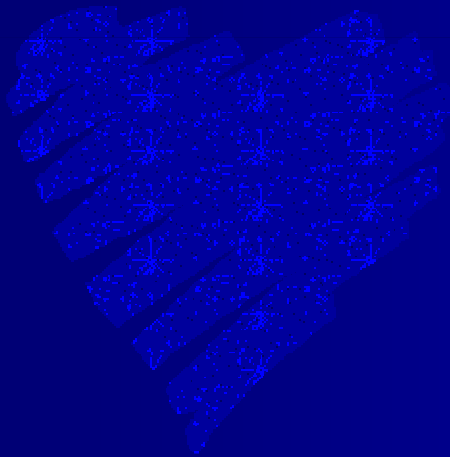


OŽIVLJAVANJE



Dr. M. Lojpur

spec. anesteziolog – reanimatolog

UVOD

- Što je to oživljavanje ?
- Što je to srčani zastoja i koje su njegove posljedice ?
- Što mogu biti uzroci srčanog zastoja ?

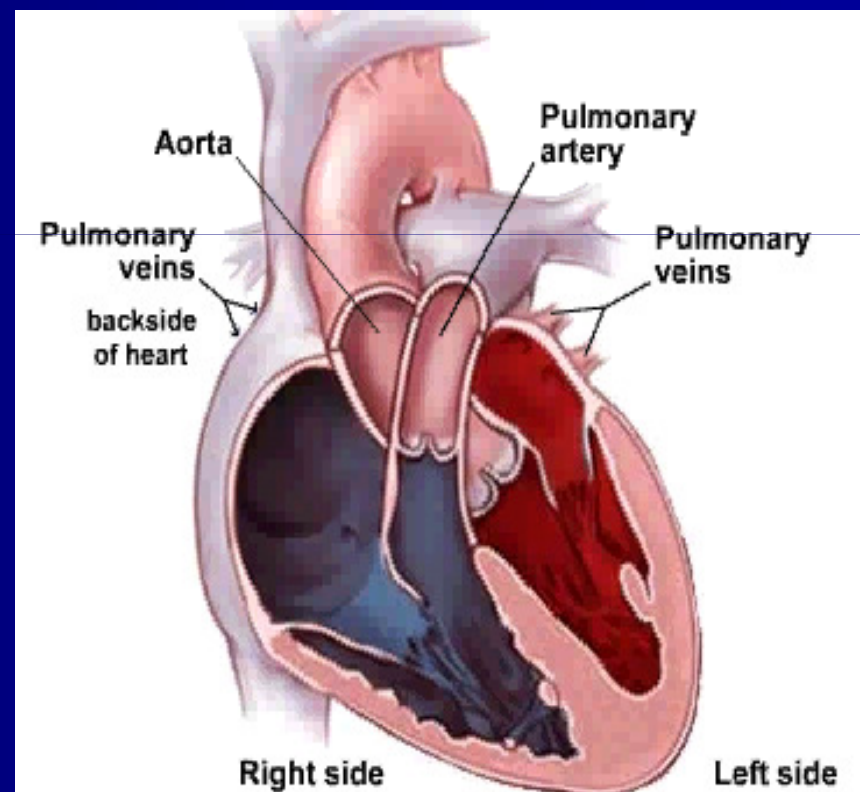
Što je to oživljavanje ?

- **Oživljavanje * općenito definiramo kao zbir različitih postupaka i drugih terapijskih mjera kojima želimo**
 - **sprejčiti srčani zastoј ili prestanak disanja odnosno**
 - **ponovno uspostaviti izgubljenu funkciju rada srca (krvni optok) i disanje, ako je do njega već došlo**

