoba s potrebom za palijativnom skrbi te međusobnu suradnju i komunikaciju o skrbi za istog bolesnika. Na temelju dobivenih podataka i suradnje moguće je ostvariti da svaki dio prepozna načine na koje može poboljšati svoj vlastiti rad, ali i zajednički prepoznati područja koja bi pojedina služba mogla unaprijediti.

Kao važan dio skrbi koja je zahtjevna i specifična, službe hitne medicinske pomoći trebaju “uključiti palijativnu skrb u hitnu medicinsku pomoć, a ne samo službe hitne pomoći u palijativnu skrb” (1). Za rad s palijativnim bolesnicima i njihovim obiteljima nužno je primijeniti niz specifičnih pristupa u brojnim područjima, od komunikacije do primjene terapije te donošenja odluka koje često trebaju biti brze i s malo dobivenih informacija. Kako službe hitne medicinske pomoći često dođu u kontakt s osobom čija se bolest proširila i uzrokovala pogoršanje fizičkih simptoma ili s osobama koje još nisu prepoznate kao palijativni bolesnici, baš te službe su prve u prepoznavanju bolesnika s potrebom za palijativnom skrbi. U

takvim situacijama, bez obzira na djelovanje profesionalaca u prethodnom tijeku skrbi, važno je prepoznati osobe koje imaju potrebe koje su drugačije i specifičnije od osoba koje su akutni bolesnici ili im je skrb fokusirana na izlječenje. Na takav način bolesnika se “ne zakida” njegovih prava već naprotiv, prepoznaju se potrebe koje su možda intenzivnije i drugačije te će bolesnik i obitelj dobiti ono što im je zaista potrebno. Pristup osobi koja je svjesna svoje dijagnoze ili je na samom kraju života ili članovima obitelji takve osobe zaista iziskuje empatiju i poštovanje za čovjeka koji svjedoči kraj života i koji žaluje za onim što će izgubiti. Takav odnos je nužan bez obzira da li je to sam bolesnik ili član obitelji. Potrebno je poznavanje komunikacijskih vještina koje su terapijske da i samim glasom i riječima pružimo ljudsku podršku i iskreno zanimanje za patnju. Potrebno je znati prepoznati koliko su obitelj i bolesnik svjesni stvarnog zdravstvenog stanja bolesnika i pomoći im da, u kontinuiranoj suradnji s drugim profesionalcima, prihvate to stanje. Suradnja je ključna i na području komunikacije te je važno da profesionalci usuglase svoje stavove i odluke vezane za prognozu, postupke i skrb. Poznato je da je vrijeme za posjetu hitnih službi veoma ograničeno i da je to prepreka dobroj komunikaciji, ali uz pomoć malih, naučenih komunikacijskih obrazaca možemo pružiti veliku utjehu. Procjena bolesnikovog cjelokupnog stanja i njegovih potreba za svim aspektima palijativne skrbi također je zahtjevna u kratkom posjetu djelatnika hitne medicinske pomoći. Međutim, dobrom komunikacijom i kliničkim iskustvom moguće je prepoznati važne elemente koji mogu biti od velike pomoći drugim službama koje brinu za bolesnika i obitelj te unaprijediti kontinuitet skrbi. Ponekad je to vezano za fizičke simptome, socijalnu situaciju u kući bolesnika, dinamiku obitelji, broj osoba u kućanstvu, mogućnosti organizacije 24 satne skrbi i slično.

Međusobno povezivanje, suradnja među profesionalcima i različitim službama zdravstvene i socijalne skrbi i prenošenje informacija spadaju u jedno od osnovnih načela u radu u palijativnoj

skrbi, a to su interdisciplinarnost i timski rad. Ako na određenom području postoje službe palijativne skrbi, važno je stvoriti smjernice i dogovorene procedure u zajedničkom zbrinjavanju istog bolesnika i međusobnom nadopunjavanju, a ne funkcioniranju kao paralelni sustavi skrbi.

Medicinski postupci koji su baza rada hitne medicinske službe učinkovito zbrinjavaju bolesnikove hitne simptome i ublažavaju patnju, a na taj način pomažu i obitelji. U takvom zbrinjavanju ključno je primijeniti pristup koji sagledava simptome kroz širu sliku koja predstavlja "totalnu bol". Pristup zbrinjavanju fizičkih simptoma mora biti baziran na kontinuitetu, a ne samo hitnoći. Ponovno je ključna suradnja i stalna komunikacija s drugim službama, kako bi se ostvario cilj kontinuiteta terapije, u kojem druge službe prate i zbrinjavaju simptome, a hitne službe se uključuju u slučaju pogoršanja ili nepredvidivih situacija. Kod većine palijativnih bolesnika profesionalcima je poznat tijek pojedine bolesti te najčešći simptomi koji se javljaju. Stoga je potrebno palijativnog bolesnika zbrinjavati na način da mu se pruži potrebna skrb, ali da se ne provodi dijagnostika i medicinski postupci na način na koji se provode kod ostalih akutnih zbrinjavanja. To je više izraženo kod bolničkih službi hitne medicinske pomoći gdje je ključna procjena kako kod dužine čekanja, tako i kod potreba za dijagnostičkim i terapijskim postupcima. Postojanje pismene i usmene razmjene podataka o palijativnim bolesnicima na određenom području također bi doprinijela olakšavanju rada službi hitne pomoći u navedenim situacijama.

