

**STOMATOLOŠKI FAKULTET PANČEVO**

**URGENTNA MEDICINA**  
**- ZA STUDENTE STOMATOLOGIJE -**

**Đorđe Radak**  
**Vučurević Goran**

**Pančevo**  
**2015.**

Đorđe Radak, Goran Vučurević

## URGENTNA MEDICINA ZA STUDENTE STOMATOLOGIJE

### *Glavni urednici*

Prof. dr Đorđe Radak, dopisni član SANU, redovni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Prof. dr Goran Vučurević, vanredni profesor Stomatološkog fakulteta u Pančevu

### *Urednici poglavlja*

Opšti deo – Prof. dr Nenad Ilijevski, vanredni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Hirurški deo – Prof. dr Dragoslav Nenezić, vanredni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Internistički deo – dr Nikola Aleksić, asistent Stomatološkog fakulteta u Pančevu

Stomatološki deo – dr Ema Aleksić, asistent Stomatološkog fakulteta u Pančevu

### *Recenzenti*

Prof. dr Lazar Davidović, redovni profesor Medicinskog fakulteta u Beogradu

Prof. dr Predrag Stevanović, vanredni profesor Medicinskog fakulteta u Beogradu

Prof. dr Vlastimir Petrović, redovni profesor Stomatološkog fakulteta u Pančevu

Prof. dr Esmā Isenović, redovni profesor Stomatološkog fakulteta u Pančevu

Prof. dr Đurica Grga, vanredni profesor Stomatološkog fakulteta u Beogradu

### *Izdavač*

Stomatološki fakultet, Pančevo

### *Za izdavača*

Prof. dr Desanka Cenić Milošević, dekan

### *Priprema*

Tehnički tim Fakulteta

### *Tiraž*

300 primeraka

Prvo izdanje, 2015.

### *Štampa*

“Grafos Internacional” D. O. O. Pančevo

CIP - Каталогизација у публикацији

Народна библиотека Србије, Београд

616-083.98(075.8)

URGENTNA medicina : za studente stomatologije / [glavni urednici] Đorđe Radak, Vučurević Goran. - 1. izd. - Pančevo : Stomatološki fakultet, 2015

(Pančevo : Grafos Internacional). - 341 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 300. - Bibliografija uz svako poglavlje.

ISBN 978-86-85701-29-0

a) Ургентна медицина

COBISS.SR-ID 214773772





## Sadržaj

UVOD. . . . .	10
---------------	----

---

I - SRČANI ZASTOJ I KARDIOPULMONALNO CEREBRALNA REANIMACIJA . . . . .	13
II - ŠOK - DEFINICIJA, KLINIČKA SLIKA, DIJAGNOZA, VRSTE . . . . .	33
III - SPECIFIČNOSTI ANESTEZIJE U STOMATOLOŠKOJ PRAKSI . . . . .	45
IV - TERMIČKE POVREDE . . . . .	53
V - CRUSH I BLAST SYNDROMA. . . . .	59
VI - UJEDI I UBODI. . . . .	63
VII - TROVANJA . . . . .	67
VIII - URGENTNA STANJA PRI MASOVNIM POVREDAMA . . . . .	71

---

IX - URGENTNA STANJA U NEUROHIRURGIJI. . . . .	75
X - URGENTNA STANJA U OFTALMOLOGIJI . . . . .	99
XI - URGENTNA STANJA U OTORINOLARINGOLOGIJI. . . . .	111
XII - URGENTNA STANJA U MAKSILOFACIJALNOJ HIRURGIJI. . . . .	139
XIII - URGENTNA STANJA U GRUDNOJ HIRURGIJI . . . . .	145
XIV - URGENTNA STANJA U VASKULARNOJ HIRURGIJI . . . . .	163
XV - URGENTNA STANJA U KARDIOHIRURGIJI . . . . .	175
XVI - URGENTNA STANJA U ABDOMINALNOJ HIRURGIJI . . . . .	187
XVII - URGENTNA STANJA U TRAUMATOLOGIJI. . . . .	191
XVIII - URGENTNA STANJA U UROLOGIJI . . . . .	195
XIX - URGENTNA STANJA U GINEKOLOGIJI I AKUŠERSTVU . . . . .	209

---

XX - URGENTNA STANJA IZAZVANA SISTEMSKIM POREMEĆAJIMA . . . . .	221
XXI - URGENTNA STANJA U GASTROENTEROHEPATOLOGIJI. . . . .	225
XXII - URGENTNA STANJA U KARDIOLOGIJI . . . . .	241

XXIII - URGENTNA STANJA U PSIHIJATRIJI . . . . .	255
XXIV - URGENTNA STANJA U NEUROLOGIJI . . . . .	265
XXV - URGENTNA STANJA U ENDOKRINOLOGIJI . . . . .	287
XXVI - URGENTNA STANJA USLED POREMEĆAJA HEMATOPOEZNOG SISTEMA. . . . .	297
XXVII - URGENTNA STANJA U PULMOLOGIJI . . . . .	307
<hr/>	
XXVIII - URGENTNA STANJA U STOMATOLOGIJI I STOMATOLOŠKOJ ORDINACIJI . . . . .	315
<hr/>	
XXIX - SUDSKO-MEDICINSKA ODGOVORNOST . . . . .	339

## Autori

1. Prof. dr Đ. Radak, dopisni član SANU, vaskularni hirurg, Upravnik Klinike za vaskularne bolesti IKVB Dedinje, redovni profesor, Medicinski fakultet u Beogradu.
2. Prof. dr M. Jović, anesteziolog, Upravnik klinike za anesteziologiju i reanimaciju IKVB Dedinje, vanredni profesor, Medicinski fakultet u Beogradu.
3. Prof. dr P. Milojević, kardiohirurg, Upravnik klinike za kardiohirurgiju IKVB Dedinje, vanredni profesor, Medicinski fakultet u Beogradu.
4. Prof. dr P. Svorcan, gastroenterolog/hepatolog, Načelnik kliničkog odeljenja za gastroenterohepatologiju KBC Zvezdara, vanredni profesor, Medicinski fakultet u Beogradu.
5. Prof. dr J. Kolar, neurolog, IKVB Dedinje, redovni profesor, Stomatološki fakultet Pančevo.
6. Prof. dr D. Nenezić, vaskularni hirurg IKVB Dedinje, vanredni profesor, Medicinski fakultet u Beogradu.
7. Prof. dr N. Ilijevski, vaskularni hirurg IKVB Dedinje, vanredni profesor, Medicinski fakultet u Beogradu.
8. Prof. dr N. Jović, Upravnik klinike za maksilofacijalnu hirurgiju VMA, redovni profesor, Medicinski fakultet VMA, Univerzitet odbrane Beograd.
9. Prof. dr G. Vučurević, vaskularni hirurg IKVB Dedinje, vanredni profesor, Stomatološki fakultet Pančevo.
10. Prof. dr M. Marjanović, oralni hirurg, vanredni profesor, Stomatološki fakultet Pančevo.
11. Doc. dr P. Popov, vaskularni hirurg IKVB Dedinje, Medicinski fakultet u Beogradu.
12. Doc. dr V. Čanadanović Vlada, oftalmolog KC Novi Sad, Medicinski fakultet u Novom Sadu.
13. Doc. dr G. Tasić, neurohirurg, Klinika za neurohirurgiju, Medicinski fakultet u Beogradu.
14. Doc. dr P. Otašević, kardiolog IKVB Dedinje, docent, Medicinski fakultet u Beogradu.

