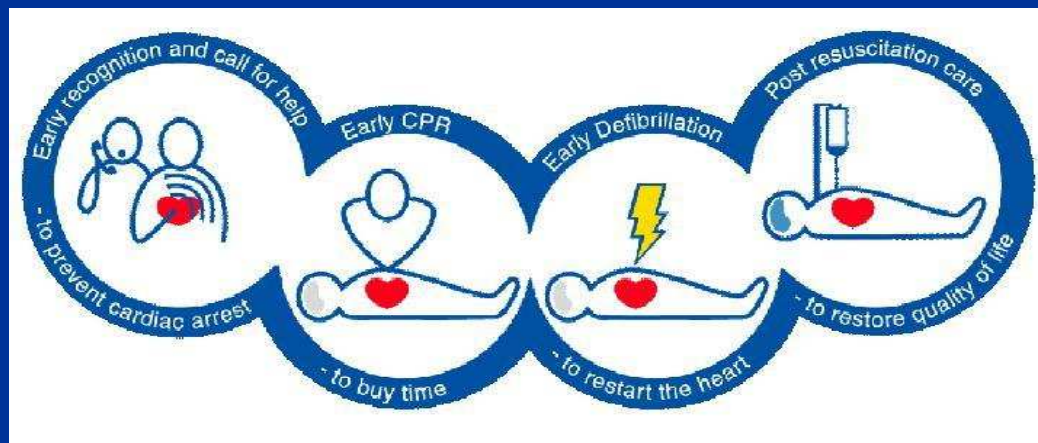


Kardiopulmonalna reanimacija



Izv prof dr sc Tatjana Šimurina, prim dr med
tsimurina@unizd.hr

Definicija

- Privremene mjere dopreme kisika u mozak i srce kod bolesnika kod kojih je nastupio akutni zastoj rada srca i/ili disanja

Akutni zastoj srca ili srčani arest

- Iznenadni zastoj rada srca s potpunim prekidom krvotoka i perfuzije tkiva

Slijed događaja u srčanom arestu

- Nakon 15 s – gubitak svijesti
- Nakon 30 s – ravna linija na EKG-u
- Tijekom 1 min – prestanak disanja i midrijaza
- Nakon 4 min – nepovratno oštećenje mozga

Klinički simptomi srčanog aresta

- Izostanak srčane akcije
- Izostanak pulsa
- Nemjerljiv krvni tlak
- Apneja
- Nesvijest
- Midrijaza

Postupnik oživljavanja

- Osigurati prohodnost dišnog puta
- Započeti vanjsku masažu srca
- Započeti umjetno disanje
- Izvršiti ranu defibrilaciju

“Lanac preživljavanja”



Intervencije koje pridonose uspješnom ishodu nakon srčanog zastoja mogu se prikazati kao “lanac preživljavanja” koji je onoliko jak koliko je jaka najslabija karika u lancu.

Cilj održavanja života odraslih

Cilj **osnovnih** mjera oživljavanja (umjetna ventilacija i masaža srca) je osigurati dovoljnu količinu O_2 mozgu, srcu i drugim vitalnim organima

Cilj **uznapredovalog** održavanja života je uspostava normalne funkcije disanja i srčanog rada primjenom lijekova i defibrilacije

Cilj **nastavka životne potpore** je održanje životnih funkcija primjenom intenzivnog liječenja

Neodgodivi postupci prve pomoći na terenu

Unesrećeni je u **nesvijesti** (ne odgovara na podražaje)

- **Nema disanja ili ne diše normalno:**

POZVATI POMOĆ

ZATRAŽITI AVD (AUTOMATSKI VANJSKI DEFIBRILATOR)

ZAPOČETI KPR (30 KOMPRESIJA: 2 UDAHA)

- **Diše i srce kuca:**

Bočni položaj – PROVJERAVATI DISANJE!

- Ako **jako krvari**, pokušati zaustaviti krvarenje!

- **Prva pomoć** – uključena u smjernice ERC-a 2015. godine.

Potporna vitalnih funkcija

- I. **Osnovna** potpora vitalnih funkcija, BLS, Basic life support
- II. **Uznapredovala** potpora vitalnih funkcija, ALS, Advanced life support
- III. **Nastavak životne potpore**, PLS, Prolonged life support

BLS, Basic Life Support, OSNOVNO ODRŽAVANJE ŽIVOTA

Pristupite oprezno

Algoritam Europskog vijeća za reanimatologiju
Smjernice za reanimaciju iz 2010. godine

Ako vidite da osoba kolabira ili ste našli osobu za koju vam se čini da je bez svijesti, pristupite joj s oprezom. Obratite pažnju na opasnosti poput struje, plinova, prometa i drugih.



Reagira li na podražaje?

Nježno protresite i glasno pitajte

“Jeste li dobro?”



NE

DA

Ako osoba **reagira**, ostavite je u položaju u kojem ste je našli. Osobu pomaknite isključivo ako joj prijete neposredna opasnost.



Diše li normalno?

Otvorite dišni put nježnim zabacivanjem glave i podizanjem brade.

Provjerite da li bolesnik normalno diše:

**GLEDAJTE
SLUŠAJTE
OSJEĆAJTE**



NE

DA

Postavite bolesnika u bočni položaj
Pozovite 194 ili 112
Redovito provjeravajte diše li bolesnik i dalje normalno



Odmah započnite masažu srca i umjetno disanje



Kombinirajte
30:2
pritisaka upuha



BLS ODRASLIH

Protresti nježno i glasno
dozvati

Zabaciti glavu i podići
bradu

**AKO DIŠE -
STABILNI BOČNI POLOŽAJ**
Gledati! Slušati! Osjećati!

PROVJERI STANJE

OTVORITI DIŠNE PUTOVE

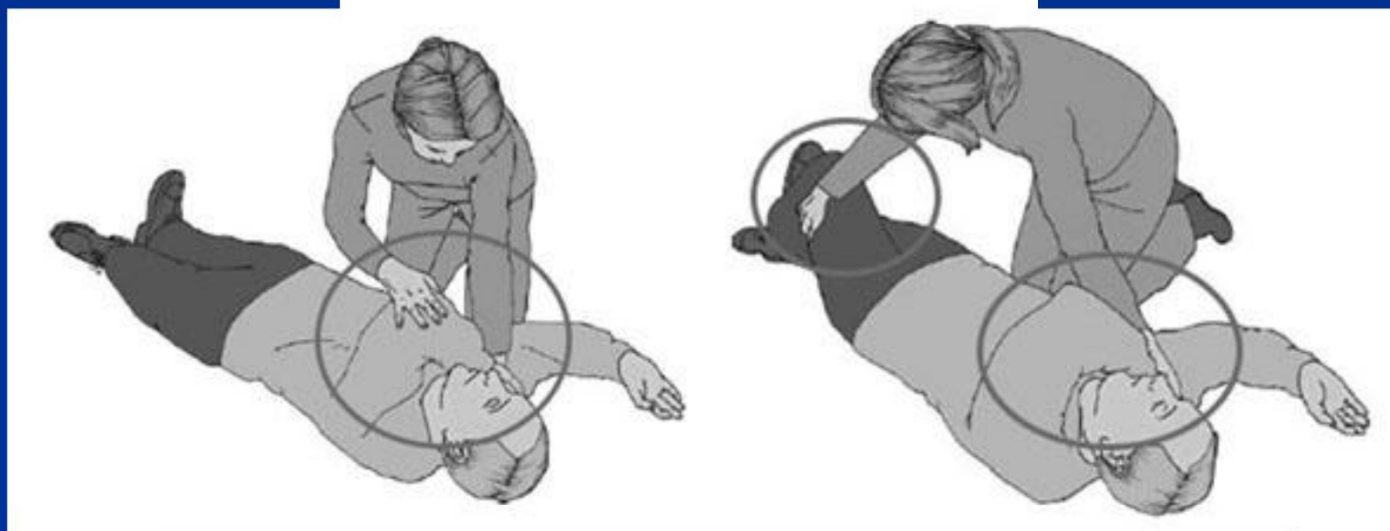
PROVJERITI DISANJE

AKO NE DIŠE POZVATI POMOĆ

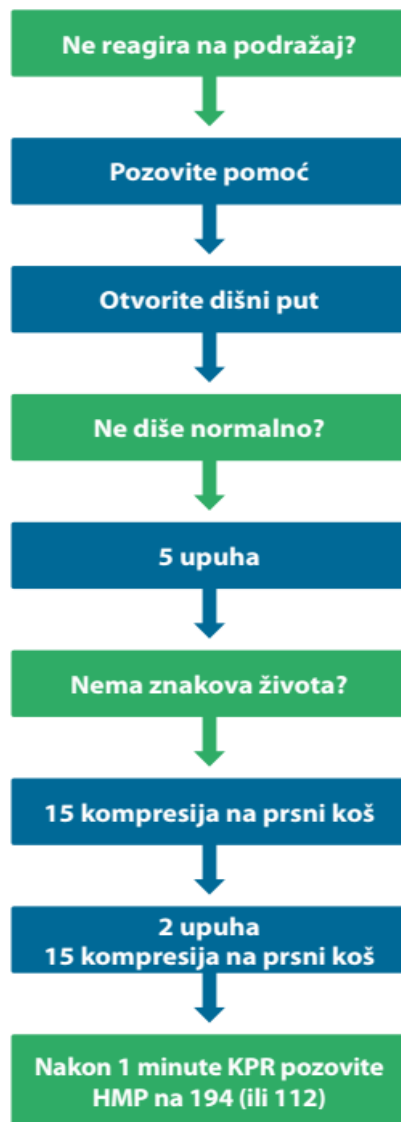
30 PRITISAKA NA PRSNI KOŠ

2 UPUHA

Boční položaj



Osnovno održavanje života djece



Za kompresije prsnog koša donji dio prsne kosti trebalo bi potisnuti barem trećinu antero-posteriornog promjera (5 cm).