Palijativna skrb, a time i kraj života i umiranje sa sobom donose brojne etičke dileme s kojima se profesionalci svakodnevno susreću. Najčešće su to odluke o postupcima liječenja, ali i odluke vezane za oživljavanje palijativnih bolesnika te distanziju, iskrenost i informacije o dijagnozi, prognozi i drugo.

Izazove bolničkih i izvanbolničkih hitnih službi u provođenju palijativne skrbi predstavlja stalni rad s različitim stanjima bolesnika i situacijama u kojima svaki bolesnik i svako zdravstveno stanje ili bolest imaju svoje specifičnosti kojima se potrebno prilagoditi.

Da bi profesionalci mogli odraditi tako zahtjevnu ulogu, potrebna je edukacija na brojnim područjima pa tako i na području palijativne skrbi. Pristup, znanja i vještine potrebne za rad s ljudima na kraju života i njihovim obiteljima u žalovanju moguće je naučiti što olakšava rad profesionalcima, ali i osigurava bolju skrb za građane. Za tu svrhu Hrvatski zavod za hitnu medicinu sa suradnicima je izradio priručnik Nacionalne smjernice za rad izvanbolničke i bolničke hitne medicinske službe s pacijentima kojima je potrebna palijativna skrb (6). Taj priručnik daje praktične smjernice kako za prepoznavanje palijativnog bolesnika tako i za zbrinjavanje pojedinog simptoma, ali i za saopćavanje loših vijesti, razgovora o prognozi i drugih potrebnih znanja.

## **LITERATURA:**

1. Wang D. Beyond Code Status: Palliative care Begins in the Emergency Department. *Annals of Emergency Medicine*. Volume 69, No. 4: April 2017.
2. Green E, Harris T, Tempest E, Brierley W, Riley B, Sattar H, Ward S. Why do adults with palliative care needs present to the emergency department. *BMJ*. 2015. Volume 32, Issue 12.
3. Smith AM. Emergencies in palliative care. *Ann Acad Med Singapore*. 1994. Mar; 23 (2): 186-90.
4. Grudzen C, Stone S, Morrison S, The Palliative Care Model for Emergency Department Patients with Advanced Illness. *Journal of Palliative Medicine*. 2011. Aug; 14 (8): 945-950.
5. Nacionalni program razvoja palijativne skrbi u Republici hrvatskoj 2017-2020. Dostupno na: <https://zdravlje.gov.hr/nacionalni-program-razvoja-palijativne-skrbi-u-republici-hrvatskoj-2017-2020/3094>
6. Nacionalne smjernice za rad izvanbolničke i bolničke hitne medicinske službe s pacijentima kojima je potrebna palijativna skrb



## **ULOGA MEDICINSKE SESTRE – MEDICINSKOG TEHNIČARA U PROCJENI, PRAĆENJU I LIJEČENJU BOLI U HITNOJ MEDICINSKOJ SLUŽBI**

*Damir Važanić*

Bol se može definirati kao neugodni osjetilni i emotivni doživljaj povezan sa stvarnim ili mogućim oštećenjem tkiva ili opisima u smislu takvog oštećenja. Brojne su definicije boli, međutim, ono što jest važno je, da je bol subjektivan osjećaj koji se javlja kod bolesnika. U hitnoj medicinskoj službi bol je vrlo čest popratni simptom različitih bolesti ili ozljeda, te se smatra petim vitalnim znakom. Prepoznavanje boli nije dovoljno prošireno u kliničkoj praksi jer brojne studije pokazuju da je bol često ne prepoznata, slabo procijenjena i neodgovarajuće liječena.