15. Doc. dr M. Adžić, otorinolaringolog, KBC Dragiša Mišović, docent, Stomatološki fakultet u Pančevu.
16. Doc. dr M. Milić, psihijatar i psihoterapeut, Opšta bolnica Pančevo, docent Stomatološki fakultet Pančevo.
17. Ass dr I. Nikolić, neurohirurg, Klinika za neurohirurgiju, Medicinski fakultet u Beogradu.
18. Prim dr D. Antić, ginekolog, Upravnik odeljenja za ginekologiju i akušerstvo KBC Dragiša Mišović.
19. Mr sci med dr N. Repac, neurohirurg, Klinika za neurohirurgiju, Beograd.
20. Mr sci med dr V. Babić, oftalmolog, Klinika za očne bolesti KCS Beograd.
21. Dr sci med S. Marković, Kliničko odeljenje za gastroenterohepatologiju KBC Zvezdara, Beograd.
22. Dr sci med A. Mitrašinović, neurolog, IKVB Dedinje, Beograd.
23. Dr N. Stokuća Korać, kardiolog, IKVB Dedinje Beograd.
24. Dr sci med B. Lozuk, vaskularni i grudni hirurg IKVB Dedinje, Beograd.
25. Mr sci med P. Matić, vaskularni hirurg, IKVB Dedinje Beograd.
26. Dr M. Antić, ginekolog, KBC Dragiša Mišović, Beograd.
27. Dr V. Pešić, urolog, KBC Dragiša Mišović, Beograd.
28. Mr sci med dr D. Unić-Stojanović, anesteziolog IKVB Dedinje, Beograd.
29. Ass dr P. Gajin, vaskularni hirurg IKVB Dedinje, Medicinski fakultet u Beogradu
30. Mr sci med V. Sotirović, IKVB Dedinje, Beograd.
31. Dr sci med S. Babić, specijalista opšte hirurgije, IKVB Dedinje, Beograd.
32. Mr sci med dr S. Tanasković, specijalista opšte hirurgije, IKVB Dedinje.
33. Dr M. Mandić Kolar, psihijatar, Zavod za psihofiziološke poremećaje i poremećaje govora, Beograd.



34. Ass mr sci med dr N. Aleksić, IKVB Dedinje, Stomatološki fakultet Pančevo.
35. Ass dr E. Aleksić, Stomatološki fakultet Pančevo.
36. Mr sci med dr S. Radak, internista, IKVB Dedinje, Beograd.
37. Ass mr sci med dr M. Anđelić Jelić, endokrinolog KBC Zvezdara, Stomatološki fakultet u Beogradu.
38. Ass mr sci med dr S. Mićović, kardiohirurg IKVB Dedinje, Medicinski fakultet u Beogradu.
39. Dr N. Lukač, KBC Bežanijska Kosa, Beograd.
40. Dr B Čalija, transfuziolog IKVB Dedinje, Beograd.
41. Mr sci med dr V. Cvetić, radiolog, KCS Beograd.
42. Ass dr N. Vuković, Stomatološki fakultet Pančevo.
43. Dr U. Marjanović, doktor stomatologije.
44. Ass Adam Malešević, Stomatološki fakultet Pančevo.

## Uvod

Urgentna medicina je oblast medicine koja se bavi dijagnostikovanjem i lečenjem akutnih oboljenja i povreda koje zahtevaju trenutnu pažnju, jer u suprotnom može doći do teških oštećenja organizma i razvoja stanja koja neposredno mogu ugroziti život pacijenta.

Kraj XX i početak novog veka doveli su do značajnih promena u čitavom društvu, pa samim tim i u medicinskoj nauci. Vreme u kome lekar-stomatolog strpljivo razgovara sa pacijentom da bi zaključio o čemu se radi u konkretnom slučaju, a zatim kompletnim fizikalnim pregledom i često ponovljenim svakolikim dijagnostičkim testovima sprovedenim i više dana ili nedelja da bi to i potvrdio, definitivno su deo istorije.

Realnosti svakodnevice doneli su u naš život produženje životnog veka i sve veću učestalost hroničnih bolesti, koje u odmaklom dobu u vrlo kratkom vremenu mogu dovesti pacijenta u životnu opasnost, te zahtevaju energičnu i brzu reakciju medicinskog osoblja, pre nego što bude prekasno. Savremeni način života formirao je armiju ljudi sa različitim poremećajima imuniteta, koja u uslovima nastanka bakterijskih sojeva rezistentnih na sve poznate antibiotike i mutiranih armija virusa koje pretenduju da pomute medijsku slavu infektivnih bolesti iz vremena masovnih epidemija, adekvatnu pomoć može očekivati samo u okrilju specijalizovanih timova u jedinicama intenzivne nege i lečenja.

Civilna trauma, kako u okviru masovnih nesreća, a još i više u svakodnevnom iracionalnom nasilju raširenom na svim kontinentima, a nažalost i kod nas, te prava epidemija saobraćajnog traumatizma, zahteva od svake zdravstvene službe formiranje visokospecijalizovanih timova sastavljenih od iskusnih Profesionalaca različitih specijalnosti, koji bi bili u stanju da u najkraćem mogućem roku, korišćenjem svih raspoloživih dijagnostičkih sredstava, postave tačnu dijagnozu i odrede optimalni način lečenja. Ne treba, naravno, trošiti reči o ekstremnim troškovima lečenja akutnih stanja u medicini, koji predstavljaju ozbiljan, ponekad i nepremostiv problem i za mnogo bogatije zemlje od naše. Ova činjenica postavlja pred zdravstvenu službu, a i čitavo naše društvo, potrebu da intenzivno radi na prevenciji akutnih stanja u populaciji, te da pravovremenim, efikasnim i racionalnim lečenjem pomogne u prevaziženju ovog veoma ozbiljnog medicinskog problema koji je u stalnoj ekspanziji. Na početku, kao i na kraju ovog napornog i često predugog puta, uvek se nalazi kvalitetna edukacija.





# 1.

POGLAVLJE

---

# SRČANI ZASTOJ I KARDIOPULMONALNO CEREBRALNA REANIMACIJA

---

**Dragana Unić Stojanović**  
**Miomir Jović**

Kardiopulmonalno cerebralna reanimacija (KPCR) predstavlja skup hitnih mera i postupaka oživljavanja koji se preduzimaju da bi se pacijentu koji je doživeo zastoj rada srca i/ili zastoj disanja - kardiorespiratorni zastoj, ponovno uspostavile funkcija srca i disanja.

Cilj KPCR-a je dopremanje dodatnih količina kiseonika mozgu, srcu i drugim vitalnim organima, sve dok se složenijim postupcima KPCR-a ne uspostavi adekvatna srčana akcija i spontano disanje.

## Definicija akutnog zastoja srca

**Akutni zastoj srca – *cardiac arrest* predstavlja nagao i neočekivani prekid cirkulacije, izazvan funkcionalnim prestankom rada srca.**

## Etiologija zastoja srca

Uobičajena podela *cardiac arrest*-a jeste podela na 5H i 5T uzroke akutnog zastoja srca.

5H	5T
HIPOKSIJA	TROMBOZA – KORONARNA
HIPOVOLEMIJA	TROMBOZA – PLUĆNA
HIPOTERMIJA	TENZIONI PNEUMOTORAKS
HIDROGEN JON – ACIDOZA	TAMPONADA SRCA
HIPER/HIPOKALIJEMIJA	TROVANJA – PREDOZIRANJE LEKOVIMA

Druga podela srčanog zastoja je na **primarni *cardiac arrest*** (čiji su uzrok prethodna srčana oboljenja) i **sekundarni** (nesrčana „interna“ etiologija: bolesti pluća, cerebrovaskularne bolesti, gastrointestinalna krvarenja, plućna tromboembolija, epilepsija, dijabetes melitus i bubrežna oboljenja i nesrčane „eksterne“ etiologije: trauma, krvarenje, asfiksija, udar struje i groma, utapanje i predoziranje lekovima).