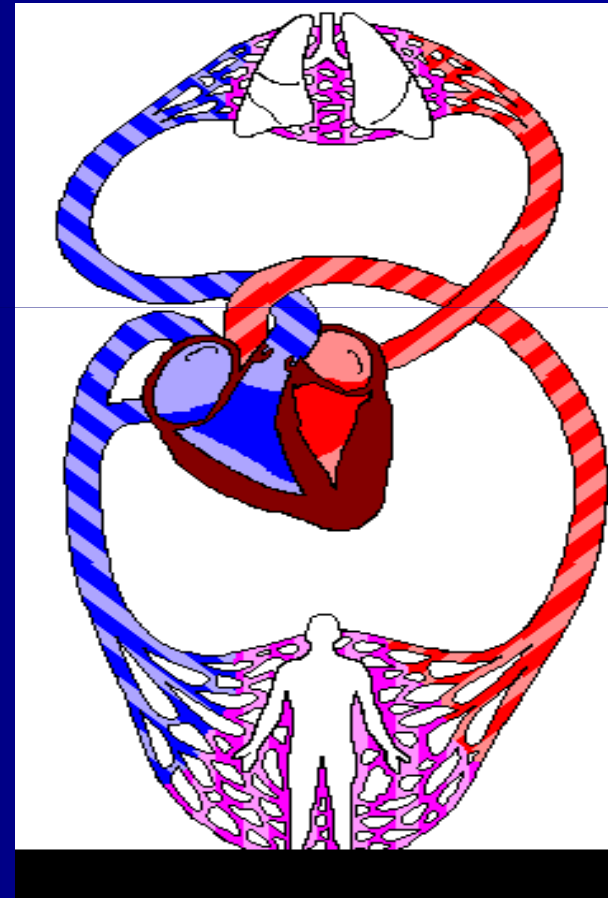
* skraćenica *CPR* dolazi od engl. naziva *cardiopulmonary resuscitation*

Što je srčani zastoje i koje su njegove posljedice ?

- ❑ Srčani zastoje je zastoje krvnog optoka (cirkulacije)
- ❑ Krvotok prestaje :
 - kad se srce ne kontrahira, ali i
 - kad se kontrahira prebrzo



- ❑ **Prestankom krvotoka tkiva ostaju bez potrebne količine kisika i hranjivih sastojaka**
- ❑ **Zbog toga od početka dolazi do zakazivanja funkcije najosjetljivijeg organa – MOZGA, a nedugo potom i do nepopravljivih oštećenja**



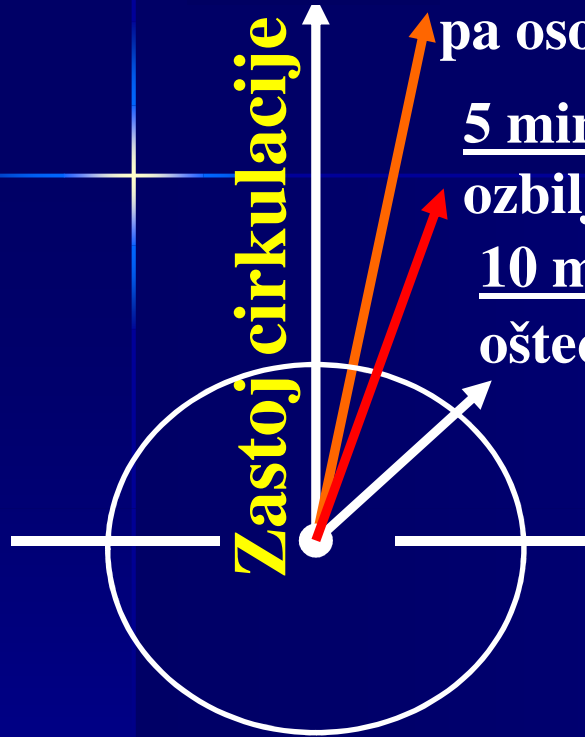


3 min. nakon zastoja srca nastaje reverzibilno oštećenje mozga (“kortikalna smrt” ⇒ “smrt moždanog debla”)

pa osoba bude u **kliničkoj smrti**

5 min. nakon zastoja srca oštećenja mozga postaju ozbiljna, djelomično nepovratna

10 min. nakon zastoja srca mozak je ireverzibilno oštećen pa nastaje **moždana smrt** !



u daljnjem tijeku, u različitim intervalima, izumiru i ostali organi i tkiva do potpune, **biološke smrti** , koja se karakterizira sa :

Pallor mortis
(bjedilo kože)



Livor mortis
(mrtvačke pjege)



Algor mortis
(hladnoća tijela)



Rigor mortis
(ukočenost udova)



Raspadanjem
tijela



- Iako smo naveli tri vrste smrti, kako bismo naglasili slijed događanja, smrt je samo jedna :

Moždana smrt je ujedno i smrt čovjeka !