Uzroke loše liječene akutne boli definirala je Specijalna interesna skupina za izučavanje akutne boli IASP-a (Međunarodno udruženje za izučavanje boli, engl. International Association for the Study of Pain). Istražujući uzroke nedovoljno učinkovitoga liječenja akutne boli IASP je istaknuo sljedeće činjenice:

- kliničari su nedovoljno educirani o potrebi liječenja akutne boli te o posljedicama neliječenja
- više od 50% svih bolnica u Europi nema pisane vodiče ili protokole za zbrinjavanje boli
- u više od 50% bolnica bol se liječi samo na zahtjev bolesnika
- postoji tendencija da se ne uvažava intenzitet boli koji navodi bolesnik
- u većini se bolnica procjena intenziteta boli ne provodi
- ne postoji opći konsenzus struke o optimalnom izboru analgetske medikacije i tehnike za pojedina klinička stanja
- ne postoji interdisciplinarna suradnja kliničara u liječenju boli te odgovornost za loše liječenje

Bol se može dijeliti na akutnu i na kroničnu bol. Akutna bol je bol vezana za novonastalu ozljedu tkiva koja traje manje od mjesec dana, no može trajati i dulje od 3-6 mjeseci, tada akutna bol može prijeći u kroničnu. Kronična bol ima potencijal da bude neodgovarajuće liječena.

### **Procjena i praćenje boli**

Procjena jačine boli jedna je od najbitnijih odrednica kako za praćenje stanja bolesnika, tako i za liječenje boli. Ovisno o razini stupnja svijesti, potrebno je odrediti na koji način će se procijeniti bol. U procjenu jačine boli potrebno je uključiti sve informacije dobivene od pacijenta vezane za mjesto, intenzitet, vremenske čimbenike kao što su početak i trajanje boli, srčanu i respiratornu frekvenciju, krvni tlak i druge fiziološke parametre, izraze lica i govor tijela bolesnika i ljestvicu jačine boli.

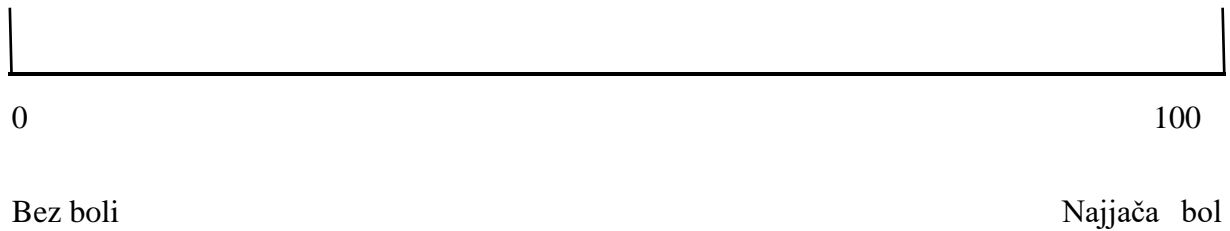
Procjena intenziteta boli određuje se primjenom alata za procjenu boli. Za bolesnike koji imaju očuvan stupanj svijesti, prigodne su jednodimenzionalne skale, dok je skala bolnog lica prigodna za bolesnike s poremećajem stanja svijesti, djecu, osobe koje ne razumiju jezik i sl.

Od alata za procjenu inteziteta boli na raspolaganju su numerička ocjenska ljestvica (NRS: 0 = bez boli; 10 = najgora moguća bol), vizualna analogna ljestvica (VAS: linija duga 100 mm s krajnjim točkama: bez boli ili najgora moguća bol) i verbalna ocjenska ljestvica (VRS: 0 = bez boli; 10 = najgora moguća bol).

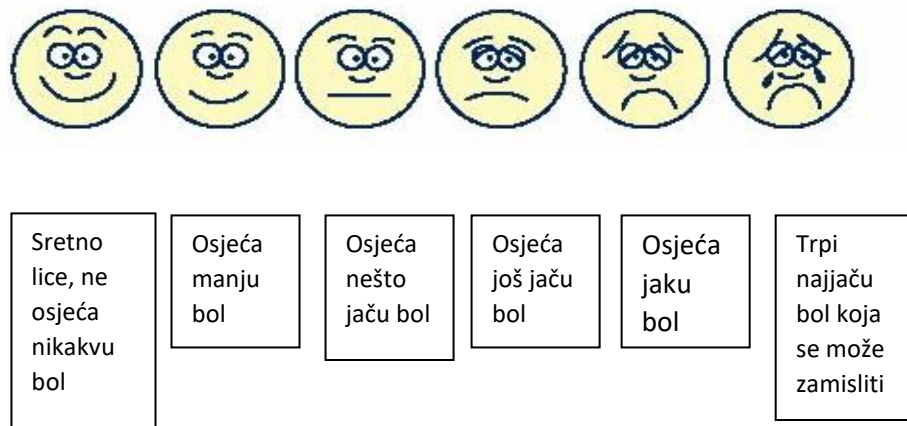
**Tablica 7.** Numerička ocjenska ljestvica

<b>Opisno</b>	<b>Kvantitativna vrijednost</b>
Jaka bol	7-10
Umjeren bol	4-6
Blaga bol	1-3
Bez boli	0

**Slika 2.** Vizualna analogna ljestvica



**Slika 3.** Skala bolnog lica Wong-Baker



Osim procjene intenziteta boli, važne su informacije koje se odnose na promjene u bolesnikovu ponašanju poput mrštenja, stenjanja, promjene položaja tijela, povraćanja i sl. ali isto tako i promjene u vitalnim parametrima poput tahikardije, aritmije, hipertenzije, promjene brzine i dubine disanja. U procjeni boli, potrebno je saznati što više kvalitativnih informacija o boli, opisu boli, mogućim uzrocima boli, dužini trajanja i širenju boli. Za procjenu boli može se koristiti OPQRST tehnika.