Period od momenta nastanka srčanog zastoja do momenta započinjanja KPCR-e naziva se ***arrest vreme***. Preduzimanje svih dijagnostičkih i terapijskih postupaka kod pacijenta sa akutnim zastojem srca *u istom momentu*, su od presudnog značaja za uspeh reanimacije. Uvek treba imati na umu da nakon 3-5 minuta od nastanka *cardiac arrest*-a nastaje ireverzibilno (nepovratno) oštećenje moždanih ćelija.

Postavljanje **dijagnoze akutnog zastoja srca** bazirano je na kliničkoj proceni, odnosno na dijagnostici prisustva sigurnih (pouzdanih) znakova srčanog zastoja.

## Sigurni znaci akutnog zastoja srca su:

1. **Gubitak svesti**, nastaje 15 sekundi po prestanku srčanog rada i prestanku cirkulacije krvi u mozgu.
2. **Prestanak disanja** (agonalno disanje ili apnea) nastaje neposredno po prestanku srčanog rada. Provera disanja vrši se metodom „gledaj, slušaj, oseti“ (slika 1). Gledaj – pokrete grudnog koša, slušaj – da li postoji disanje, oseti – dah povređenog na svom obrazu. U što kraćem vremenskom periodu potrebno je proveriti da li postoje pokreti grudnog koša ili strujanje vazduha iz pluća. Agonalno disanje predstavlja nepravilne, čujne i retke disajne pokrete sa naporom koji se javljaju u prvih nekoliko minuta i treba ga razlikovati od normalnog disanja.
3. **Odsustvo pulsa nad velikim krvnim sudovima** (*a. carotis* ili *a. femoralis*). Kod bolesnika za koga se sumnja na srčani zastoj, ne bi trebalo tražiti puls na perifernim krvnim sudovima. Najpristupačnije i najbrže za proveru jeste palpiranje pulsa iznad *a. carotis communis*. Palpira se jagodicama dva ili tri srednja prsta. Palpira se na vratu tako što se palpira Adamova jabučica a zatim se prsti spuštaju sa strane uz rub tireoidne hrskavice u dubinu koja ograničava grkljan i *m. sternocleidomastoideus*. Kod starije dece proverava se puls palpacijom *a. carotis interna*, dok se kod novorođenčeta i odojčeta proverava puls palpacijom *a. brachialis*. Postojanje pulsa se mora odrediti unutar pet do deset sekundi od strane medicinskog osoblja. Provera karotidnog pulsa od strane laika je nesiguran metod utvrđivanja postojanja cirkulacije.
4. **Promena boje kože i vidljivih sluzokoža** nastaje kao posledica insuficijencije periferne cirkulacije. Cijanoza nastaje ako postoji najmanje 50 g redukovanog Hb na litar krvi i nastaje kada je zastoj srca izazvan teškom anoksijom ili hipoksijom. Bolesnik je sivopepeljast ili bled kad je uzrok iskrvarenje, a intenzivno ružičast u slučaju trovanja ugljen-monoksidom.

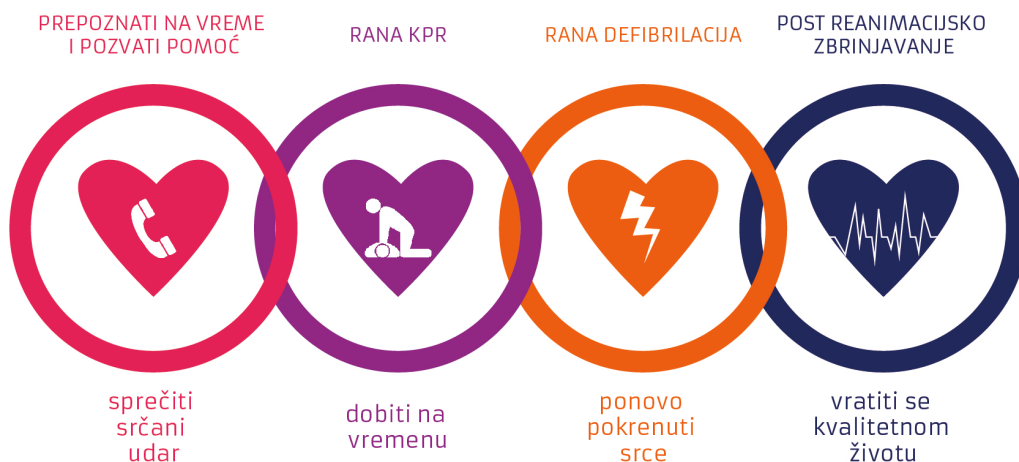


Slika 1. Provera disanja metodom „gledaj, slušaj, oseti“

## Nesigurni znaci akutnog zastoja srca su:

1. **Promena veličine zenica** (midriaza/mioza). Zenice mogu biti proširene zbog davanja lekova u reanimaciji (adrenalin, atropin) ili uske i posle smrti (posle davanja morfina, kod narkomana).
2. **EKG** je pokazatelj električne, a ne mehaničke aktivnosti srčanog mišića tako da predstavlja nesiguran znak.
3. **EEG** je odličan za postavljanje dijagnoze, ali još uvek nedostižna oprema za rutinski monitoring bolesnika.

Prilikom izvođenja KPCR-a postoji redosled postupaka i radnji koje se zajedničkim imenom nazivaju **lanac preživljavanja**, koji se sastoji od četiri karike: 1. Rano prepoznavanje i pozivanje hitne medicinske pomoći, 2. rana primena osnovnih mera reanimacije (*basic life support – BLS*), 3. rana defibrilacija i 4. rana primena proširenih mera reanimacije (*advanced life support – ALS*).



Slika 2. Lanac preživljavanja



Preporuke za KPCR predlažu **abecedni redosled** reanimacije, podeljen u tri faze:

Faza I – Osnovno održavanje života

- A. (AIRWAY) Obezbeđenje prolaznosti disajnog puta
- B. (BREATHING) Obezbeđenje veštačkog disanja
- C. (CIRCULATION) Uspostavljanje cirkulacije

Faza II – Proširene mere reanimacije

- D. (DRUGS AND FLUIDS) Primena lekova i infuzija
- E. (ELECTROCARDIOGRAPHY) EKG dijagnoza i terapija
- F. (FIBRILATION) Terapija fibrilacije defibrilacijom

Faza III – Postreanimaciono lečenje

- G. (GAUGE) Utvrđivanje uzroka srčanog zastoja i njegovo otklanjanje
- H. (HIGH MENTAL ACTIVITY) Više mentalne aktivnosti
- I. (INTENSIVE CARE) Intenzivno lečenje

### **Faza I – Osnovno održavanje života – BLS (*basic life support*)**

Osnovni cilj ove faze reanimacije jeste da se oksigenira krv u plućima i dopremi do svih tkiva i organa, prvenstveno do ćelija mozga koje su najosetljivije na ishemiju i hipoksiju.