Provjera učinkovitosti oživljavanja

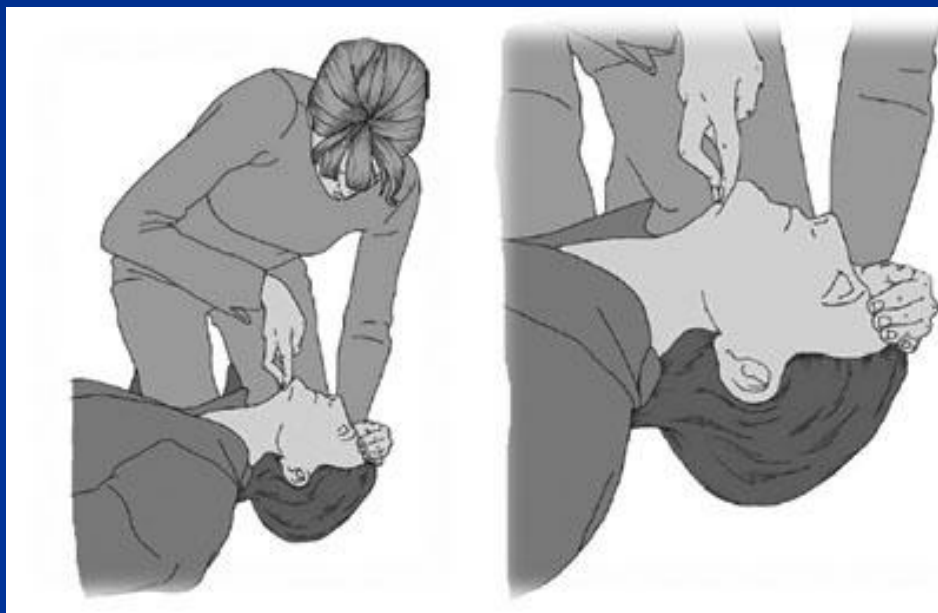
- Reakcija zjenica na svjetlo
- Provjera bila
- Provjera disanja
- Opći izgled unesrećenoga

BLS- Utvrđivanje stanja svijesti



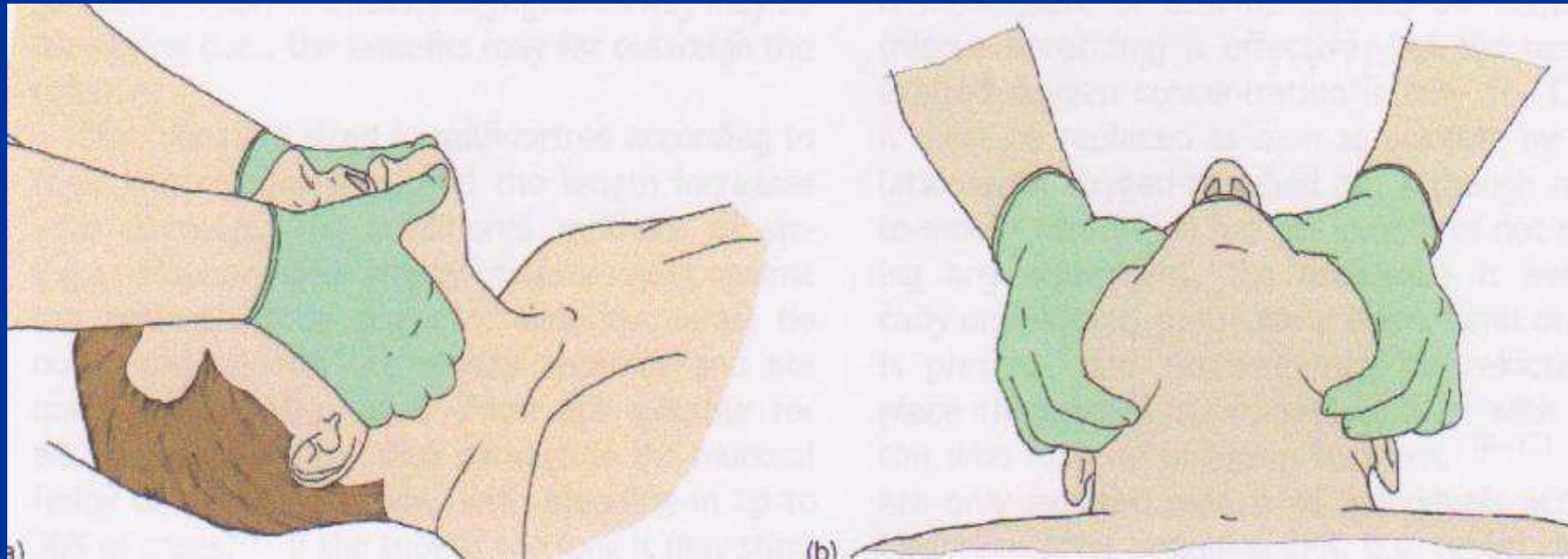
- Primate unesrećenog za ramena, nježno ga protresite i glasno upitajte: *“jeste li dobro?”*

A, Airway - Otvaranje dišnog puta



- Pažljivo okrenuti unesrećenog na leđa
- Jednu ruku položimo na njegovo čelo i malo mu **zabacimo glavu** (kažiprst i palac su slobodni)
- Prstima druge ruke **podizemo bradu**
- Pogledati usnu šupljinu i **odstraniti strano tijelo**

A, Airway - Podizanje donje čeljusti bez zabacivanja glave

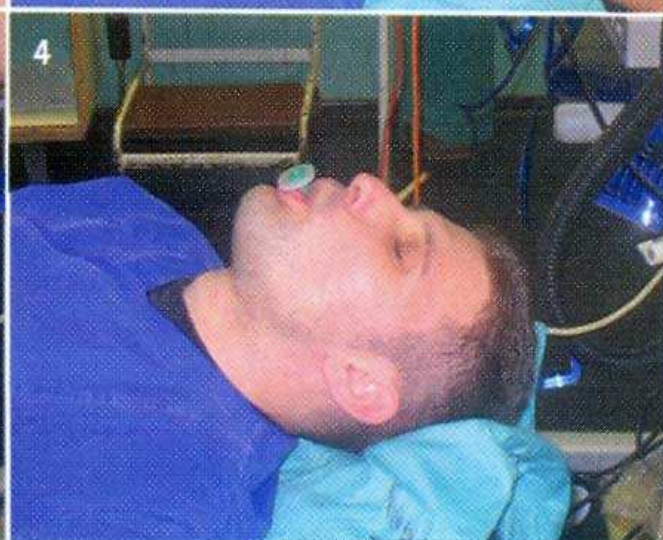
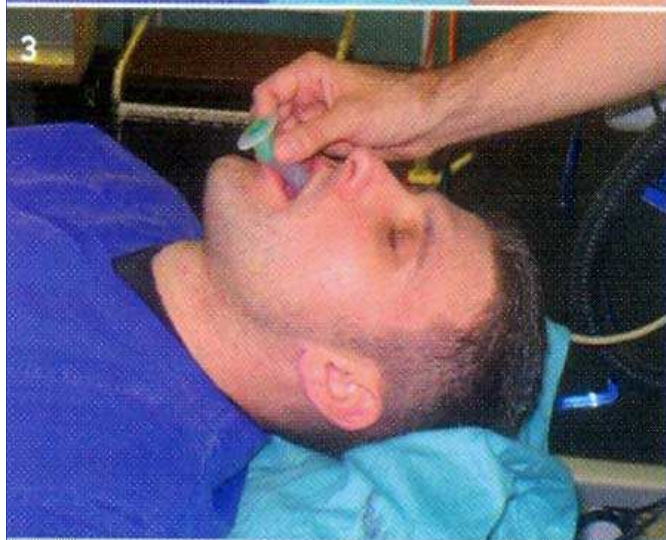
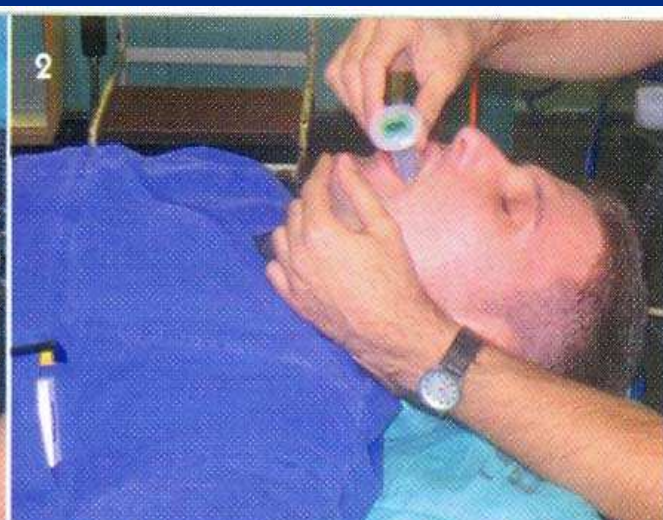
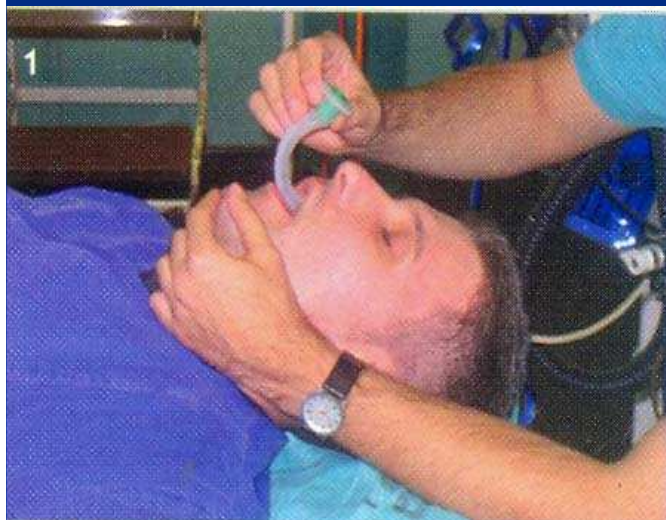


A, Airway - Trostruki hvat

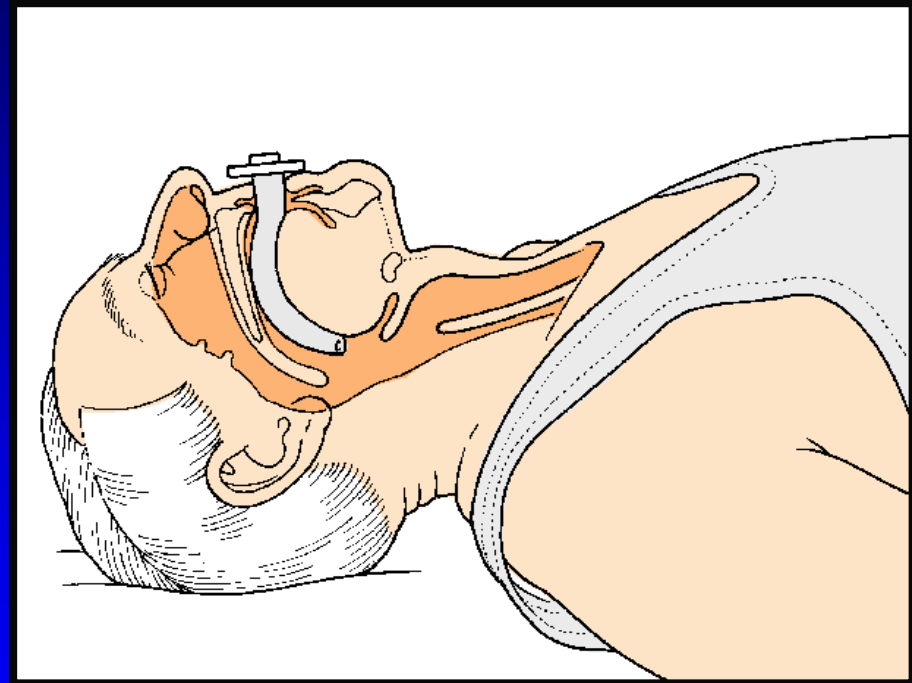
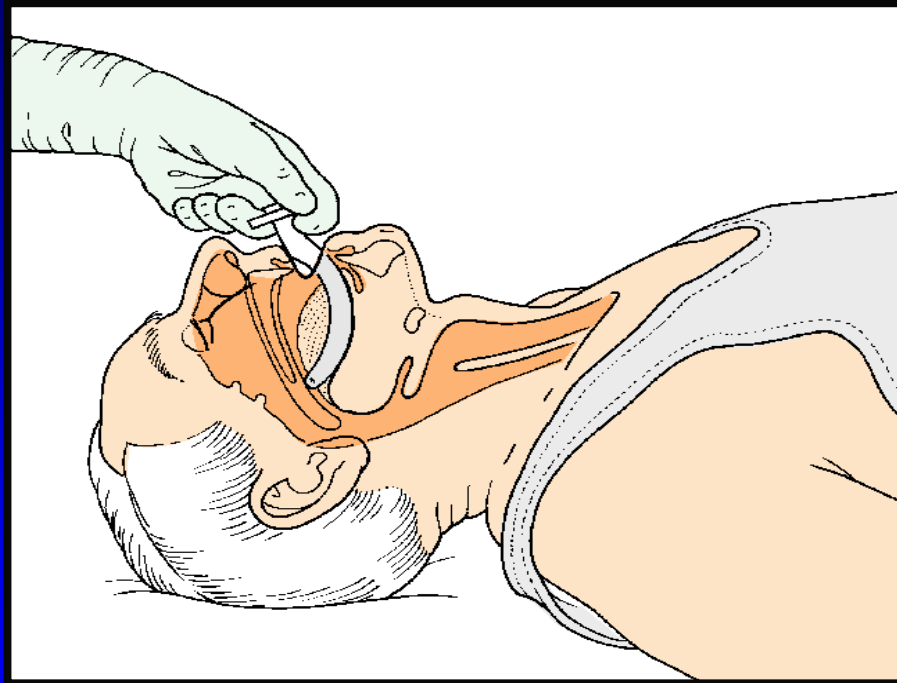