**Tablica 8.** OPQRST tehnika za procjenu boli

<b>O</b>	„Onset“ – kad se pojavila bol?	Što je pacijent radio prilikom pojave bolova, da li su bolovi stalni ili povremeni, koliko često se javljaju bolovi?
<b>P</b>	„Provokes / Palliates“ - što je uzrokovalo bol?	Što pojačava bolove ili smanjuje bolove (držanje tijela, određeni pokreti ili analgetici)?
<b>Q</b>	„Quality“ - opis boli	Opis bolova, da li je bol oštra i lokalizirana ili tupa (stezanje) i difuzna.
<b>R</b>	„Radiation“ - regija i širenje boli	Da li se bol širi ili ne?
<b>S</b>	„Severity“ - jačina boli	VAS ljestvica/prema potrebi druga ljestvica
<b>T</b>	„Time“ - kada je počela bol?	Koliko dugo traju bolovi i da li je do sad bilo takvih bolova?

Procjena boli tradicionalno se odnosi na određivanje jačine boli općenito, pomoću metričke ljestvici za određivanje jačine boli. S druge pak strane, sama procjena trebala bi obuhvaćati širi koncept procjene od samog određivanja jačine boli, uključujući sve druge elemente s kojima je bol povezana, odnosno, kako ta bol utječe na bolesnika. Takvim multidimenzionalnim pristupom osiguravaju se odgovarajuće mjere u procjeni, praćenju i ublažavanju boli.

### **Dokumentiranje**

Medicinska dokumentacija je sastavni dio zbrinjavanja bolesnika. Važnost mjerenja i bilježenja svih vitalnih parametara u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi od trenutka nastanka bolesti ili ozljede, pa do prijema bolesnika u objedinjeni hitni bolnički prijam može imati veliki značaj

za kasnije liječenje i oporavak bolesnika. Uloga medicinske sestre – medicinskog tehničara posebno je važna u procjeni bolesnika i mjerenju vitalnih parametara. O prvim zabilježenim podacima procjene boli kod bolesnika ovisiti će daljnji tijek ublažavanja boli. Pritom je važno naglasiti da se procjena boli treba provoditi kontinuirano, kako bi se u bilo kojem trenutku znalo dolazi li do ublažavanja boli nakon što su primijenjeni terapijski postupci, ima li bolesnik nuspojava na primijenjeni lijek i sl. Također, procjena boli ima značajnu ulogu i prilikom trijažne procjene u objedinjenom hitnom bolničkom prijemu, jer bol uz sve ostale elemente procjene može dovesti do promjene trijažne kategorije bolesnika. Dakle, ukoliko bolesnik ima jaku bol, bit će hitniji od drugog bolesnika koji ima manje jaku bol, a ostale sve parametre jednake.

### **Liječenje boli**

Učinkovita prevencija i liječenje akutne boli etički je i humani postupak. Svi bolesnici koji su došli u kontakt sa zdravstvenim djelatnicima izvanbolničke ili bolničke hitne medicinske službe i koji su naveli bol, trebali bi odmah biti procijenjeni i trebalo bi započeti s ublažavanjem boli.

Mnogobrojni korisni učinci dobro organiziranog i provedenog programa liječenja akutne boli za ukupni zdravstveni sustav su ranije otpuštanje bolesnika iz jedinica intenzivnog liječenja, kraće ukupno trajanje liječenja, manje ozbiljnih komplikacija koje značajno produžuju vrijeme liječenja, učinkovitije korištenje radnog vremena zdravstvenog osoblja, učinkovitije i racionalnije korištenje skupe bolničke opreme, manje dana fizičke nesposobnosti za rad, postignuto veće zadovoljstvo bolesnika, smanjena učestalost razvoja kronične boli te znatno smanjeni troškovi liječenja.

Liječenje boli ne smije se svoditi isključivo na farmakološko liječenje, već ono mora obuhvatiti prepoznavanje i djelovanje na uzrok boli, psihološku potporu bolesniku, fizikalne metode za

ublažavanje boli (imobilizacija, elevacija ekstremiteta, hladni oblozi i sl.) i primjenu lijekova za analgeziju.