Preporučeni su sledeći postupci:

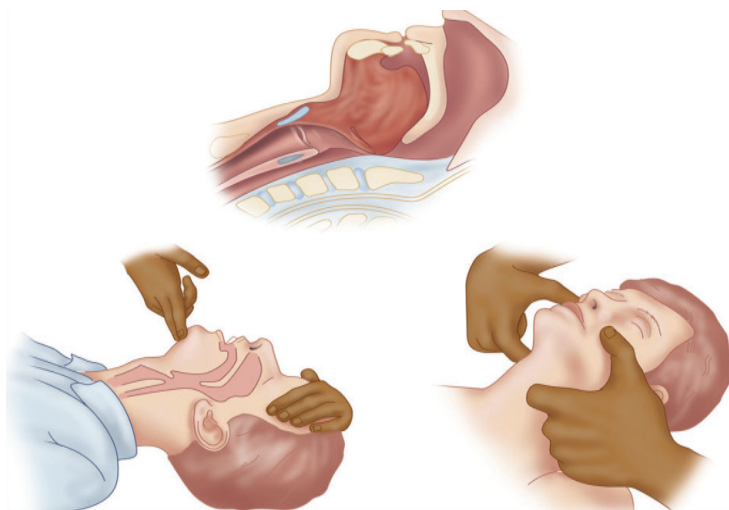
1. Proveriti da li okruženje i situacija ugrožavaju žrtvu i spasioca.
2. Proveriti stanje svesti žrtve. Žrtvu lagano potapšati po ramenu ili po nepovređenom delu tela i jasno i glasno joj se obratiti pitanjem: da li ste dobro. Ne gurati je niti grubo pomerati.
  - a. Ako je osoba svesna ostaviti je u položaju u kom je zatečena, osim u slučaju kada joj pretil opasnost (požar, dim), kada se mora pomeriti i ustanoviti uzrok i pozvati pomoć (hitna pomoć 194, prolaznici) ako je potrebno.
  - b. Ako je osoba bez svesti, pozvati pomoć (hitna pomoć 194) i okrenuti osobu u položaj na leđa i lagano joj zabaciti glavu unazad, potiskujući čelo i povlačeći donju vilicu naviše.

3. Održavajući disajni put otvorenim, metodom „gledaj, slušaj, oseti“ proveriti da li žrtva normalno diše.
  - a. Ako je disanje normalno – žrtvu postaviti u koma položaj
  - b. Ako žrtva ne diše – pozvati pomoć i započeti kompresije grudnog koša.
4. Kombinovati veštačko disanje sa kompresijama grudnog koša – izvođenje samo kompresija grudnog koša bez veštačkog disanja dozvoljeno je samo ako se spasilac ne oseća sposobnim da izvede veštačko disanje ili to ne želi
5. Nastaviti sa reanimacijom, sve dok ne stigne stručna medicinska pomoć ili žrtva ne počne da diše normalno.

### A. (airway) – Obezbeđenje prolaznosti disajnog puta

Smatra se da su uzroci opstrukcije disajnog puta kod osobe bez svesti meko nepce i epiglotis, a ne jezik. Takođe opstrukciju mogu uzrokovati povraćene mase, krv ili strano telo, opekotine, zapaljenska reakcija ili anafilaksa.

Za otvaranje disajnog puta kod osobe bez svesti preporučuje se podizanje brade uz istovremeni pritisak na čelo ili trostruki manevar koji predstavlja kombinaciju zabacivanja glave, otvaranja usta i povlačenja donje vilice prema napred (slika 3).



*Slika 3. Otvaranje disajnog puta kod osobe bez svesti koji je praćen često gubitkom submandibularnog mišićnog tonusa (slika gore): Podizanje brade uz istovremeni pritisak na čelo (slika dole levo); Izvođenje trostrukog manevra (slika dole desno)*

Ako je prisutno strano telo u disajnim putevima ono se može izvaditi prstom, pokretom u vidu udice, i to jedino ako se vidi u usnoj duplji (slika 4).



Slika 4. Manevar za vađenje stranog tela iz disajnih puteva kod osobe bez svesti

Za održavanje disajnog puta od pomoći mogu biti orofaringealni i nazofaringealni tubusi, a idealnu endotrahealnu intubaciju bi trebalo da izvede iskusni reanimator bez prekida kompresija grudnog koša u toku izvođenja laringoskopije. Kratka pauza u kompresijama opravdana je samo kada endotrahealni tubus (slika 5) prolazi između glasnih žica i ta pauza ne sme biti duža od 10s.



Slika 5. Endotrahealni tubusi

## B. (*breathing*) – Veštačko disanje

U prvih nekoliko minuta neafiksijskog *cardiac arresta*, krv je još uvek dovoljno oksigenirana, ali je pre svega distribucija onemogućena zbog prestanka cirkulacije.

**Kod neafiksijskog cardiac arresta najnovije preporuke predlažu započinjanje KPCR-a kompresijom grudnog koša, a ne veštačkim disanjem. Kod afiksijskog akutnog zastoja, epizoda hipokije prisutna je pre prestanka cirkulacije, te je ventilacija neophodna u inicijalnoj fazi.**

Veštačko disanje se izvodi metodom usta na usta, usta na nos, usta na stomu, usta na masku ili tubus uduvavanjem vazduha ili samoširećim reanimacionim balonom (slika 6).

**Ventilacija se izvodi inspiratornim disajnim (tidal) volumenom od 500 do 600 ml (6 – 7 ml/kg tt), frekvencijom ventilacije 10/min. i trajanjem udisanja od 1s. Kod dece, broj primenjenih udaha je 12 – 20/min., zavisno od uzrasta deteta.**

Ne preporučuje se hiperventilacija tokom KPR-a iz sledećih razloga: skraćuje se vreme za kompresiju toraksa, povećava se intratorakalni pritisak, povećan je rizik distenzije želuca i regurgitacije, nastanaka respiratorne alkaloze i cerebralne vazokonstrikcije.



Slika 6. Ventilacija na masku, samoširećim reanimacionim balonom

### C. (circulation) – Uspostavljanje cirkulacije

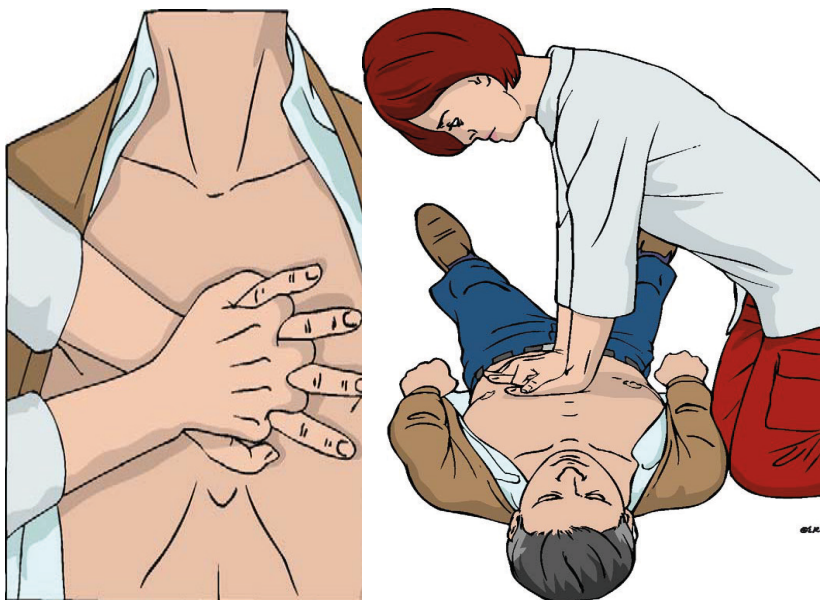
Sa svakom kompresijom grudnog koša obezbeđuje se cerebralna perfuzija, a sa svakom relaksacijom dolazi do koronarne perfuzije.