- Kako moždana smrt nastupa 5-10 minuta nakon srčanog zastoja, s praktičnog stanovišta to znači da je započinjanje oživljavanja nakon 10-tak minuta potpuno beskorisno
- Da li je to uvijek tačno ?

- ❑ **NIJE !** - Čimbenici koji smanjuju potrebu mozga za kisikom mogu odgoditi nastup moždane smrti.
- ❑ To vidamo npr. :
 - u hipotermiji, ili
 - pri trovanju nekim lijekovima (barbiturati, benzodiazepini, blokatori kalcijevih kanala)

Temperature (°C)	CMR (% baseline)	Duration of Safe CA (min)	CMRO2 (mL/100 g/min)
37	100	5	1.48
32	70 (66-74)	7.5 (6.5-8)	0.82
30	56 (52-60)	9 (8-10)	0.65
28	48 (44-52)	10.5 (9.5-11.5)	0.51
25	37 (33-42)	14 (12-15)	0.36
20	24 (21-29)	21 (17-24)	0.20
18	17 (20-25)	25 (21-30)	0.16
15	14 (11-18)	31 (25-38)	0.11

- ❑ Duboki hipotermički cirkulacijski arest (sustavno hlađenje bolesnika na 18 °C, uz pomoć izvantjelesnog krvotoka i vanjskog hlađenja) koristimo npr. pri kardiokirurškoj operaciji disekcije aorte tipa A
 - uz dodatak mehtylprednisolona (20 mg/kg TT) i tiopentalu (10 mg/kgTT) sigurnost trajanja cirkulacijskog aresta produžuje se na 45-60 minuta !

ČUDESNI OPORAVAK MALE KANADANKE KOJA JE ISPUZALA IZ KUĆE NA SNIJEG

Jednogodišnja djevojčica preživjela smrzavanje od kojega joj je stalo srce

EDMONTON • Trinaestomjesečna djevojčica koja je odlutala van dok je temperatura bila ispod nule pa joj je zbog hladnoće stalo srce, nakon gotovo čudesnog oporavka osjeća se dobro i pri svijesti je - priopćili su kanadski liječnici.

Djevojčica koja je pronađena kako leži licem prema snijegu, proglašena je klinički mrtvom nakon što je dovezena u bolnicu u Edmontonu. Temperatura tijela bila joj je samo 16 stupnjeva Celzijevih. Zasad nema naznaka moždanih oštećenja i još se utvrđuje opseg smrztina. Liječnici su izrazili čuđenje zbog njezina oporavka, navodeći da postoji samo četiri ili pet poznatih slučajeva kada je tako malo dijete preživjelo takvu hladnoću. Ipak, još postoji bojazan da će zbog ozeblina djevojčici morati amputirati prste na nogama i rukama. Djevojčica je ispuzala samo u peleni, a njezina ju je majka pronašla nakon nekoliko sati. Kada su bolničari stigli, zbog hladnoće su joj bili slijepjeni prsti i usta, a srce joj je stalo na dva sata. (H, AP)



Neimenovanoj kanadskoj djevojčici srce je stajlo na dva sata

Pothlađena osobe se ne smije proglašiti mrtvom dok nije zagrijana na 37°C !

Što mogu biti uzroci srčanog zastoja ?