Učinak analgetika i doza različita je između bolesnika. Optimalna početna doza je samo opća preporuka. Stoga početnu dozu u konačnici treba odrediti titracijom malih doza do željenog učinka. Racionalna farmakoterapija uključuje kombinaciju analgetika različitog mehanizma djelovanja – multimodalna analgezija. Tako paracetamol i/ili NSAIL u kombinaciji sa opioidom omogućuje bolju analgeziju i manju incidenciju nuspojava.

**Tablica 9.** Analgetici za odrasle ovisno o jačini boli

<b>LIJEK</b>	<b>Način primjene</b>	<b>Jačina boli</b>
<b>PARACETAMOL I NESTEROIDNI PROTUUPALNI LIJEKOVI</b>		
PARACETAMOL	po.	Temeljni analgetik za blagu do umjerenu bol
METAMIZOL	iv.	Blaga do umjerena bol
NSAIL 1. Diklofenak 2. Ketoprofen	im.	Blaga do umjerena bol
<b>SLABI OPIOIDI</b>		
TRAMADOL	iv.	Srednje jaka i jaka bol
<b>OPIOIDNI ANALGETICI</b>		

MORFIN	iv.	Jaka bol
FENTANYL	iv.	Jaka bol
<b>ADJUVANTNI ANALGETIK</b>		
KETAMIN	iv./im.	Srednje jaka i jaka bol

Prije primjene lijekova, uvijek je važno od bolesnika ili njegove rodbine saznati postoje li ikakve poznate alergije na lijekove. Primjena lijekova mora biti na način na koji je propisana od liječnika i prema preporuci proizvođača. Kod pripreme lijekova za primjenu posebnu pažnju treba posvetiti odabiru pravog lijeka i prave doze. Medicinska sestra – medicinski tehničar koji primjenjuje lijek trebao bi poznavati brzinu djelovanja lijeka, način djelovanja i moguće nuspojave, te sve zabilježiti u medicinsku dokumentaciju.

Medicinske sestre i medicinski tehničari kao važni dionici zdravstvenog sustava, a posebno u hitnoj medicini, samostalno procjenjuju i prate jačinu boli, primjenjuju nefarmakološke postupke, te sudjeluju u primjeni farmakoloških pripravaka koji su usmjereni ublažavanju boli kod bolesnika i praćenju stanja bolesnika.

Ključne točke:

- ✓ Svi pacijenti imaju pravo na liječenje boli (Patient Pain Manifesto CPS, 2001).
- ✓ Učinkovito ublažavanje boli ovisi o točnoj procjeni boli, mjerenju i dokumentaciji.
- ✓ Neliječena bol može dovesti do neprovjerenog oslobađanja hormona stresa, što može pogoršati bolest, spriječiti zacjeljivanje rana, dovesti do infekcije, produžiti hospitalizaciju i povećati rizik od smrti.

## LITERATURA:

1. Bošan-Kilibarda I, Majhen-Ujević R, i sur. Smjernice za rad izvanbolničke hitne medicinske službe. 1. izd. Zagreb: Ministarstvo zdravlja RH i Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2012.
2. Coffey F, Dissmann P, Mirza K, Lomax M. Methoxyflurane Analgesia in Adult Patients in the Emergency Department: A Subgroup Analysis of a Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Study (STOP!). *Adv Ther.* 2016;33(11):2012-2031.
3. Lončarić-Katušić M, Žunić J. Bol kod politraumatiziranih blesnika. U: Važanić D, editor. Škola hitne medicine 2. za medicinske sestre i medicinske tehničare - Trauma Modul 2. 1. izd. Zagreb: Hrvatsko sestrinsko društvo hitne medicine; 2015.str 61-67.
4. Majerić-Kogler V, Adanić-Mikloška I, Barada A, Butković D, Černohorski H, Fingler M et al. Smjernice za liječenje akutne boli. Glasilo Hrvatskog društva za liječenje boli. Osijek. Hrvatsko društvo za liječenje boli HLZ; 2013.
5. Porter KM, Siddiqui MK, Sharma I, Dickerson S, Eberhardt A. Management of trauma pain in the emergency setting: low-dose methoxyflurane or nitrous oxide? A systematic review and indirect treatment comparison. *J Pain Res.* 2017;11:11-21.
6. Slavetić G, Važanić D. Trijaža u odjelu hitne medicine. Trijaža u odjelu hitne medicine. 1. izd. Zagreb: Ministarstvo zdravlja RH i Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2012.
7. Slavetić G, Važanić D. Odabrana poglavlja iz hitne medicine. 1. izd. Koprivnica: Opća bolnica Dr.T.Bardek Koprivnica; 2013.