Kompresije se izvode u unesrećenog koji leži na čvrstoj podlozi na leđima, postavljanjem palmarnog dela dlana jedne ruke na sredini grudne kosti, dok se dlan druge ruke postavlja preko prve i prsti ruku se ukrštaju, frekvencijom 100/min. Laktovi spasioca moraju biti ispruženi, a u trenutku izvođenja pritiska njegova ramena moraju biti iznad grudne kosti (slika 7). Pritisak se vrši tolikom snagom da se grudna kost potisne za najmanje 5 cm kod odrasle osobe, a ne više od 6 cm. U toku relaksacije pritisak se mora potpuno prekinuti ali bez gubitka kontakta sa sternumom.

Preporuke za KPCR predlažu da *odnos između kompresije toraksa i veštačkog disanja* iznosi **30 : 2**, bez obzira na to da li reanimaciju izvode jedna ili dve osobe. Ako je osoba intubirana, veštačko disanje ne mora biti koordinisano sa kompresijama toraksa. Tada kompresije grudnog koša ne treba prekidati, a disanje treba sprovoditi frekvencijom 10/min.

Kada reanimaciju izvodi *jedna osoba* onda ona sama mora da izvodi i veštačko disanje i kompresiju grudnog koša i to **30 pritisaka** (frekvencijom 100/min.) grudnog koša pa potom **dva udaha** da bi nakon toga započeo opet kompresije grudnog koša i tako **četiri ciklusa** nakon čega se proverava da li je došlo do spontanog uspostavljanja cirkulacije.

Ako KPCR izvode *dve osobe*, tada jedna osoba izvodi kompresije grudnog koša a druga osoba veštačko disanje (odnos **30 : 2**), i spasioci bi trebalo da se menjaju na dva minuta da se izbegne zamor.



Slika 7. Kompresije grudnog koša

Kod novorođenčeta kompresije se izvode sa dva prsta – kažiprstom i srednjim prstom ili pomoću oba palca, uz obuhvatanje toraksa šakama (ukoliko ima dva reanimatora), a kod veće dece korenom jedne šake uz podignute prste ili obema rukama kao kod odraslih; frekvencijom 100-120/min. kod novorođenčeta, odojčeta i male dece, a grudna kost se potiskuje za 1-1.5 cm odnosno 1/3 debljine grudnog koša. Kod novorođenčeta odnos kompresija i ventilacija je 3 : 1, dok kod odojčeta i dece do puberteta je 30 : 2 ako je prisutan jedan spasilac, odnosno 15 : 2 ako su prisutna dva reanimatora.

## Faza II – Proširene mere reanimacije

Ovu fazu reanimacije sprovode samo osobe sa medicinskim znanjem i adekvatnom opremom. Obuhvata obezbeđenje puteva za primenu lekova i farmakološku terapiju, EKG monitoring i prepoznavanje malignih poremećaja ritma.

### D. (drugs and fluids)

U KPCR primenjuju se vazopresori, antiaritmici i drugi lekovi.

Od vazopresora, **adrenalin** je lek prvog izbora u KPCR-u. Adrenalin ima snažno vazokonstriktorno dejstvo ( $\alpha$ -receptorski agonist), ali ne izaziva vazokonstrikciju miokardne i cerebralne cirkulacije, već povećava protok krvi kroz srce i mozak. Primenuje se u dozi od 1mg intravenski/intraosealno i *to odmah* kod asistolije i PEA (električne aktivnosti bez pulsa), dok se kod ventrikularne fibrilacije (VF) i ventrikularne tahikardije (VT) bez pulsa primenjuje *posle treće neuspešne defibrilacije*. Ista doza se ponavlja na 3-5 min. posle primene prve doze.

Među *antiaritmici*, **amjodaron** je antiaritmik prvog izbora koji se primenjuje *posle treće neuspešne defibrilacije* kod VF-a i VT-a bez pulsa. Amjodaron deluje kao koronarni vazodilatator i antiaritmik i snažan je inhibitor poremećenog srčanog automatizma. Posle IV bolus doze 300 mg, može se ponoviti bolus doza od 150 mg ako nema odgovora i nastaviti primena u kontinuiranoj infuziji 900 mg/24 h. Posle primene amjodarona ne treba primenjivati lidokain. Amjodaron ima dugo poluvreme eliminacije u jetri i usporava metabolizam lidokaina.

U slučaju da amjodaron nije dostupan može se koristiti **lidokain** (smanjuje ekscitaciju miokarda, prolongira refraktorni period i podiže prag osetljivosti za nastanak VF-a). Daje se u dozi od 100 mg (tj. 1-1.5 mg/kg) i može se ponoviti u pojedinačnoj dozi 50 mg (polovina inicijalno date doze) do ukupno 3 mg/kg. Posle uspostavljanja spontane cirkulacije nastavlja se sa kontinuiranom infuzijom 2-4 mg/min.

**Magnezijum sulfat** se primenjuje u bolesnika sa refrakternom VF i ventrikularnom tahiaritmijom praćenom hipomagnezemijom, „torsade de pointes“ i u slučaju intoksikacije digitalisom. Daje se u dozi 2 g IV tokom 1-2 min., može se ponoviti posle 10-15 min. do ukupne dnevne doze 25 mmol/24 h ( $10\% \text{MgSO}_4 = 1 \text{ g} = 4.06 \text{ mmol} = 98 \text{ mg Mg}$ ).

*Drugi lekovi* koji se primenjuju u KPCR-i su atropin, kalcijum hlorid, natrijum bikarbonat, trombolitička terapija i infuzione tečnosti.

**Atropin** se primenjivao u KPCR-i u pojedinačnoj dozi 1 mg, sa mogućnošću ponavljanja do 3 mg ukupno (kada se postiže totalni vagolitički efekat). Po najnovijim preporukama iz 2010. godine, atropin se ne preporučuje u terapiji akutnog zastoja srca (asistolija i PEA). Primena atropina zadržala je svoje mesto u terapiji simptomatske bradikardije.

**Kalcijum hlorid** tokom KPCR-a je indikovano u prisustvu hiperkalijemije i hipokalcijemije različite etiologije (predoziranje blokatora kalcijumskih kanala, multiple transfuzije). Inicijalna doza od 10 ml 10%  $\text{CaCl}_2$  (2-4 mg/kg) se primenjuje u vidu brze intravenske injekcije i može se ponoviti ako je potrebno. Hloridne soli kalcijuma sadrže viši nivo jonizovanog kalcijuma u odnosu na druge soli te su one preporučene u KPCR. Ne treba ih primenjivati kroz isti venski put sa bikarbonatima (stvaraju su precipitati).

**Natrijum bikarbonat** se primenjuje u KPCR-u samo ako reanimacija traje duže od 15-20 min., najbolje na osnovu gasnih analiza ( $\text{pH} < 7.1$  i BE veći od -10 mmol/l), u srčanom zastoju indukovanom hiperkalijemijom, praćenom teškom metaboličkom acidozom, kao i kod predoziranja tricikličnim antidepressivima i fenobarbitonom. Sve to, iz razloga što se smatra da, u prvih nekoliko minuta nakon srčanog zastoja nastaje respiratorna acidoza, a nastanak metaboličke acidoze kao posledice ishemije i anaerobnog metabolizma je mnogo sporiji.