Zabacivanje glave, podizanje brade i potiskivanje donje čeljusti prema naprijed

A – Airway



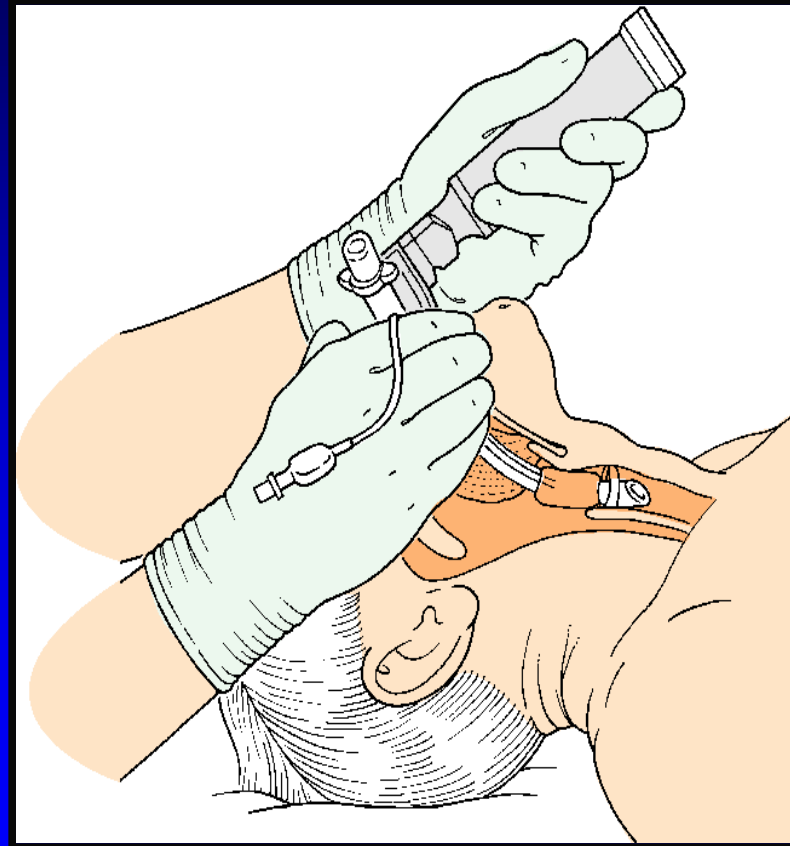
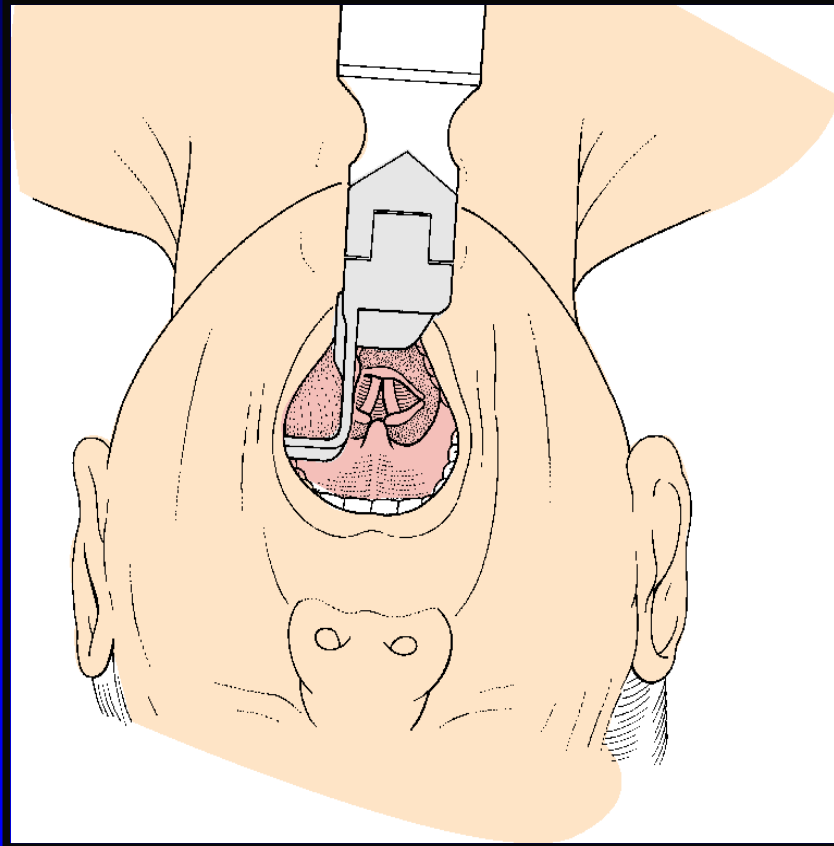
Postavljanje orofaringealnog tubusa



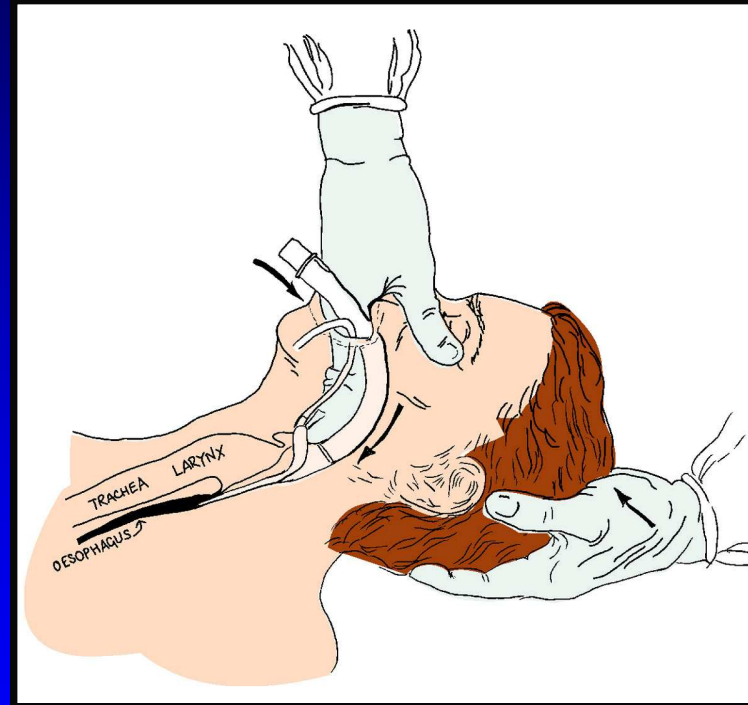
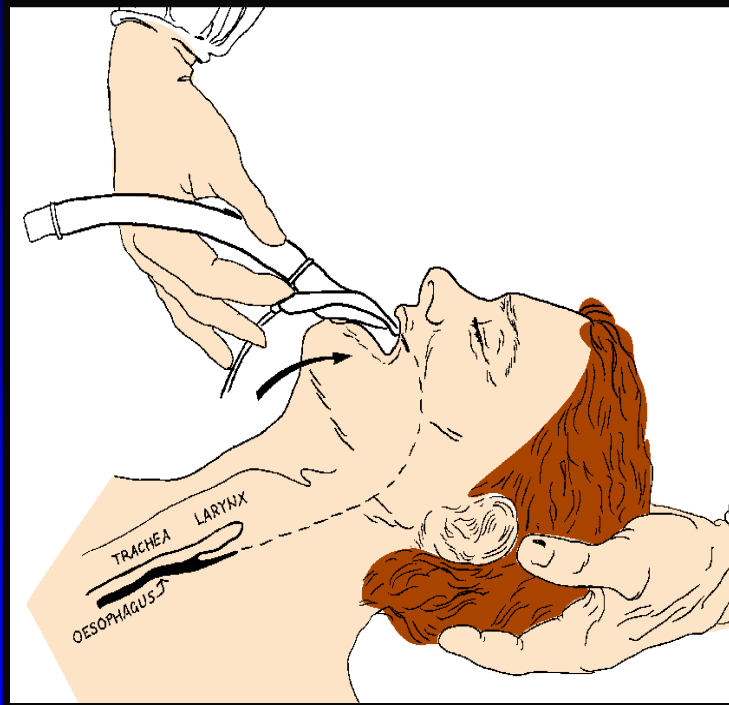
A, Endotrahealna intubacija, ET

- Predstavlja “zlatni standard” u održavanju prohodnosti dišnog puta
- Izvodi je stručni **tim za reanimaciju** !
- Alternative ET intubaciji su laringealna maska (LMA) i dvolumenski Combi-tube – koriste ih zdravstveni djelatnici za uspostavu DP tijekom ALS