# **SPECIFIČNOSTI U RADU S NEUROLOŠKIM BOLESNIKOM**

*Kristina Hanžek*

## **Uvod**

Neurologija je grana medicine koja se bavi poremećajima živčanog sustava. Razvila se iz neuropsihijatrije (zajedničke discipline koja je obuhvaćala neurologiju i psihijatriju) ili kao dio interne medicine. Danas je neurologija zasebna grana medicine sa svojim subspecializiranim područjima. U ovom poglavlju biti će obrađena područja iz neurologije koja su sve više zastupljenija u hitnoj službi.

Živčani sustav je podijeljen na:

1. Središnji živčani sustav u koji pripadaju mozak i kralježnična moždina
2. Periferni živčani sustav koji čine moždani i moždinski živci
3. Autonomni živčani sustav koji čine simpatikus i parasimpatikus

Mozak možemo podijeliti na sljedeće anatomske dijelove: 1) veliki mozak koji čini najveći dio središnjeg živčanog sustava, 2) moždano deblo koje povezuje mozak s kralježničnom moždinom te obuhvaća srednji mozak, most i produženu moždinu i 3) mali mozak koji je smješten u stražnjoj lubanjskoj jami (1).

## **Anamneza i prvi pregled**

Pažljivo uzimanje anamneze predstavlja temelj neurološkog pregleda. Zbog specifičnosti fiziologije i patologije živčanog sustava, važnost anamneze je u nekim neurološkim bolestima čak i veća nego u ostalim disciplinama.

Simptomi bolesti živčanog sustava koje uvijek treba ispitati jesu:

1. gubitak interesa i energije
2. poremećaji pamćenja i mišljenja
3. glavobolje s opisom karaktera, trajanja boli i dr.
4. konvulzije, gubitak ili promjena svijesti s detaljnim podacima o auri i njezinim značajkama te opisom napadaja
5. promjene vida (zamagljenje ili gubitak vida na jednom ili oba oka, dvoslike, hemianoptički ispad vida)
6. gubitak sluha i tinitus
7. gubitak ravnoteže i vrtoglavica
8. promjene u govoru i poteškoće pri gutanju
9. nespretnost ili slabost u udovima, tremor, nevoljni pokreti
10. bolovi u udovima, njihova distribucija, narav i trajanje bola uz utvrđivanje čimbenika koji pojačavaju ili olakšavaju bol
11. osjetni poremećaji (parestezije) ili gubitak osjeta na licu, trupu ili udovima
12. poremećaj funkcije sfinktera (retencija, inkontinencija, urgentna inkontinencija, dijarea, opstipacija, seksualni poremećaji (2)).

### **Hitna stanja u neurologiji**

#### **Moždani udar**

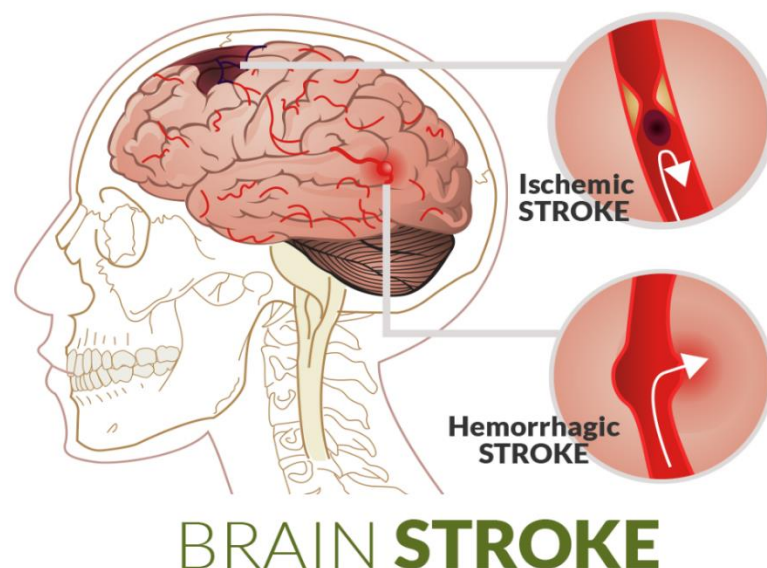
Najčešće hitno stanje u neurologiji je moždani udar i prvi je uzrok smrtnosti i invaliditeta u RH.

Moždani udar može biti ishemijski ili hemoragijski (intracerebralno krvarenje i subarahnoidna

hemoragija). Ishemijski udar ili infarkt mozga nastaje okluzijom krvne žile trombom, a javlja se u oko 80% bolesnika, a hemoragije, intracerebralne i subarahnoidne, u oko 20% (3).