- Srčani zastoj može biti izazvan :
 1. Primarno srčanim problemima
 2. Primarno izvansrčanim problemima
 - respiracijskim ili
 - općim uzrocima

- Najčešće se uzrok nastaknu srčanog zastoja nalazi u samom srcu
- No, primarni uzrok može biti i negdje drugo. Nerijetko je to poremećaj disanja. Naime, srce i pluća su povezani anatomski i funkcionalno, te su uzročno-posljedično povezani i poremećaji njihova rada :
 - ako dođe do akutnog zastoja srčanog rada unutar najviše 30 sekundi doći će i do prestanka disanja (respiracijski arrest),
 - ako prije dođe do prestanka disanja, za najviše 3 minuta doći će i do srčanog zastoja (cardiac arrest).
- Dakle, neovisno o tome je li primarni poremećaj srčani ili respiracijski, posljedice su uvijek iste – na kraju dolazi do potpunog zastoja krvnog optoka, pa tkiva ostaju bez potrebne količine kisika !

Primarno srčani uzroci :

- *Koronarna bolest (AP, IM)*
- *Hipertenzivna bolest srca (hipertrofija)*
- *Valvularne srčane bolesti (aortna stenoza, prolaps mitralnog zaliska)*
- *Inflamatorne (miokarditis) i infiltrativne bolesti miokarda (amiloidoza, hemokromatoza)*
- *Elektrofiziološki poremećaji, aberantni provodni putovi, sindrom produljenog Q-T intervala,...*

Primarno izvansrčani uzroci :

- **RESPIRACIJSKI :**
 - *Neadekvatna atmosfera - npr. trovanje s CO*
 - *Opstrukcija dišnog puta*
 - *Hipoventilacija zbog različitih uzroka - npr. zatajivanje središnjeg ili perifernog ŽS, miopatije, promjene gibljivosti prsnog koša*
 - *Akutna plućna bolest – npr. pneumonija*
 - *Tromboembolija pluća*
- **OPĆI :**
 - *Metabolički – npr. hipo ili hiperkalemija*
 - *Toksički – npr. trovanje proaritmogenim lijekovima, tricikličkim antidepressivima,...*
 - *Fizički - udar el. struje, trauma, ventilni pneumotorax, tamponada perikarda*
 - *Hipovolemija - zbog krvarenja*
 - *Refleksni - okulokardijalni...*

U odraslih su najčešće uzroci srčanog
zastoja primarno srčani
(koronarna bolest prije svega),

u djece dominiraju problemi s disanjem i
opći uzroci !

POSTAVLJANJE DG. SRČANOG ZASTOJA

- Klinička slika srčanog zastoja
- Kako se na EKG - monitoru prezentira srčani zastoj ?
- Zašto se nerijetko ne možemo zadovoljiti EKG - monitoringom već treba snimiti i 12-kanalni EKG ?

Klinička slika srčanog zastoja

Klinička slika srčanog zastoja

- Boja kože ?



- Zjenice ?

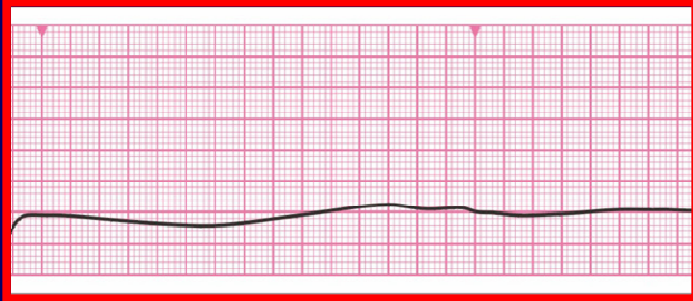


Klinička slika srčanog zastoja

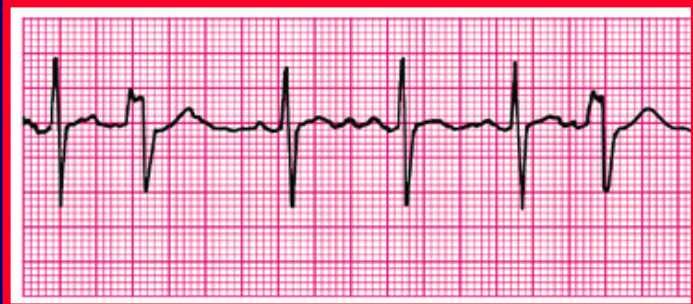
- Bolesnik je bez svijesti
- Ne diše
- Nema znakova održanog krvnog optoka :
 - nema pulsa na velikim arterijama (a. carotis, a.femoralis)*
 - nema spontanih pokreta
 - ne reagira na podražaje

Kako se na EKG-u prezentira srčani zastoј ?