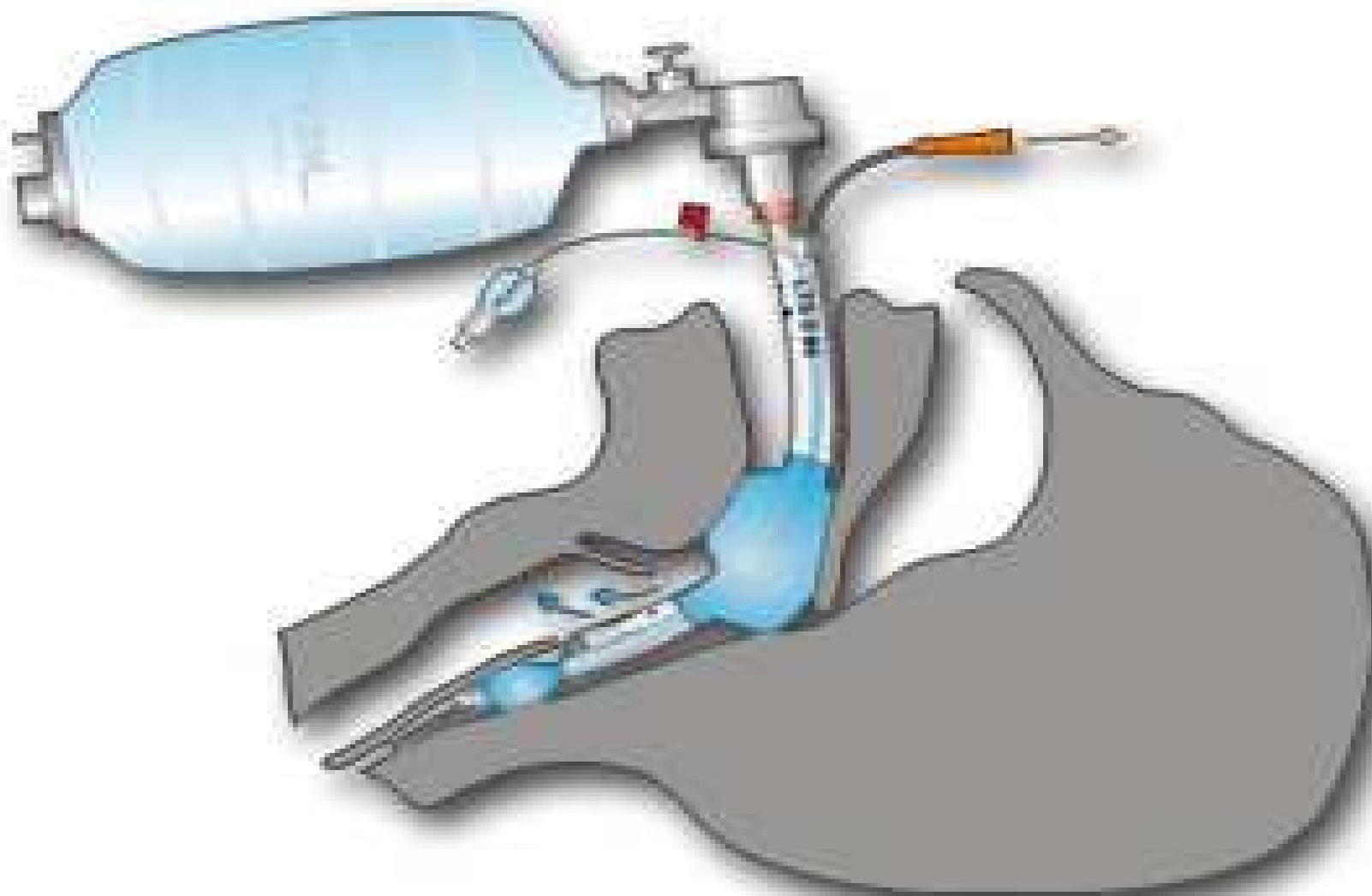
Intubacija



Postavljanje LMA



A, Intubacija na slijepo – ezofagealni trahealni combitube



B, Breathing - Provjera disanja

- **GLEDAJTE!** pokrete prsnog koša
- **OSLUŠKUJTE!** zvukove disanja nad ustima unesrećenog
- **OSJETITE!** izdahnuti zrak na svom obrazu

NAPOMENA:

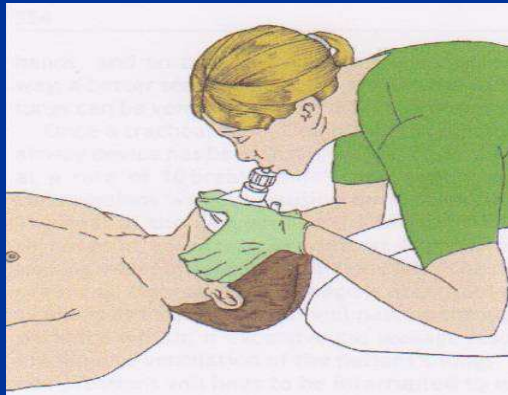
- Ako postoji i najmanja sumnja da ne diše normalno, ponašamo se kao da disanje nije normalno!

B, Metode umjetnog disanja

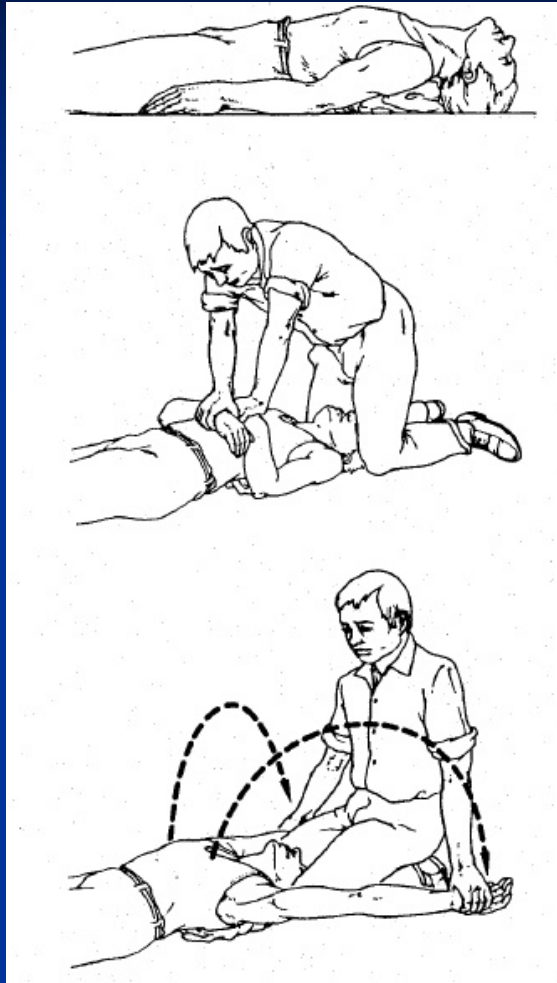
- “Usta na usta”
- “Usta na nos”
- Silvesterova metoda
- Holger- Nielsenova metoda
- Pomoću pomagala



“Usta na usta”



“Usta na masku”



**Umjetno disanje po
Silvesteru**



**Umjetno disanje po
Holger-Nielsenu**

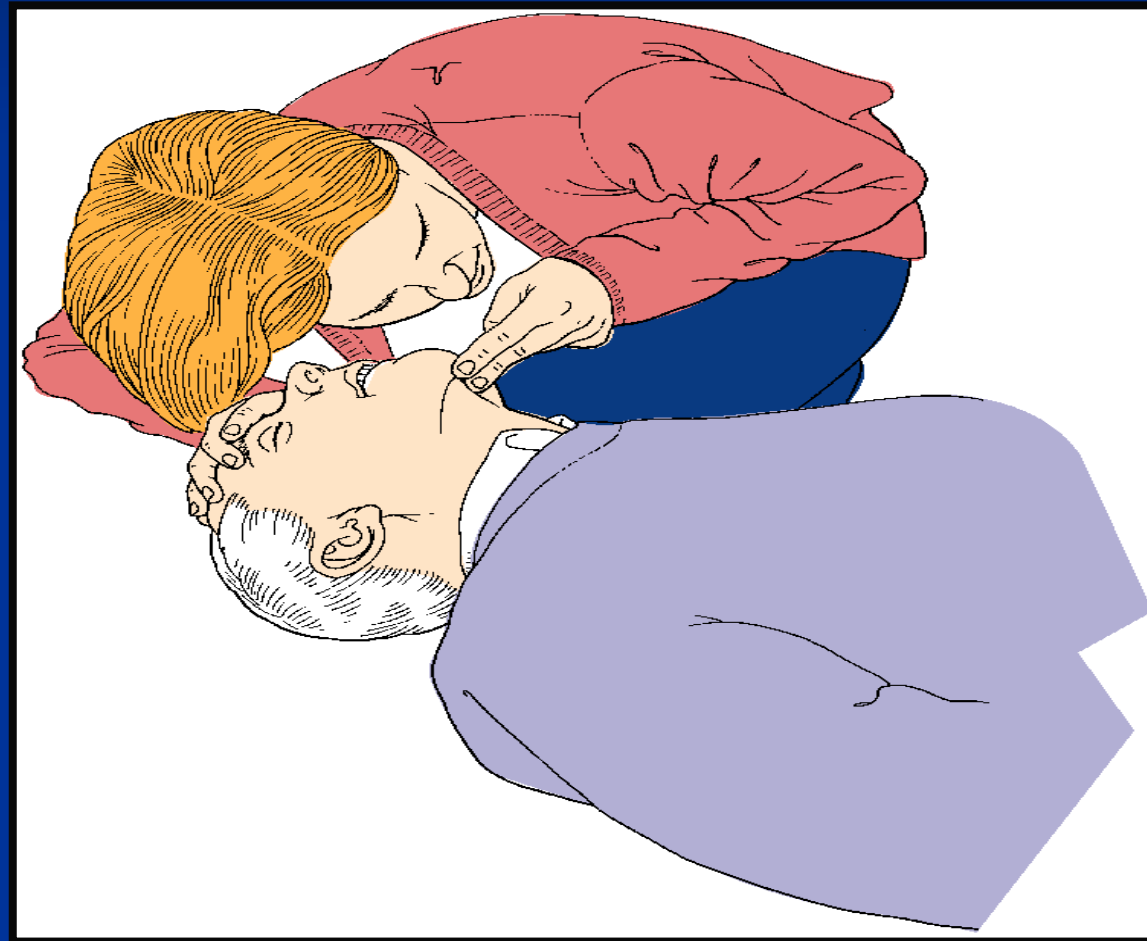
B – Breathing

Gledajte

Slušajte

Osjećajte

Ali ne dulje od
10 sekundi !!!

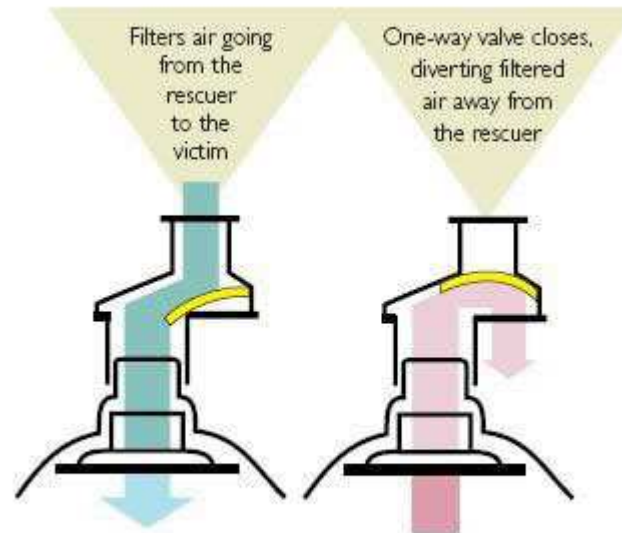


B – Breathing, Umjetno disanje s pomoću pomagala

- Umjetno disanje
usta na usta
pomoću džepne maske
(jednosmjerni ventil,
bakteriološki filter)
- Ventilacija preko
samoširećeg
blona (AMBU-maski)
(mogućnost priključka na O₂)



B – Breathing, Džepna maska



Both the One-Way Valve and the Disposable Filter can be used with all previous versions of Laerdal Pocket Mask devices.