Najčešći simptomi cerebrovaskularnog inzulta su:

- utrnulost, slabost ili oduzetost lica, ruke ili noge pogotovo ako je zahvaćena jedna strana tijela,
  - poremećaji govora: otežano i nerazumljivo izgovaranje riječi, potpuna nemogućnost izgovaranja riječi i/ili otežano, odnosno potpuno nerazumijevanje govora druge osobe
  - naglo zamagljenje ili gubitak vida osobito na jednom oku ili u polovini vidnog polja
  - naglo nastala glavobolja praćena povraćanjem bez jasnog uzroka
  - gubitak ravnoteže i/ili koordinacije povezani s drugim simptomima
- omaglice ili vrtoglavice, nesigurnost i zanošenje u hodu, iznenadni padovi povezani s drugim simptomima (4).



**Slika 1.** Moždani udar (izvor: <http://drvikramsharma.in/warning-signs-and-symptoms-of-stroke/>)

Prilikom dolaska bolesnika za kojeg sumnjamo da je doživio infarkt mozga u hitnu službu nužno je odmah učiniti sljedeće.

1. procjenu disanja, plućne i srčane funkcije
2. mjerenje krvnog tlaka i pulsa
3. određivanje zasićenja krvi kisikom
4. uzimanje uzorka krvi za hematologiju, koagulaciju i biokemiju te krvnu grupu
5. procjenu teškoće/nemogućnosti gutanja
6. ciljani neurološki pregled
7. anamnezu usmjerenu na čimbenike rizika

U svakog bolesnika obvezno je učiniti snimanje mozga (MSCT ili MR) te EKG.

Čimbenici rizika za nastanak moždanog udara na koje nije moguće utjecati su: dob, spol, naslijeđe..., a na koje je moguće utjecati su: hipertenzija, dijabetes, kardiološke bolesti (FA, bolesti zalistaka i sl.), TIA, stenoza karotida, pušenje, alkohol, pretilost, fizička neaktivnost, povišenje masnoće u krvi, itd.

### **Zašto je moždani udar hitno medicinsko stanje?**

Jedino je poznato i učinkovito sustavno trombolitičko liječenje akutnog infarkta mozga rekombinantnim aktivatorom tkivnog plazminogena kojim se ponovno uspostavlja cerebralni protok krvi te na taj način eliminira neurološki deficit. Takav je način liječenja prvo odobren u SAD-u 1996., a od 2005. i u RH. Vrijeme proteklo od nastanka neuroloških simptoma do početka trombolitičkog liječenja trebalo bi iznositi do maksimalno tri sata (uključivši transport do bolnice, ranije navedenu dijagnostičku obradu, pregled bolesnika, te smještaj u jedinice za zbrinjavanje moždanog udara). Od 2009 godine produljeno je vrijeme te iznosi 4,5 sata (5).

Cilj liječenja trombolizom je uspostavljanje što ranije rekanalizacije okludirane krvne žile i reperfuzija ishemijskog područja mozga, dok je oštećenje neurona u zahvaćenom području još reverzibilno. Zato je potrebno što ranije prepoznati simptome moždanog udara, a potom što žurnije prevesti bolesnika u najbližu zdravstvenu ustanovu koja može pružiti takvu terapiju.

### **Traumatske ozljede mozga**

Traumatska ozljeda mozga odgovorna je za 50 % smrtnih slučajeva zbog traume, za 70 % svih smrtnih nesreća u prometu, najčešći je razlog hospitalnog liječenja osoba mlađih od 45 godina te je najčešći uzrok trajne invalidnosti nakon ozljeda (5).

Trauma glave dijeli se na otvorenu i zatvorenu traumu. Otvorena trauma glave označuje ozljedu pri kojoj je uz lubanju oštećena i *dura mater* te je stvorena komunikacija između moždanog tkiva i okoline. Zatvorena trauma glave znači ozljedu glave bez prekida kontinuiteta lubanje (2).

### **Netraumatska intrakranijalna krvarenja**

Intrakranijalna krvarenja prema definiciji jesu krvarenja unutar moždanog tkiva, moždanih komora i/ili moždanih ovojnica. U netraumatska intrakranijalna krvarenja ubrajamo subarahnoidno krvarenje, intracerebralno krvarenje i intraventrikulsko krvarenje (5).

**Intracerebralno krvarenje (ICH)** je rjeđi oblik moždanog udara, obuhvaća 8-13 % svih oblika moždanog udara, a nastaje kao posljedica različitih poremećaja intrakranijalne cirkulacije.

Uzroci ICH: hipertenzija, krvožilne malformacije, koagulopatija, krvarenja u tumor, itd.

**Subarahnoidno krvarenje (SAH)** je najrjeđi oblik moždanog udara i obuhvaća oko 5 % svih oblika moždanog udara, a nastaje kao posljedica rupture aneurizme intrakranijalne krvne žile.

Krvarenje je najčešće arterijsko. Uzrok SAH-a može biti i kraniocerebralna trauma i taj se oblik SAH-a ne ubraja u vrstu moždanog udara.