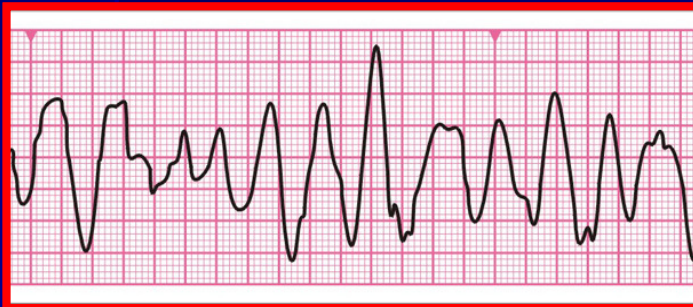
- Srčani zastoј se na EKG-monitoru može prezentirati jednim od **arestnih ritmova**, tj. kao :
 1. Ventrikulska fibrilacija (VF) ili ventrikulska tahikardija bez pulsa (VTBP)
 2. Asistolija, ili
 3. Električna aktivnost bez pulsa (EABP) ili elektromehanička disocijacija



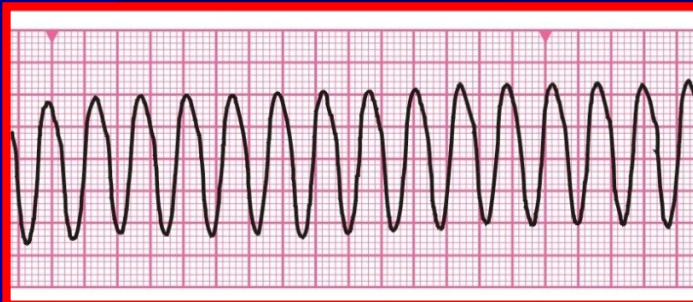
- **Asistolija** – nema ni električne ni mehaničke aktivnosti srčanog mišića,



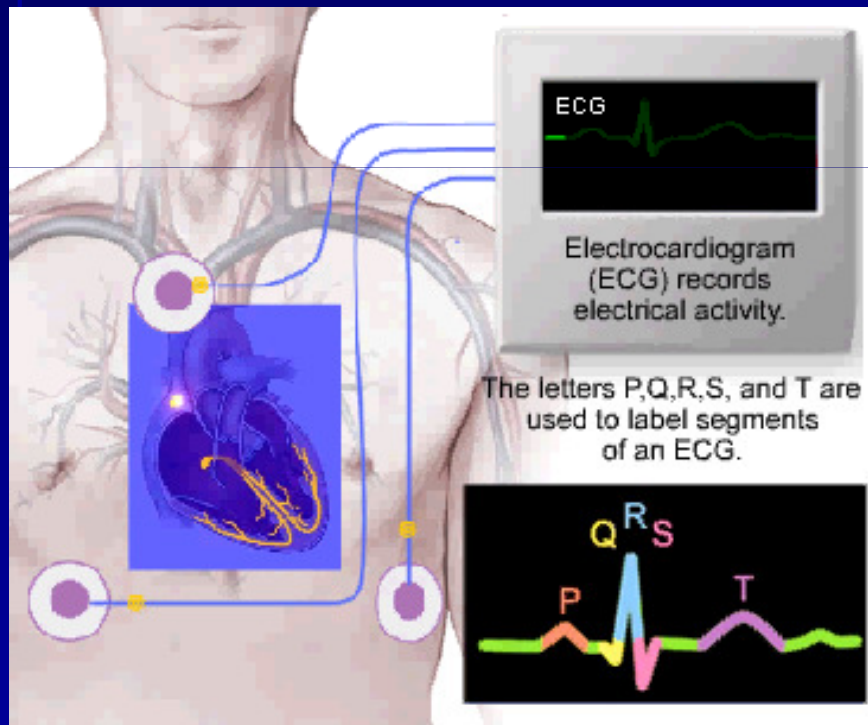
- **Električna aktivnost bez pulsa ili elektromehanička disocijacija** – u srcu se odvija električna aktivnost ali ona ne može izazvati odgovor srčanog mišića.