B – Breathing, Samošireći balon



C, Circulation, Provjera pulsa i cirkulacije



- znakovi cirkulacije (boja kože i sluznica, kapilarno punjenje...)
- pipati pulzacije (najviše 10 sekundi)

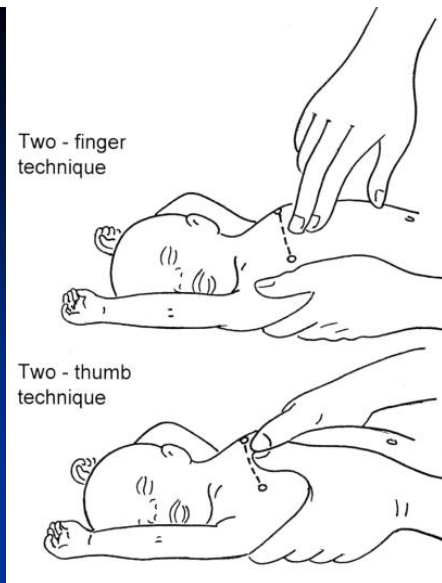
C – Circulation

Pravilan položaj ruku: **na sredini donje polovice prsne kosti**,
ne savijati ruke u laktovima,
ne odizati dlanove

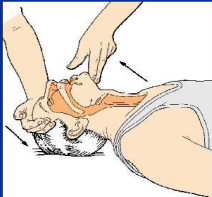
Pritiskati **4-5 cm u dubinu**

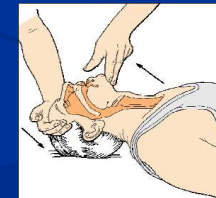
Brzina: oko **100 kompresija/ min**
kod odraslih

Omjer kompresija i upuhivanja
= **30:2**



A, BLS kod odraslih, djece i dojenčadi

S T R A N O T I J E L O	Postupak	ODRASLI >8 god	DJECA 1-8 god	DOJENČAD <1 god
	PRI SVIJESTI Neučinkovit kašalj	- 5 udaraca po leđima - 5 potisaka na trbuh Naizmjenično dok ne uspije ili ostane bez svijesti		- 5 udarca u leđa - 5 udaraca u prsa Naizmjenično dok ne uspije ili ostane bez svijesti
	BEZ SVIJESTI	POZVATI POMOĆ! KPR (BLS)  30 PRITISAKA : 2 UPUHA	UKLONITI STRANO TIJELO PRSTOM iz jednog pokušaja POD KONTROLOM OKA OTVORITI DIŠNI PUT 5 UDAHA KPR (BLS 15:2 3:1) POZVATI POMOĆ NAKON 1 min	



Strano tijelo u dišnom putu - Heimlichov zahvat

Heimlich Maneuver



1. Lean the person forward slightly and stand behind him or her.



2. Make a fist with one hand.



3. Put your arms around the person and grasp your fist with your other hand near the top of the stomach, just below the center of the rib cage.



4. Make a quick, hard movement inward and upward.



B, BLS kod odraslih, djece i dojenčadi

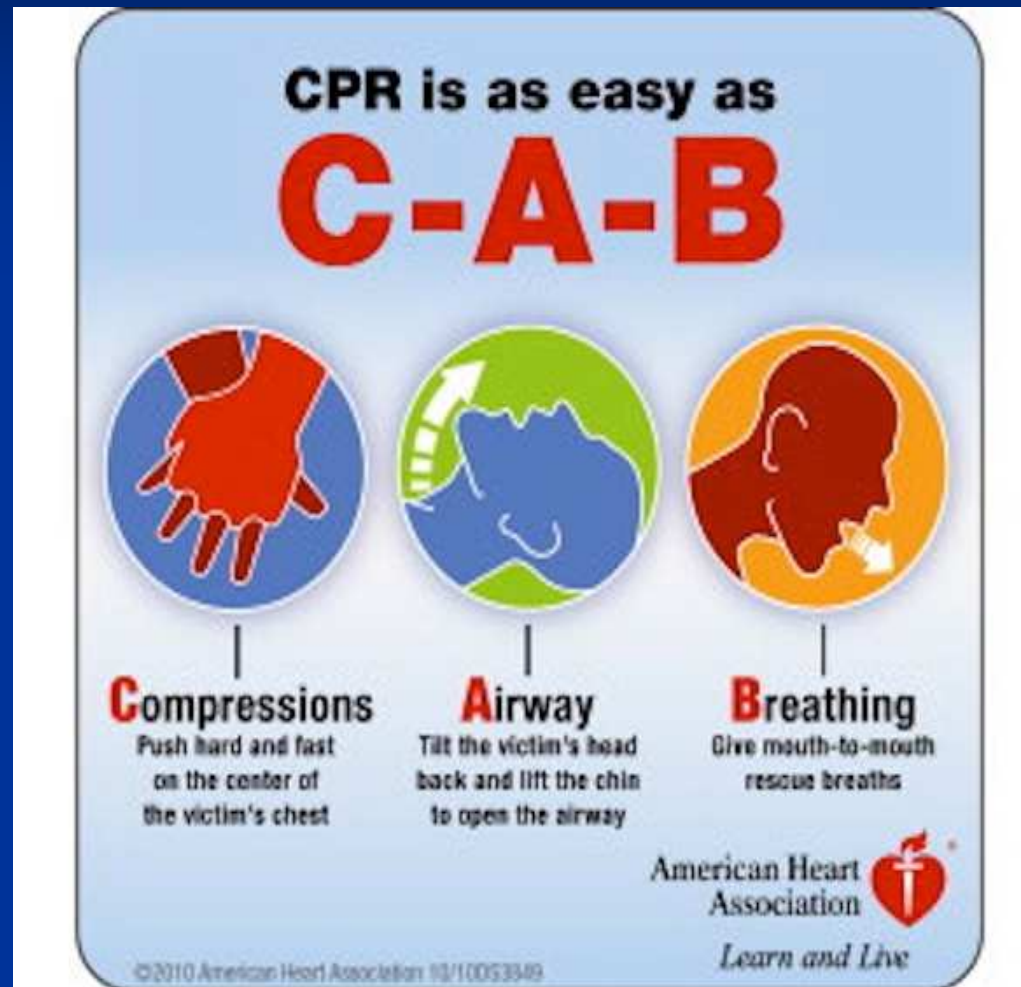
D I S A N j E	POSTUPAK	ODRASLI >8 god 12-16	DJECA 1-8 god 16-20	DOJENČAD <1 god 20-24
	Frekvencija disanja /min			
	OTVARANJE DIŠNOG PUTA	ZABACIVANJE GLAVE, PODIZANJE BRADE, POTISKIVANJE DONJE ČELJUSTI		
	POČETNI UDISAJI	USTA NA USTA 2 UPUHA djeca – 5 UPUHA		USTA NA USTA I NOS 5 UPUHA 
VOLUMEN UDISAJA	10-15 ml/kg ili dovoljno da odigne prsište			

C, BLS kod odraslih, djece i dojenčadi

C I R K U L A C I J A	POSTUPAK	ODRASLI >8 god	DJECA 1-8 god	DOJENČAD <1 god
	PROVJERA PULSA	KAROTIDNA / FEMORALNA ART.		BRAHIJALNA ILI FEMORALNA ART.
	PODRUČJE KOMPRESIJE	DONJA POLOVINA PRSNE KOSTI		
	IZVOR KOMPRESIJE	2 ruke	1 ruka - dlan	2-3 prsta
	DUBINA	1/3 prsišta		
	fr MASAŽE	100/min		120/min
	Kompresija: ventilacija	30:2	15:2	3:1

AHA preporuka: ABC → CAB

- C - Compresion
- A - Airway
- B - Breathing

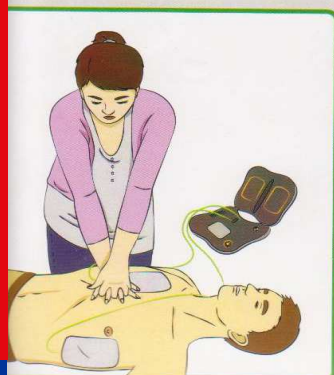


Izvanbolnička defibrilacija

Automatski vanjski defibrilator, AVD



Osnovno održavanje života uz uporabu automatskoga vanjskoga defibrilatora (AVD)



POZOVI POMOĆ

Glasno pozovi osobe u blizini da ti pomognu i pošalji ih da donesu AVD.

Pozovi hitnu medicinsku službu na telefonski broj 194.

ZAPOČNI OŽIVLJAVANJE

Svojim dlanovima brzo i snažno pritišći na sredinu prsnog koša.

Svojim usnama obuhvati žrtvina usta i upuhuj do podizanja prsnog koša.

UPOTRIJEBI AVD

Kada AVD postane dostupan, uključi ga i zalijepi elektrode ispod lijeve pazušne jame i desne ključne kosti.

Ako je šok preporučen, odmakni se i defibriliraj pritiskom na tipku za šok.

NASTAVI OŽIVLJAVANJE

Izmjenjuj pritiske na prsni koš i upuhe. Nastavi pratiti upute koje ti daje AVD.

30 ↻ 2



Ključna je interakcija između **dispečera** hitne medicinske pomoći (HMP), **laika** koji pruža KPR i **pravodobne uporabe AVD-a**.

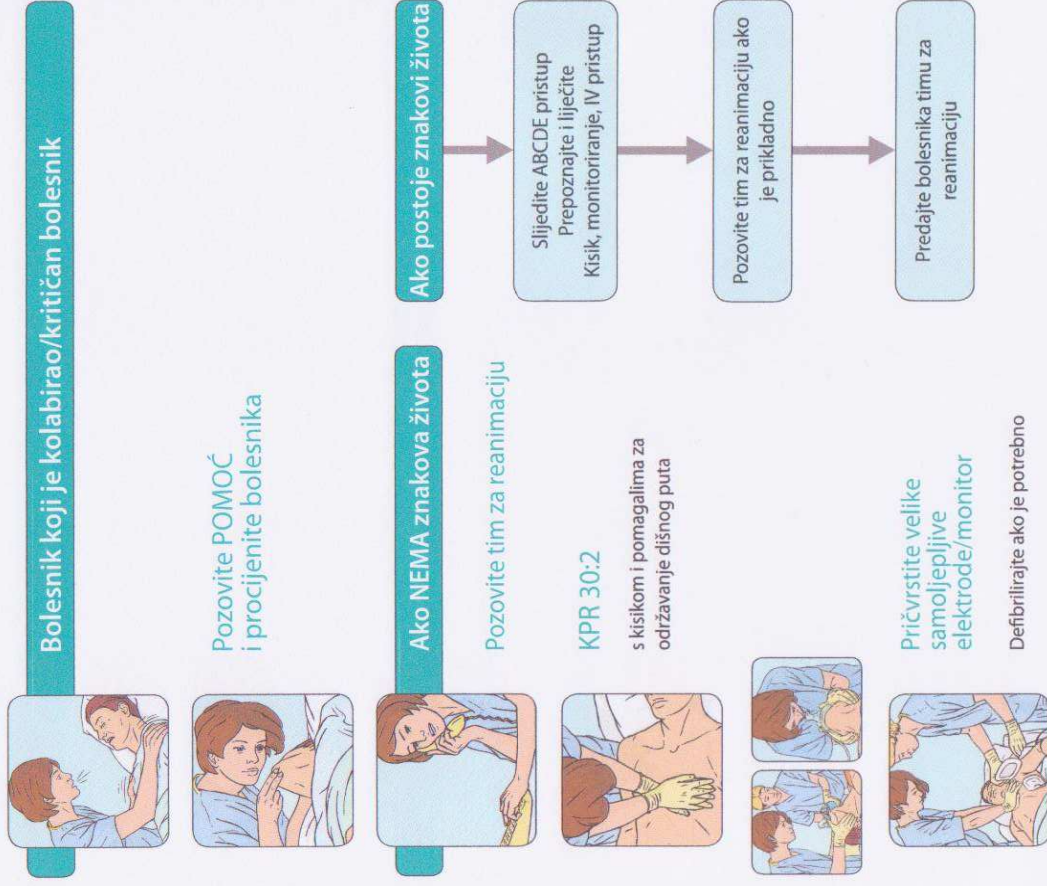
Reanimacija u bolničkim uvjetima

Važno je da:

- srčani arest bude odmah prepoznat
- pomoć bude odmah pozvana
- KPR bude odmah započeta, te ako je indicirano, da se što prije (unutar 3 min) pokuša defibrilacija