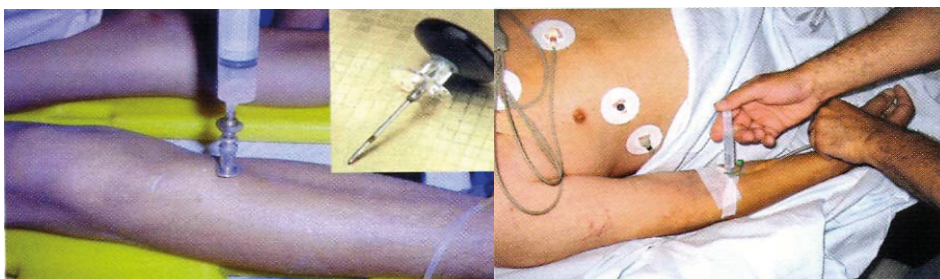
**Trombolitička terapija** se koristi u slučaju netraumatskog srčanog zastoja kada postoji ili se sumnja na masivnu plućnu tromboemboliju ili akutni infarkt miokarda kod bolesnika koji ne reaguju na standardne mere i lekove u KPCR. Posle primene trombolitičke terapije, mere KPCR-a treba izvoditi dovoljno dugo – *i do 90 minuta od momenta uključivanja trombolitičke terapije*.



**Nadoknada intravaskularnog volumena** je indicovana u slučaju da je hipovolemija uzrok *cardiac arresta*. Takođe nakon srčanog zastoja važno je nadoknaditi normalan cirkulišući volumen krvi za oko 10% od procenjenog volumena krvi, kako bi se nadoknadilo smanjenje intravaskularnog volumena krvi nastalo vazodilatacijom, venskim nakupljanjem i kapilarnim oštećenjem.

Tokom KPCR-a optimalni **put za primenu lekova** je *centralni venski put*, iako je najčešće korišćen put davanja lekova – *periferni venski put* (slika 8). Posle primene leka preko perifernog venskog puta, treba pustiti 20-30 ml infuzionog rastvora radi bržeg dospevanja leka u centralnu cirkulaciju i bržeg ispoljavanja dejstva. Koristi se davanje leka preko perifernih vena na rukama ili *v. jugularis externe*, dok se korišćenje perifernih vena na donjim ekstremitetima ne preporučuje zbog usporene cirkulacije u delovima tela ispod dijafragme u toku reanimacije. Međutim, za vreme srčanog zastoja obezbeđenje intravenskog puta često može biti otežano ili nemoguće, kada je poželjno postojanje **alternativnog puta za primenu lekova**, kao što je intraosealna primena lekova i intrapulmonalni (endotrahealni/endobronhijalni) put.

*Intraosealni put primene lekova*, koji je tradicionalno korišćen kod dece, alternativni je put primene lekova kod odraslih prema preporukama za reanimaciju iz 2010. godine. Podrazumeva korišćenje specijalne igle koja se plasira u spongiozno tkivo kosti, u predeo kalkaneusa ili kroz prednji plato tibije (slika 8). Neophodna je 2-3 puta veća doza leka nego kod intravenske primene. Na taj način se daju adrenalin i bikarbonati.



*Slika 8. Intraosealna (levo) i intravenska (desno) primena lekova i tečnosti*

Prema najnovijim preporukama *intrapulmonalni način* primene lekova se ne preporučuje. Podrazumeva primenu leka preko dugačkog aspiracionog katetera koji je plasiran duboko u traheobronhijalno stablo nakon čega se izvrši 5-10 insuflacija vazduha pozitivnim pritiskom preko ambu balona. Prednosti intratrahealnog puta primene lekova su skoro trenutni početak dejstva, velika resorptivna površina i kontinuirana primena mera reanimacije. Negativni efekti su potreba za prekidanjem mehaničke ventilacije i uvođenje stranog materijala u traheobronhijalno stablo, nepredvidljiva koncentracija u plazmi i stvaranje depoa adrenalina u plućima zbog loše perfuzije za vreme KPCR-a koji nakon uspostavljanja spontane cirkulacije dospeva u cirkulaciju i može uzrokovati hipertenziju i poremećaje srčanog ritma. Neophodna je 2-3 puta veća doza od intravenski preporučene doze leka i lek se mora razblažiti u 10 ml rastvarača (bolje destilovana voda nego fiziološki rastvor). Intrapulmonalno

se primenjuju: adrenalin, atropin i lidokain, i nalokson. Na ovaj način ne treba davati bikarbonate, soli kalcijuma i noradrenalin.

*Intrakardijalni, intramuskularni, subkutani, oralni ii rektalni put primene lekova tokom reanimacije se ne preporučuju.*

## E. EKG oblici srčanog zastoja

Poremećaji srčanog ritma povezani sa akutnim zastojem srca mogu se podeliti u dve grupe:

- Ritmovi koji se defibriliraju VF/VT bez pulsa (ventrikularna fibrilacija i ventrikularna tahikardija bez pulsa). VF se prepoznaje po iregularnim undulacijama, različitih kontura i amplitude (slika 9). VT je tahikardija širokog QRS kompleksa sa pravilnim ritmom i frekvencijom većom od 100 udara/min. (slika 10).

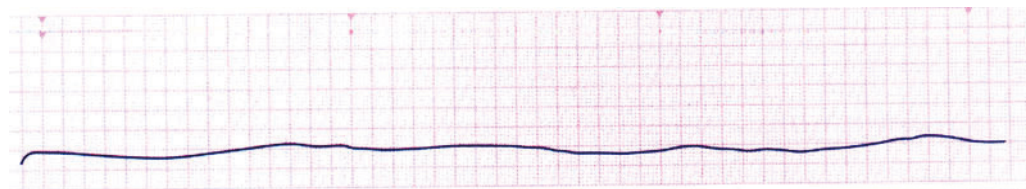


*Slika 9. Ventrikularna fibrilacija*



*Slika 10. Ventrikularna tahikardija*

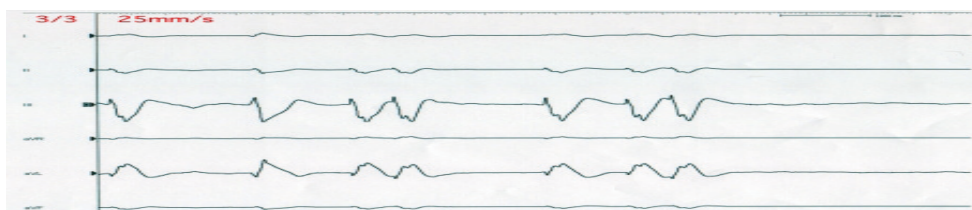
- Ritmovi koji se ne defibriliraju – asistolija i PEA (električna aktivnost bez pulsa). Asistolija je odsustvo električne srčane aktivnosti (slika 11), dok je PEA – prisutna električna aktivnost, ali u odsustvu bilo kakvog palpabilnog pulsa (mehaničke kontrakcije miokarda su prisutne, ali slabe da bi proizvele pulsni talas na periferiji, slika 12).



Asystolia

*Slika 11. Asistolija*





Slika 12. PEA (električna aktivnost bez pulsa, raniji naziv elektromehanička disocijacija)

## F. Terapija fibrilacije – defibrilacija

*Defibrilacija* predstavlja prolaz električne energije kroz miokard, sa ciljem da se depolarizuje kritična masa miokarda i omogući uspostavljanje sinhronizovane električne aktivnosti. Električna defibrilacija je indikovana za prekid VF-a i VT-a bez pulsa, koji podležu istoj strategiji defibrilacije.

*Defibrilatori* su jednostavni električni uređaji koji poseduju visokonaponski kondenzator i sopstveni izvor energije preko baterija koje se pune uključivanjem u mrežu ili preko akumulatora (slika 13). Monofazni defibrilatori oslobađaju energiju koja je unipolarna – jedan pravac strujnog toka. Sada se preporučuju defibrilatori sa bifaznom tehnologijom, zbog veće efikasnosti prvog šoka.