- **Fibrilacija (treperenje) klijetki i (pre)brza ventrikularna tahikardija bez pulsa** – srce ne “stoji” već se klijetke kontrahiraju jako brzo (prebrzo), nesinkronizirano i anarhično, te srčana pumpa ne izbacuje krv.

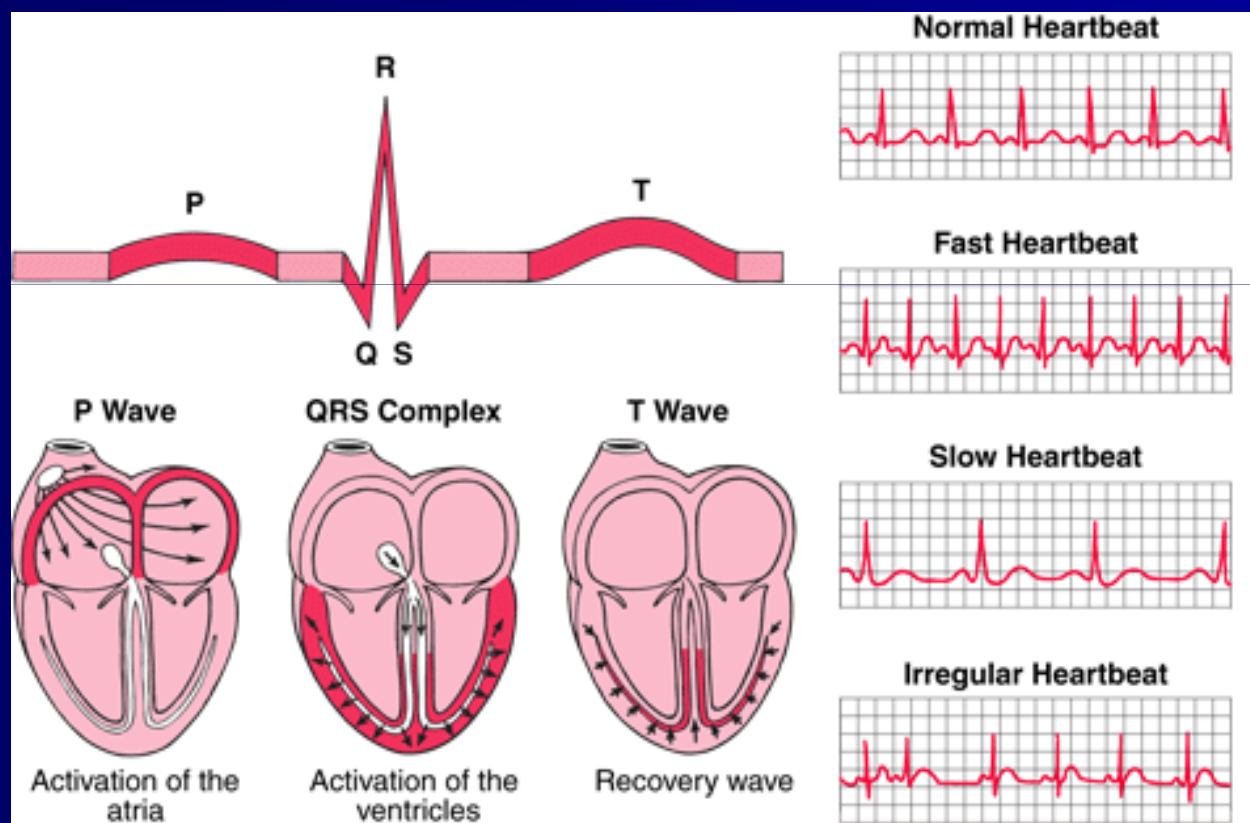


Zašto se nerijetko ne možemo zadovoljiti EKG - monitoringom već treba snimiti i 12-kanalni EKG ?