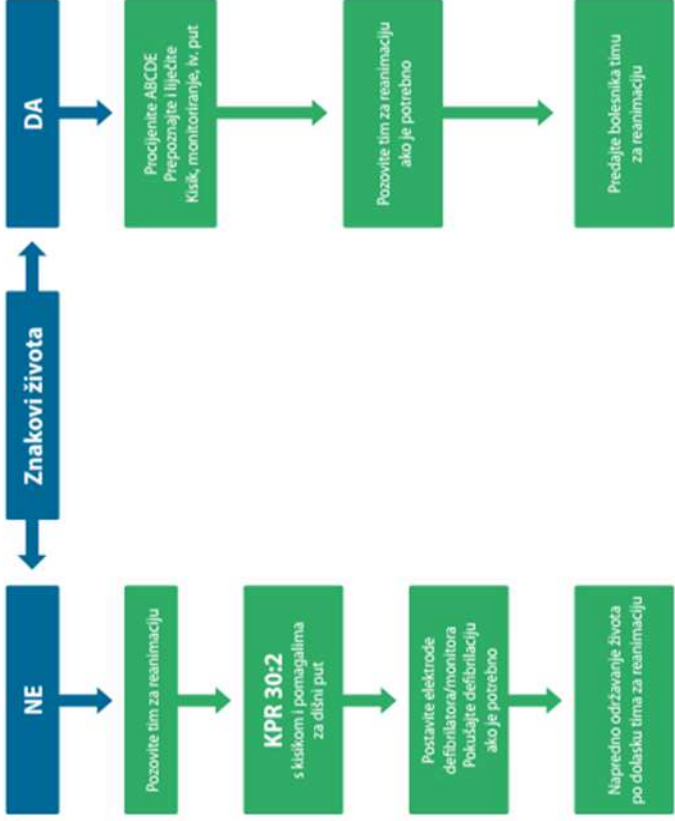
Reanimacija u bolničkim uvjetima



Napredno održavanje života kada dođe tim za reanimaciju

Bolesnik je kolabirao ili je loše

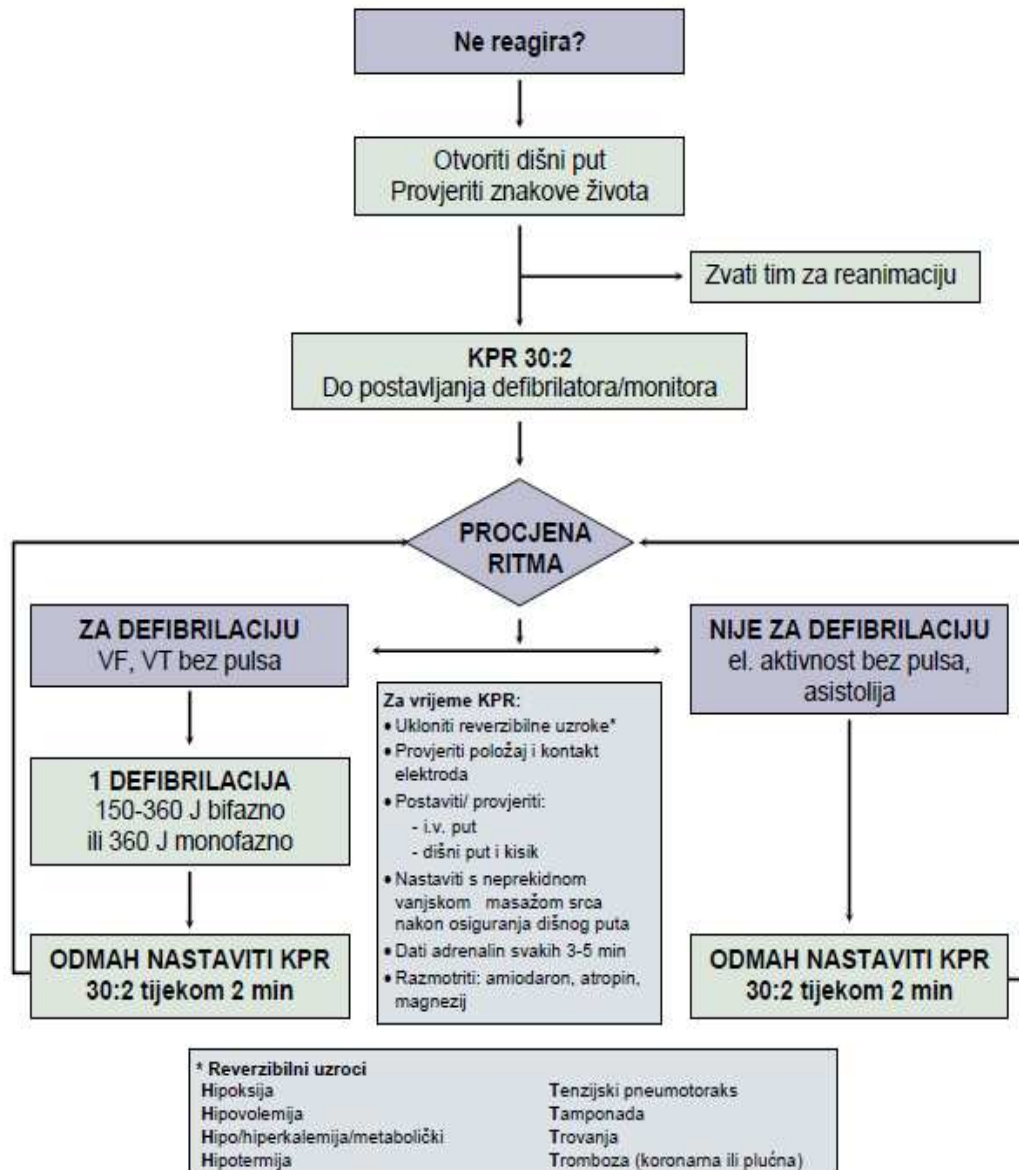
Pozovite **POMOĆ** i procijenite bolesnika



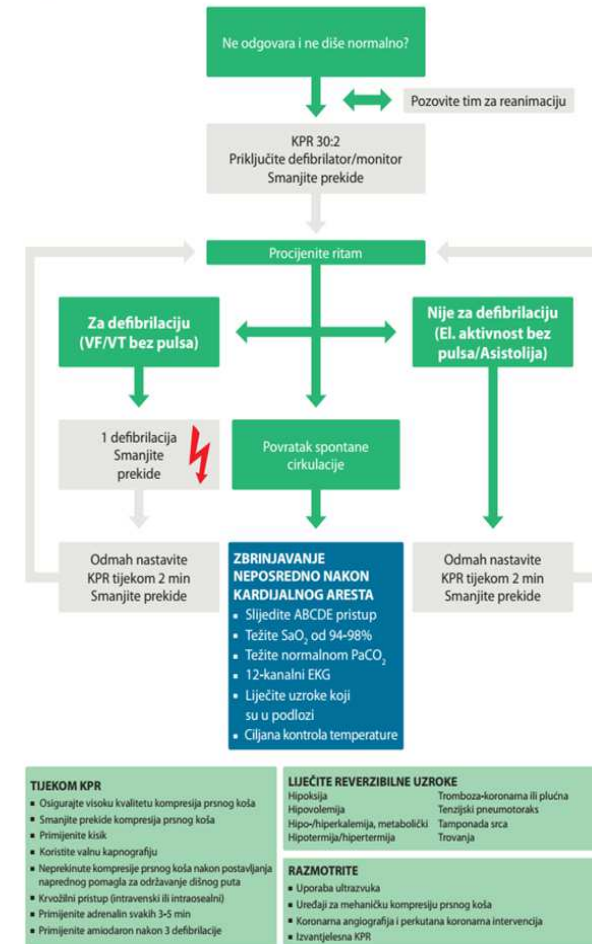
ABCDE pristup

- **A – Airway** (hitna uspostava prohodnosti dišnih putova, DP)
- **B – Breathing** (potvrda položaja tubusa, oksigenacije i ventilacije)
- **C – Circulation** (praćenje ritma, antiaritmici i ostali lijekovi)
- **D – Differential Diagnosis** (revzerzibilni uzročnici- uzrok i terapija)
- **E – Exposure** (skidanje bolesnika i pregled)

Napredno održavanje života odraslih, ALS



Napredno održavanje života



Glavne promjene u smjernicama 2010. god.

- ❑ Važnost kontinuirane i neprekinute **vanjske masaže srca**
- ❑ Prepoznavanje simptoma prije nastanka srčanog zastoja
- ❑ Početna masaža dok se ne priključi defibrilator
- ❑ Smanjen značaj prekordijalnog udarca
- ❑ Ako se ne može postaviti **venski put** koristiti **intraosealni**
- ❑ **VF/VT** zahtijeva nakon treće defibrilacije 1 mg **adrenalina** uz nastavak vanjske masaže srca, a zatim svakih 3-5 minuta; 300 mg **amiodarona** nakon treće defibrilacije
- ❑ Ne preporuča se atropin kod asistolije ili električne aktivnosti bez pulsa (PEA).

Vanjska masaža srca i ventilacija

- ❑ Rano započeta masaža srca kod aresta kardijalnog uzroka mnogo je važnija od rane ventilacije
- ❑ Reanimacija samo vanjskom masažom srca značajno poboljšava izgled za preživljenje

Potencijalni reverzibilni uzroci koji su doveli do KPR

4H

- HIPOKSIJA
- HIPOVOLEMIJA
- HIPER/HIPOkalemija /METABOLIČKI
- HIPOTERMIJA

4T

- TROMBOZA
- TAMPONADA SRCA
- TROVANJA
- TENZIJSKI PNEUMOTORAKS*

- **Korekcija reverzibilnog uzroka tijekom KPR!!!**

* TP uzrokuje progresivni rast intrapleuralnog tlaka (zrak ulazi u pleuralni prostor a iz njega ne izlazi)

Defibrilator



Danas se defibrilatori isporučuju samo sa strujom u bifazičnom valnom obliku. Isporučena energija prvog elektrošoka je obično 200J, ako je prvi šok neuspješan drugi i treći moraju biti isporučeni energijom od 360 J.