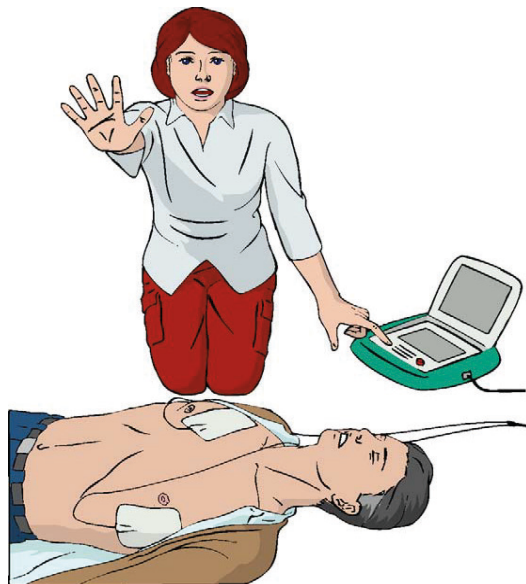
Slika 13. Defibrilator

Preporučena energija kod prvog šoka je 360 J kada se koristi monofazni oblik defibrilacijskog talasa, odnosno 150 – 200 J kod isporuke prvog bifaznog defibrilacijskog talasa. Ukoliko je prvi šok bio neuspešan, druga i sledeće defibrilacije se izvode primenom 360J kod monofazičnih, odnosno 150-360J kod bifazičnih defibrilatora (nema jasnog konsenzusa o optimalnom nivou energije). Ako se posle uspešne defibrilacije dogodi rekurentna VF, primenjuje se defibrilacijski šok sa energijom koja je prethodno bila uspešna.

**Defibrilacija se izvodi čim je pre moguće, bez rutinskog prethodnog izvođenja mera KPCR-e, i za izvođenje jednog defibrilacijskog šoka ne treba utrošiti više od 5**

sekundi. Nakon prve defibrilacije, bez provere ritma i palpacije karotidnog pulsa, nastavlja se sa merama KPR 30 : 2 tokom dva minuta, pre nego što se defibrilacija izvede drugi put, ako je indikovano. Čak i da je prva defibrilacija bila uspešna, retko će puls odmah posle defibrilacije biti palpabilan i zato palpacija pulsa predstavlja gubitak vremena. Kompresija grudnog koša neće pogoršati eventualno uspostavljen perfuzioni ritam. Strategija tri uzastopna šoka (bez umetnutih mera KPCR-a između njih), preporučuje se kod VF/VT nastale za vreme srčanekateterizacije, u ranom postoperativnom periodu posle kardiohirurških operacija i ako su kod bolesnika kod koga nastane VF/VT već postavljene samolepljive elektrode.

Za vreme defibrilacije ni jedna osoba ne sme biti u kontaktu sa bolesnikom, niti sa metalnim delovima kreveta, elektrode moraju biti premazane elektrolitnim gelom kako bi se smanjio otpor između elektroda i kože, elektrode moraju biti čvrsto priljubljene uz kožu grudnog koša. Jedna elektroda se postavi nešto spolja u odnosu na vrh srca, ispod i malo levo od leve mamile, a druga sa desne strane grudnog koša, neposredno ispod spoljašnje polovine desne ključne kosti (Slika 14). Neki modeli defibrilatora na elektrodama imaju oznake apex i sternum. Biračem energije odredi sekoličina energije koja će biti kumulirana u kondenzatoru i koja će se isprazniti preko elektroda stavljenih na grudni koš bolesnika.



Slika 14. Pravilno postavljanje elektrode za defibrilaciju. Nijedna osoba ne sme biti u kontaktu sa bolesnikom za vreme defibrilacije

Prekordijalni udarac je indikovano unutar 10 sekundi od nastanka srčanog zastoja, kod bolesnika sa VF/VT koji se nalaze u tom trenutku na EKG monitoru, u bolničkim uslovima, a defibrilator nije odmah dostupan. Izvodi se tako što se mekanim delom stisnute pesnice, sa visine od oko 20 cm udari u donju polovinu sternuma. Prema preporukama iz 2010. godine nije preporučena primena prekordijalnog udarca.

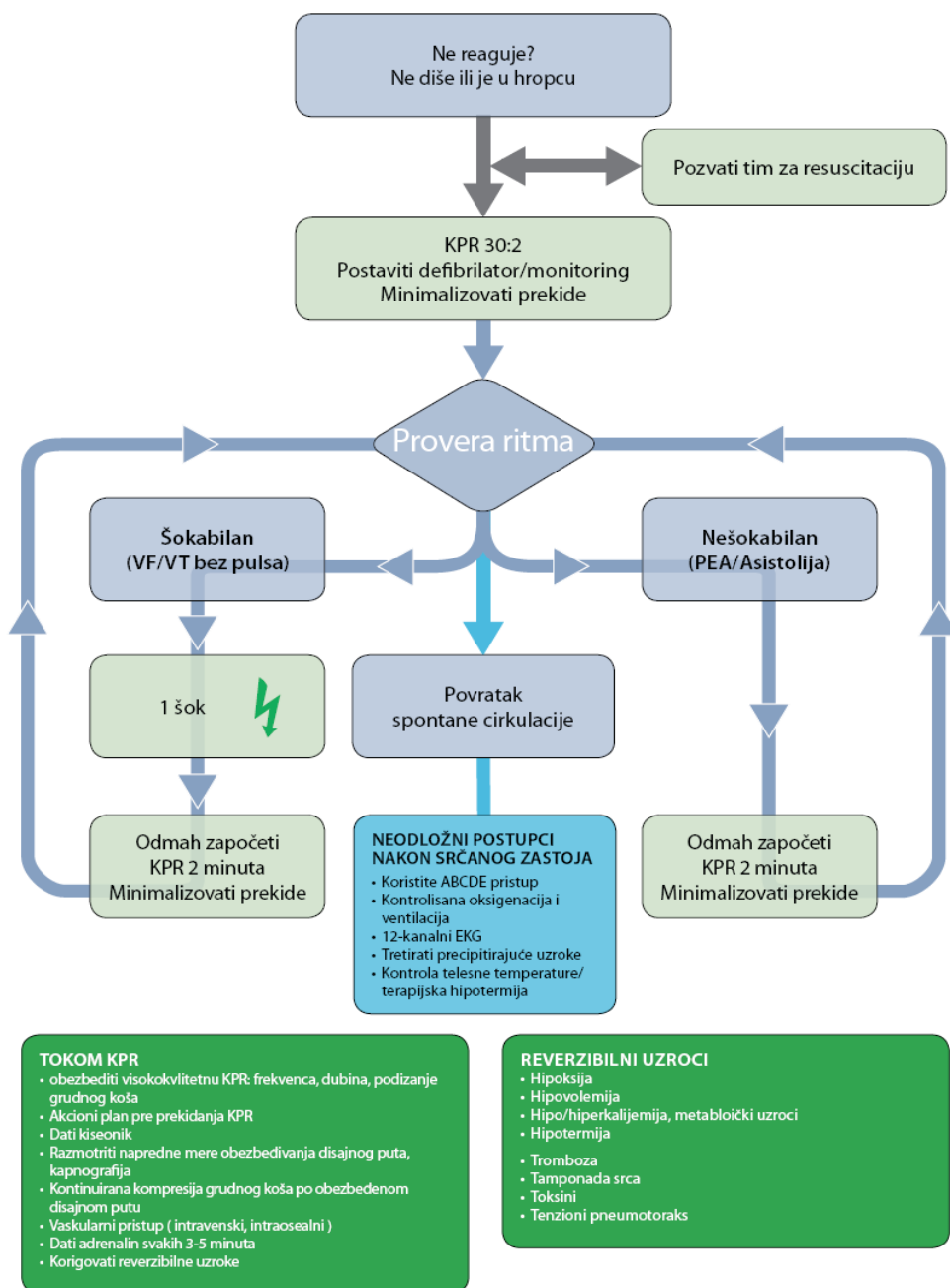
*Automatski spoljašnji defibrilator (ASD-AED)* portabilni je aparat male težine koji automatski analizira srčani ritam i obezbeđuje defibrilacioni šok ako je potreban. Koristi glasovne i znakovne upute koje treba slediti. Namenjeni korišćenju pre svega od strane nemedicinskog, ali obučenog osoblja za njihovu primenu u toku pružanja mera osnovnog održavanja života, a u cilju obezbeđenja rane defibrilacije, koja je postala ključna karika u „lancu preživljavanja“. S druge strane, manuelne defibrilatore koriste isključivo medicinski radnici u toku proširenih mera reanimacije (ALS).