Klinička slika SAH-a obuhvaća: glavobolju (74% bolesnika) koju bolesnik često opisuje kao najintenzivniju glavobolju u životu, kratkotrajan poremećaj svijesti (53 %), mučninu i povraćanje (77 %) , žarišne neurološke ispade, epileptički napadaj, fotofobiju (5).

### **Epileptički status**

Epileptički status je stanje velike hitnosti koje zahtjeva pravilnu dijagnozu i terapiju kako bi se izbjeglo trajno oštećenje neurona. Definiira se kao stanje u kojemu epileptička aktivnost, prolongirani napadaj ili ponavljajući napadaji bez oporavka traju 30 minuta i više. Incidencija epileptičkog statusa razlikuje se prema raznim autorima te iznosi 16- 60 na 100 000 stanovnika (5).

### **Hitna stanja u neuromuskularnim bolestima**

Hitna stanja u neuromuskularnim bolestima najčešće su mijastenija gravis/mijastenička kriza, i akutni poliradikuloneuritis ili Guillain-Barreov sindrom koje zahtjevaju hitno zbrinjavanje bolesnika.

**Mijastenija gravis** u 90 % bolesnika nastaje zbog prisutnosti protutijela na nikotinske acetilkolinske receptore (AchR) na ovojnici poprečnoprugastog mišićnog vlakna (2).

Mijastenija gravis je autoimuna bolest obilježena brzim umaranjem i motoričkom slabošću promijenjiva intenziteta, a uzrokovana je poremećajem na razini neuromuskularne sinapse. Prevalencija bolesti je 25-142 oboljela na 1 000 000 stanovnika, češća je u žena. Od mijastesteničkih simptoma mogu biti prisutni: ptoza i dvoslike, slabija snaga mišića lica (teže se smije, teže zatvara oči), pojačan zamor u rukama, nogama, trupu, teže držanje glave u uspravnom položaju, smetnje govora u smislu nerazumljivog govora.

Pogoršanje bolesti i razvoj mijasteničke krize mogu uzrokovati emocionalni i fizički stres, izlaganje toplini i suncu, infekcije i druge bolesti, a katkad i cijepljenje (5).

**Mijastenička kriza** je teško pogoršanje mijastenije gravis sa smetnjama govora i gutanja zbog slabosti bulbarno inerviranih mišića i otežanim disanjem zbog slabosti respiracijske muskulature. Liječi se u JIL-u uz pažljivo praćenje respiracijske funkcije. Kod većih smetnji gutanja postavlja se nazogastrična sonda zbog opasnosti od aspiracijskih pneumonija. Što prije treba započeti s postupcima plazmafereze koji se najčešće primjenjuju svaki drugi dan, provodi se 4-6 postupaka. Uz zadovoljavajući učinak plazmafereze i kortikosteroida očekuje se poboljšanje bolesti nakon desetak dana (5).

**Guillain-Barreov sindrom** se još naziva akutni postinfektivni poliradikuloneuritis. U oko 50% bolesnika nastanku bolesti prethodi virusna ili bakterijska infekcija, nekoliko tjedana ranije. Bolesti često prethodi respiracijski ili gastrointestinalni infekt, najčešće EBV CM. Dijagnoza se postavlja analizom likvora, EMNG. U liječenju akutne faze primjenjuje se plazmafereza, imunoglobulini (2).

Od simptoma javljaju se: progresivna slabost u obje ruke i noge, simetrična slabost se razvija od nekoliko dana do 4 tjedna, mišićni refleksi oslabljeni ili ugašeni, simptomi mogu biti od blagih do vrlo teških, od blage pareze do tetraplegije.

Posebno je važno pratiti bolesnika u fazi progresije bolesti. Pogoršanja mogu biti brza, često preko noći. Važan je monitoring rada srca, praćenje vitalnih funkcija, respiracije i oksigenacije. Nema poremećaja svijesti, to je bolest perifernog živčanog sustava (5).

## LITERATURA:

1. Keros, A. (2004). Gamulin. *Anatomija i fiziologija, Školska knjiga, Zagreb*, 163-169
2. Brinar, V. i suradnici (2009) Neurologija za medicinare. *Zagreb, Medicinska naklada*
3. Gašparić, I. (2015). Prednosti liječenja moždanog udara intravenskom sistemskom trombolizom. *Medicina Familiaris Croatica: Journal of the Croatian Association of Family Medicine*, 23(1), 61-66
4. Oljača, A., Schnurrer-Luke-Vrbanić, T., Avancini-Dobrović, V., & Kraguljac, D. (2016). Neurorehabilitacija u pacijenata nakon preboljenog moždanog udara. *Medicina Fluminensis: Medicina Fluminensis*, 52(2), 165-175
5. Gašparović, V., Hajnšek, S., Jakovljević, M., Baršić, B., Novak, M., Škegro, M., ... & Đelmiš, J. (2012). Emergency medicine