Procjena ritma po dolasku defibrilatora

How to monitor the ECG (2): Defibrillator paddles



- Suitable for “quick-look”
- Movement artefact
- Risk of spurious asystole

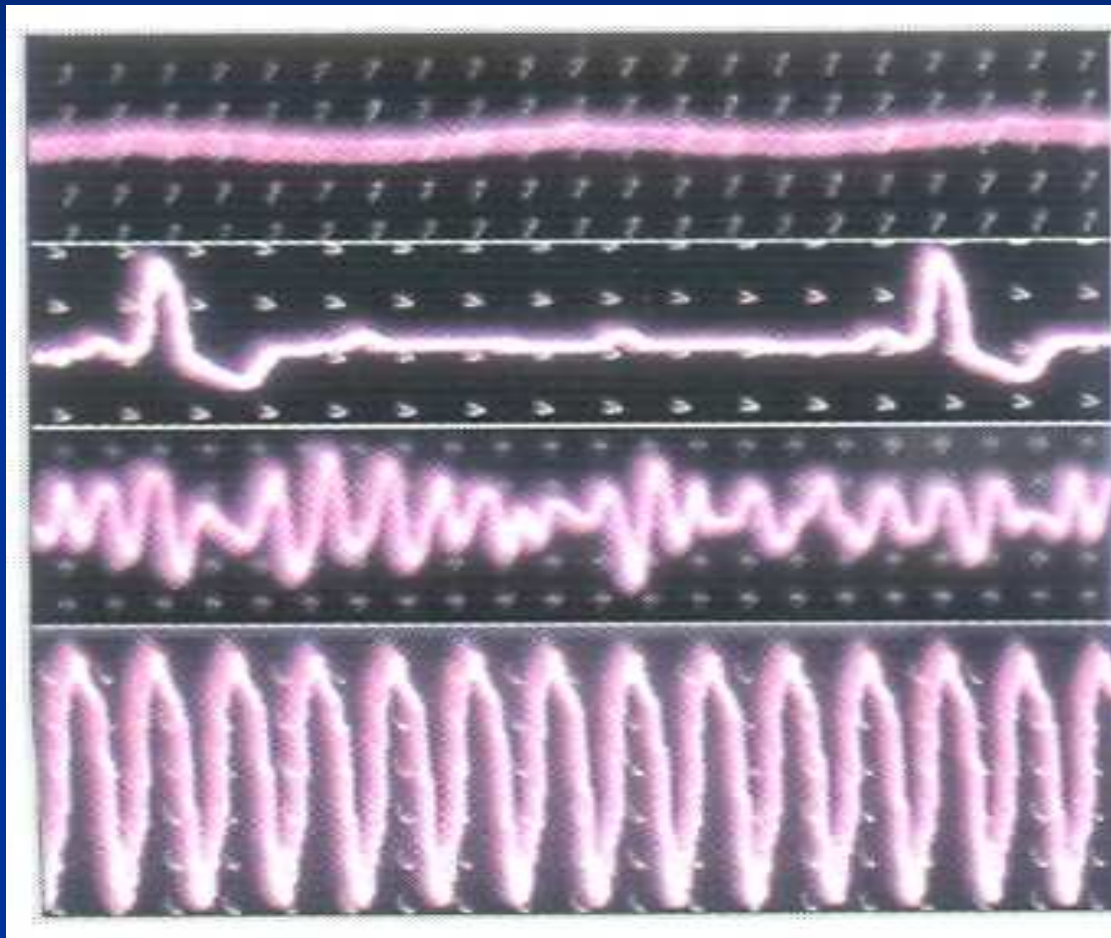
Procjena ritma po dolasku defibrilatora

Asistolija

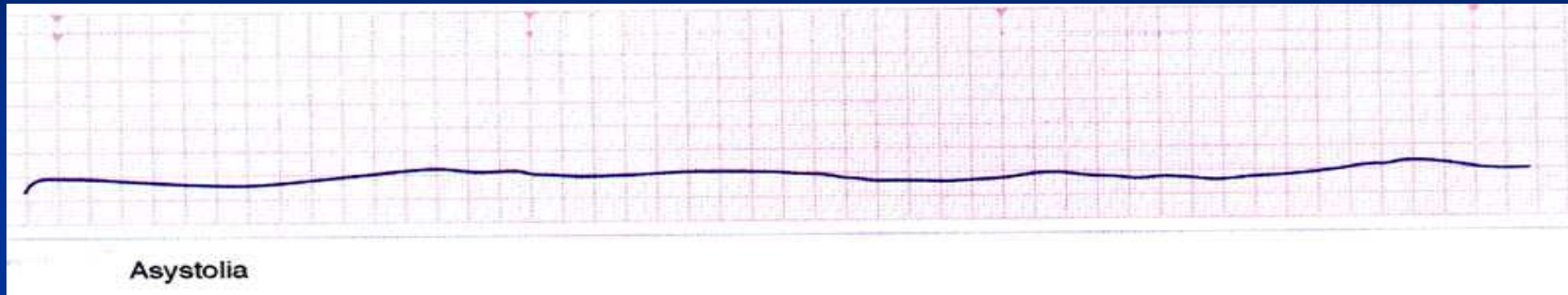
Električna
aktivnost bez
pulsa

Ventrikularna
fibrilacija

Ventrikularna
tahikardija



Ritmovi koji se NE defibriliraju



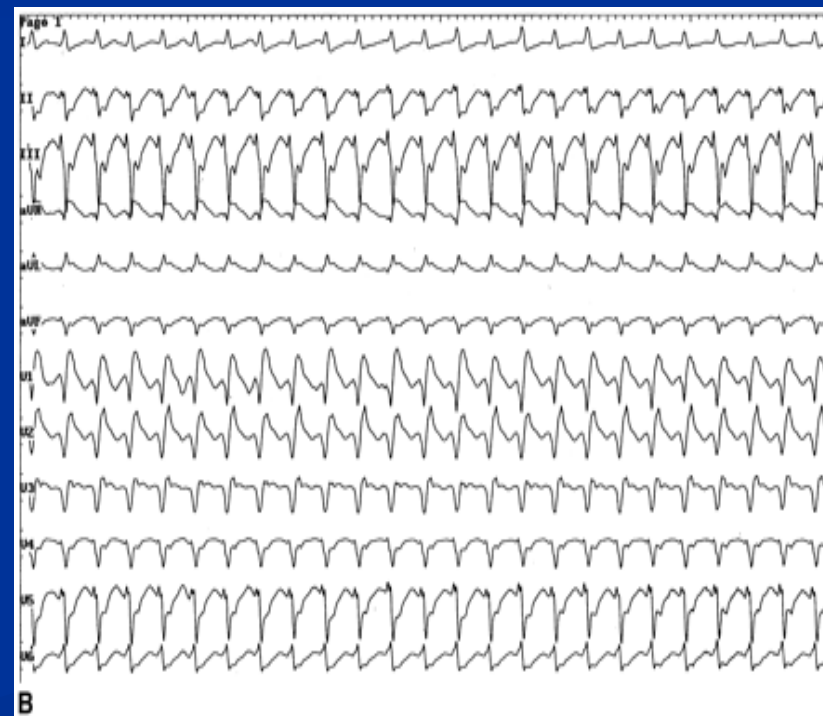
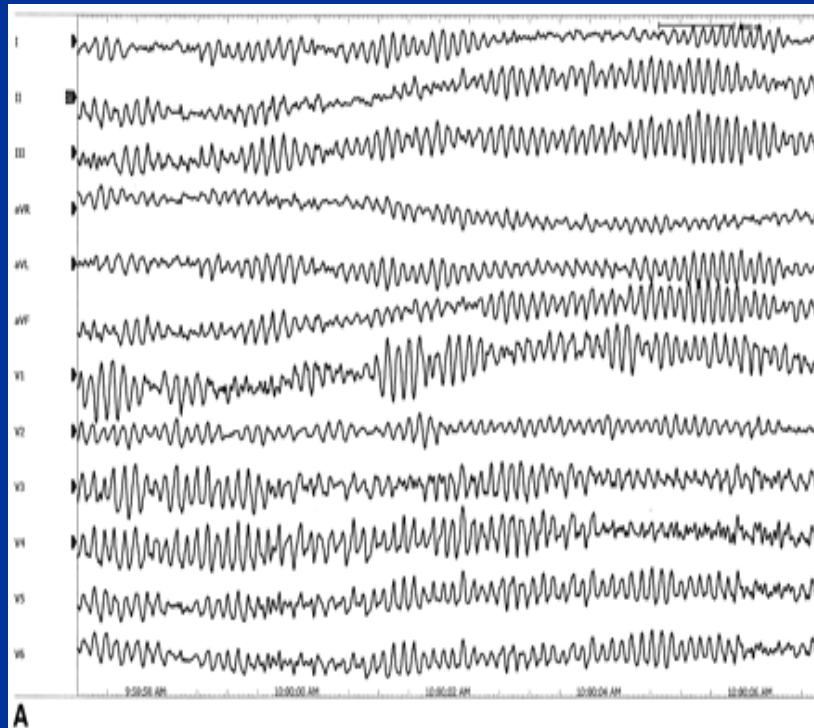
Postupnik kod PEA i asistolije

- ❑ Masaža srca i mehanička ventilacija 30:2, 1 mg adrenalina IV
- ❑ Asistolija: provjeriti elektrode/pedale bez prekidanja reanimacije
- ❑ Nakon 2 minute analiza ritma:
 - Asistolija - nastaviti s masažom/ventilacijom
 - VF ili VT, bez pulsa, nastaviti s reanimacijom; svakih 3-5 minuta 1 mg adrenalina
- ❑ Rješavati reverzibilna stanja 4H, 4T

Ritmovi koji se defibriliraju

VF – ventrikularna fibrilacija

**VT – ventrikularna
tahikardija bez pulsa**



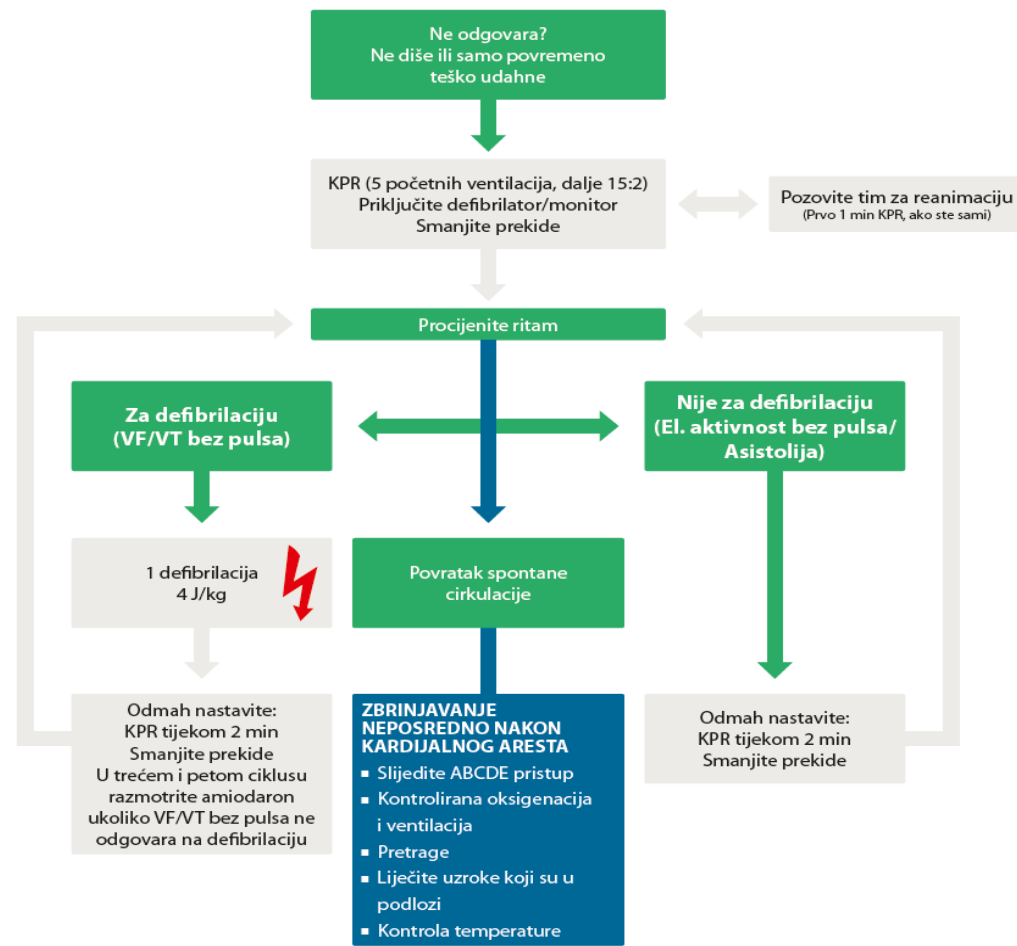
Hitna kardioverzija

- VF – 200 J
- VT – 50 J
- PSVT - 75 J
- AF -100 J
- UA – 25 J

Kardioverzija atrijskih i ventrikularnih tahiaritmija – šok mora biti sinkroniziran sa R valom dok isporuka šoka za vrijeme refrakternog perioda može potaknuti nastanak VF

VF ventrikularna fibrilacija, VT ventrikularna tahikardija , PSVT - paroksizmalna supraventrikularna tahikardija , AF fibrilacija atrijska, UA atrijska undulacija