**Algoritmi proširenih mera reanimacije (ALS) kod VF i VT bez pulsa i kod asistolije i PEA su prikazani na slici 15.**

U slučaju da je *inicijalni ritam VF*, odmah započeti mere KPR (odnos 30 : 2 u korist kompresija), i čim je defibrilator spreman, izvesti defibrilaciju strujom jačine od 360 J (monofazni) ili 150 – 200J (bifazni). Bez provere ritma na monitoru i bez palpacije pulsa, odmah po defibrilaciji, nastaviti sa merama KPR naredna 2 minuta, pa tek onda proveriti ritam i puls. Ako VF perzistira posle trećeg šoka i izvedenih mera KPR u trajanju od 2 min, dati adrenalin 1 mg, nakon čega primeniti IV bolus amjodaron 300 mg. Adrenalin i amjodaron se primenjuju pre 4. defibrilacije nakon koje se nastavlja sa merama KPR-a. Adrenalin se primenjuje na 3-5 min.

U slučaju da je *inicijalni ritam asistolija ili PEA*, treba započeti mere KPR odnosom 30 : 2 i primeniti adrenalin 1 mg IV što je pre moguće, bez prekida mera reanimacije. Posle 2 min. od KPR, proveriti ritam na monitoru. Ako nema promena u ritmu nastaviti KPR, a u slučaju pojave organizovanog ritma pokušati palpaciju pulsa. Ako nastane fibrilacija, mere reanimacije treba nastaviti prema algoritmu za fibrilaciju.

**Monitoring efikasnosti izvođenja KPCR-a:** Palpacija pulsa na velikim krvnim sudovima i praćenje veličine zenica (stalno uske ili dilatirane u početku a zatim sužene zenice ukazuju na velike šanse za uspešnu reanimaciju), kao indirektni pokazatelji za otkrivanje efikasnosti KPCR-a; boja kože i vidljivih sluzokoža, EKG kao pokazatelj električne a ne mehaničke aktivnosti srčanog mišića, korišćenje invazivnog merenja arterijskog pritiska, pulsna oksimetrija (zbog loše periferne perfuzije nije praktičan monitoring u KPCR) i kapnometrija i kapnografija (merenje i grafički prikaz koncentracije PaCO<sub>2</sub> u ekspiratornom vazduhu). Gubitak kapnografske krive znači dekonekciju u sistemu ventilacije ili prestanak cirkulacije (*arrest*), a porast ET<sub>CO<sub>2</sub></sub> nastaje sa oporavkom cirkulacije.



Slika 15. Algoritmi proširenih mera reanimacije (ALS) kod VF i VT bez pulsa i kod asistolije i PEA

### III faza – Postreanimaciono intenzivno lečenje

Postreanimaciono intenzivno lečenje se sprovodi u jedinici intenzivnog lečenja sve dok se bolesnik potpuno ne stabilizuje i ne postane svestan, dok se ne potvrdi smrt mozga ili postojeće oboljenje ne učini dalje reanimacione napore besmislenim. Cilj postreanimacione cerebralne terapije je optimizacija respiratorne, kardiovaskularne, metaboličke, renalne i hepatičke funkcije na način koji će olakšati neurološki oporavak bolesnika.

Posle obnavljanja spontane cirkulacije neophodno je obezbediti adekvatnu potporu ventilacije i oksigenacije. Postreanimaciona hiperoksija je udružena sa lošim neurološkim ishodom. Neophodno je smanjiti inspiratornu koncentraciju kiseonika sa 100% (koliko se primenjuje tokom same KPR) na vrednost koja obezbeđuje arterijsku saturaciju kiseonikom od 94 – 98%. Mehaničkom ventilacijom bolesnika treba obezbediti normokarbiju, tj. izbeći hiperventilaciju kako tokom KPCR-a tako i posle reanimacije. Neophodna je kontrola glikemije, tj. hiperglikemiju  $\geq 10$  mmol/l treba lečiti, ali izbeći nastanak hipoglikemije. Ne postoji definitivan stav o dužini sedacije nakon reanimacije, koja je pod uticajem više faktora: hemodinamska nestabilnost, drhtavica, potreba za mehaničkom ventilatornom potporom. Konvulzije se moraju intenzivno lečiti benzodijazepinima, propofolom, fenitoinom ili barbituratima.

Cerebralni krvni protok je povećan neposredno posle reanimacije, da bi se 15 – 30 minuta posle reperfuzije smanjio sa nastankom generalizovane hipoperfuzije. Zbog gubitka cerebralne autoregulacije, cerebralna perfuzija je zavisna od srednjeg arterijskog pritiska. Neophodno je obezbediti adekvatan srednji arterijski pritisak u cilju održanja diureze 1 ml/kg, sniženja vrednosti laktata u plazmi, a uzimajući u obzir vrednosti krvnog pritiska bolesnika u periodu pre zastoja, uzrok *arrest*-a i stepen miokardne disfunkcije.

Smatra se da su samo 3 – 10% preživelih nakon srčanog zastoja neurološki intaktni. Osnovni mehanizam koji dovodi do moždanog oštećenja je srčani zastoj, a mehanizam koji sledi, obuhvata poremećaje za vreme i posle reperfuzije i reoksigenacije, koji se označavaju kao **cerebralni postreanimacioni sindrom**. Postoje brojni terapijski pokušaji u cilju obezbeđenja oporavka neurona posle teških ishemično anoksičnih inzulta.

Savetuje se korišćenje umerene **kontrolisane hipotermije** u cerebralnoj reanimaciji bolesnika u periodu posle zastoja. Tretman treba započeti što pre nakon inicijalne reanimacije. Mogu se koristiti eksterne ili interne tehnike hlađenja, mada se intravaskularnim hlađenjem postiže preciznija kontrola telesne temperature. Infuzija 30 mg/kg tt Hartmanovog rastvora rashlađenog na 4°C dovodi do pada telesne temperature za 1.5°C. Drhtavica je mogući neželjeni efekat, zbog čega je neretko neophodna sedacija i mišićna relaksacija bolesnika. U uslovima hipotermije bolesnika treba držati 12 – 24 h. Nakon toga postepeno zagrevati bolesnika 0.25 – 0.5°C/h i ne dozvoliti hipertermiju. Optimalna temperatura, brzina hlađenja, trajanje hipotermije i brzina ponovnog zagrevanja još nisu jasno precizirani. Lečenje ovakvih bolesnika i primena ove metode zahteva kontinuirani monitoring u jedinicama intenzivne terapije.