NAPREDNO ODRŽAVANJE ŽIVOTA DJECE, ALS



TIJEKOM KPR

- Osigurajte visoku kvalitetu kompresija prsnog koša: frekvencija, dubina, odizanje prsišta
- Planirajte postupke prije prekida KPR
- Primijenite kisik
- Krvožilni pristup (intravenski ili intraosealni)
- Primijenite adrenalin svakih 3-5 min
- Razmotrite napredne postupke održavanja dišnog puta i kapnografiju
- Nprekinute kompresije prsnog koša nakon postavljanja naprednog pomagla za održavanje dišnog puta
- Liječite reverzibilne uzroke

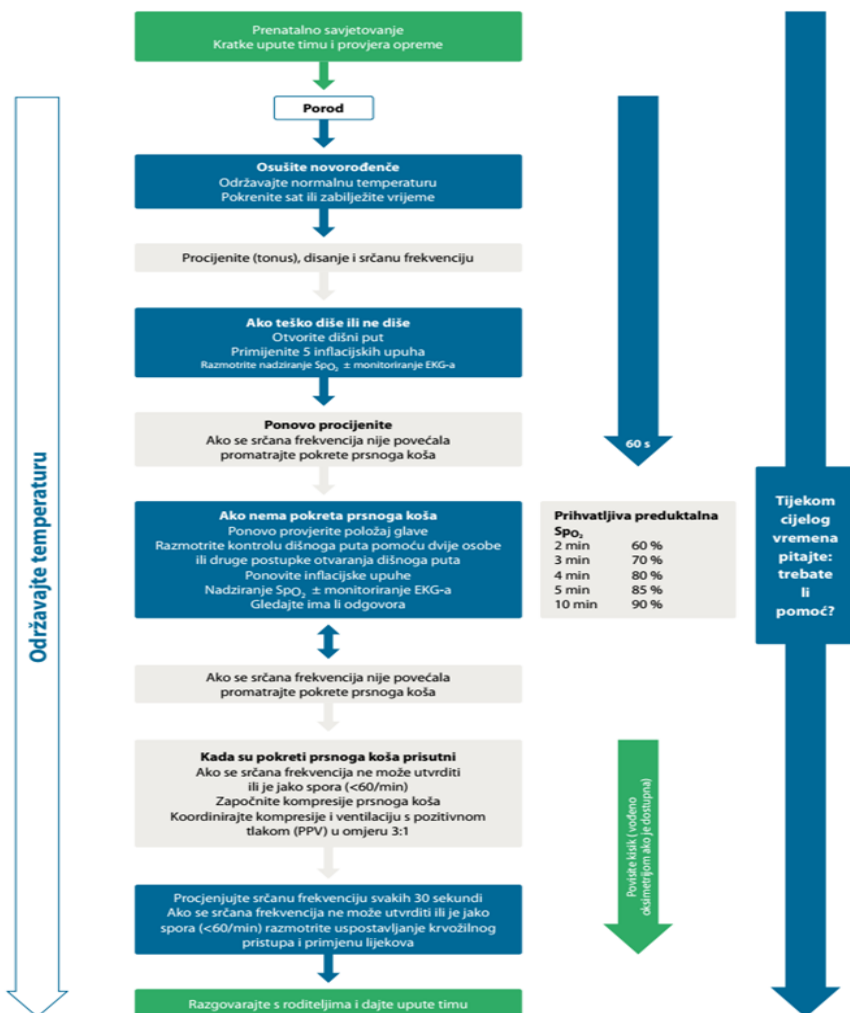
REVERZIBILNI UZROCI

- Hipoksija
- Hipovolemija
- Hiper-/hipokalemija, metabolički
- Hipotermija
- Tromboza (koronarna ili plućna)
- Tenzijski pneumotoraks
- Tamponada srca
- Trovanja/terapijski poremećaji

Održavanje života novorođenčeta



Održavanje života novorođenčeta



Ako ne diše ili diše nedostatno, zada se prvih pet „inflacijskih“ udaha kojima se odstrani tekućina iz pluća i pluća ispune zrakom. Provjeri se srčana akcija i ako je $>100/\text{min}$ nastavlja se s ventilacijama

Ako je srčana akcija usporena ili je nema, usprkos zadovoljavajućoj ventilaciji kroz 30 sekunda, treba započeti pritiske na prsni koš.

Kompresije su žustre, 1/3 visine prsnog koša, u omjeru 3:1. Cilj kompresija = „potjerati“ oksigeniranu krv ili lijekove u koronarne arterije kako bi se oporavila srčana funkcija

Neki najčešći lijekovi u KPR

Lijek	Indikacija	Bolus doza	Brzina infuzije	Primjedba
ATROPIN	BRADIKARDIJA	3mg i.v., 0.4-1mg i.v.(0.02 mg/kg za djecu)		
ADRENALIN	SVE VRSTE ARESTA	1mg i.v. (djeca 10µg/kg) svakih 3-5min		Povećava perfuziju za vrijeme KPR
	Hipotenzija , LOW CARDIAC OUTPUT SYNDROM, BRADIKARDIJA REZISTENTNA NA ATROPIN	2-4 µg/min (djeca 0,1 µg/kg/min) Titrirati do učinka		Oprez zbog tahidisritmija, ishemije miokarda
LIDOKAIN	VF u arestu, tahikardija	1-1,5mg /kg i.v. Ponovljena doza 0,5mg/kg do ukupno 3 mg/kg		
	Ventrikularna ektopija VE, Stabilna VT	Kao gore ili infuzija	15 mg/min do ukupno 3mg/kg, za odražavanje 2-4 mg/min (djeca: 30-50 µg/kg/min)	Titrirati do učinka

nastavak ...

NORADRENALIN	Hipotenzija		Za početak 0,1-0,5µg/kg/min i titrirati do učinka	
AMRINON	LOW CARDIAC OUTPUT SYNDROM	0,75 µg/kg I.V./10 min	5-10 µg/kg/min, titrirati do učinka	Opasnost hipotenzije zbog vazodilatacije
ADENOZIN	Re-entry SVT (supraventrikularna tahikardija)	6 mg i.v. ponoviti 12 mg. i.v. svakih 2 min(djeca 50-100-200µg/kg)		Ubrizgati brzo uz oprez s prolaznim srčanim blokom
VERAPAMIL	SVT, FA (fibrilacija atriya, MAT (multifokalna atrijska tahikardija)	0,05-0,15 mg/kg i.v.(max. 10 mg) (djeca 0,1-0,3 mg/kg)ponoviti za 15 min p.p.		Oprez zbog hipotenzije, kod srčanog zatajenja i AV bloka, NE kod WPW sindroma
DILTIAZEM	SVT, FA, MAT	0,25 mg/kg i.v., ponoviti 0,35 mg/kg za 15 min p.p.	5-15mg/h titrirati do učinka	Kao gore↑
NALOXON	RESPIRATORNA DEPRESIJA ZBOG OPIJATA	0,1-2 mg i.v. (djeca 0,005-0,1 mg/kg) svakih 3 min p.p.	2 µg/kg/h, titrirati do učinka	Naknadna respiratorna depresija



ESMOLOL	SVT, FA, MAT, ST sinus tahikardija, VE	0,1-0,5 mg/kg i.v.	25-200 µg/kg/min, titrirati do učinka	Oprez zbog srčanog zatajenja, bronhospazma, NE kod WPW aritmije
PROPRANOLOL	SVT, FA, MAT, ST, VE	0,01-1,0mg i.v. titrirati do ukupno 0,1 mg/kg		Kao gore ↑
CaCl ₂ kalcijev klorid	Hipotenzija, LOW CARDIAC OUTPUT SYNDROM	5-10 mg /kg i.v. Svakih 10 min ponavljati p.p.		Koristan kod hiperkalemije i hipokalcemije
Mg magnezij	Refraktorna VF, tahikardija, Torsades de pointes	1-2 g i.v.		
FLUMAZENIL	Respiratorna depresija zbog benzodiazepina	0,2 mg i.v. ponoviti 0,2 - 0,5 mg na 3 min do 5mg		Kao kod naloxona



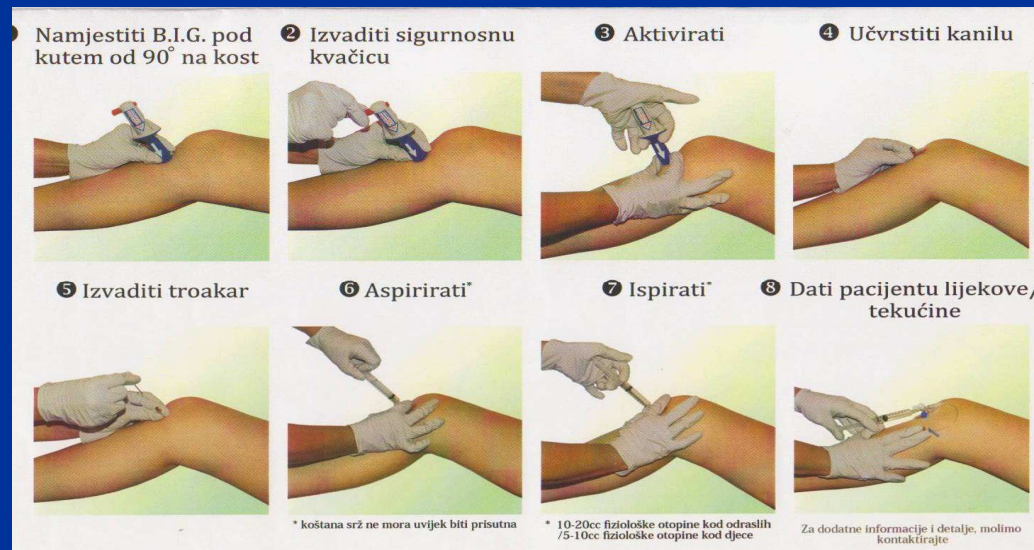
Na nitroprusid	LOW CARDIAC OUTPUT SYNDROM, plućni edem			Cijanidna toksičnost, oprez zbog hipotenzije
NITROGLICERIN	Ishemija miokarda, Plućni edem	50-100 µg i.v.	0,25-0,5 µg/kg/min; titrirati do učinka	Oprez zbog hipotenzije
DOPAMIN	LOW CARDIAC OUTPUT SYNDROM, BRADIKARDIJA REZISTENTNA NA ATROPIN		2-5µg/kg/min; titrirati do učinka	Oprez zbog tahidisritmije i ishemije miokarda
Na bikarbonat	Hiper K ili predoziranje tricikličkim antidepresivima	50mmol i.v.		

Oblici primjene lijekova

- Periferni i.v. put



- Centralni i.v. put (v. jugularis interna i v. subklavija)
- Intraosalno u anteriornu površinu goljenične kosti ispod tuberozitasa tibije



PLS, Prolonged Life Support

- PROCJENA BOLESNIKOVA STANJA
(stupanj oštećenja funkcije vitalnih organa)
- OTKRIVANJE I LIJEČENJE UZROKA
SRČANOG ZASTOJA
- NADZOR VITALNIH FUNKCIJA I MJERE
INTENZIVNOG LIJEČENJA

Postreanimacijska skrb (Dopuna smjernica 2015. god.)

- ❑ Ciljana kontrola temperature nastojeći postići 36°C
- ❑ Veći naglasak na potrebi rane kateterizacije srca i perkutane koronarne intervencije (PCI) nakon kardijalnog aresta kardijalne geneze

Hvala na suradnji!