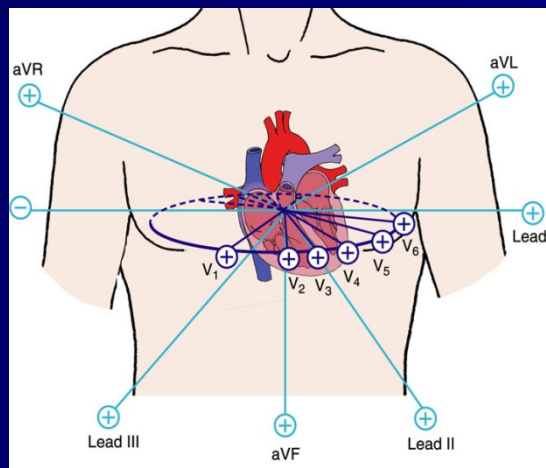


- Zbog različitih terapijskih pristupa srčanom zastoju pri različitim EKG zapisima, uporaba monitora je od najveće važnosti (osobito pri VF)

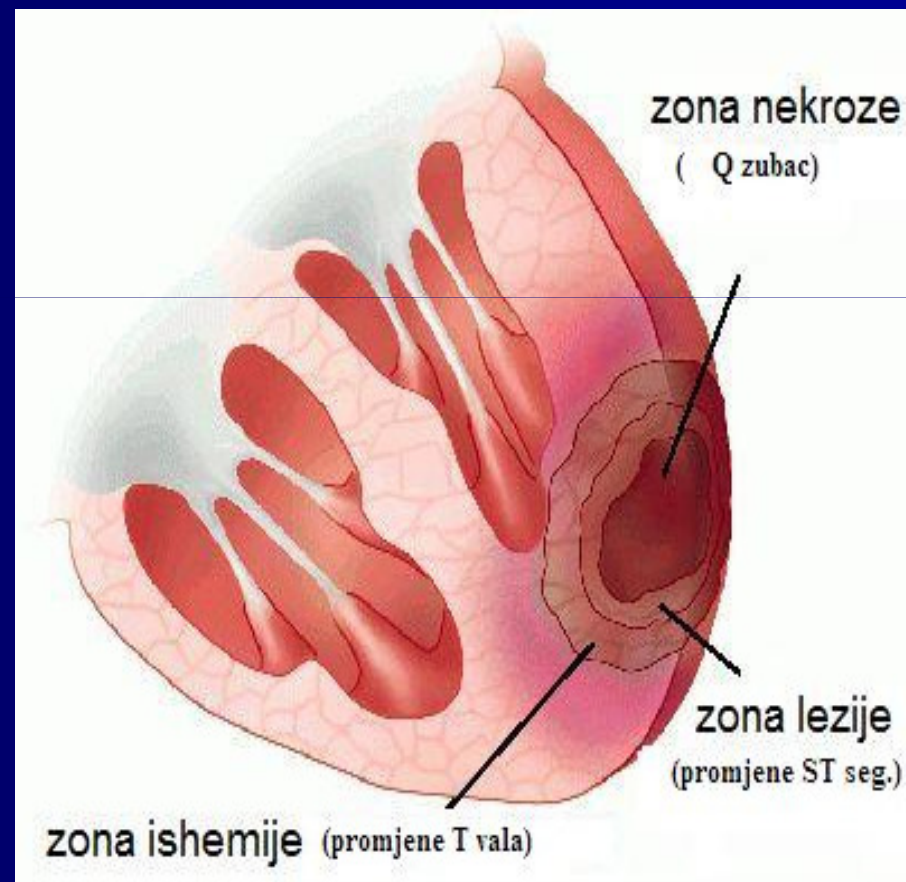
- No, monitorirati se mogu samo srčani ritmovi ⇒ trebamo li analizu promjena ST segmenta (akutni koronarni sy.) moramo primijeniti 12 kanalni EKG !



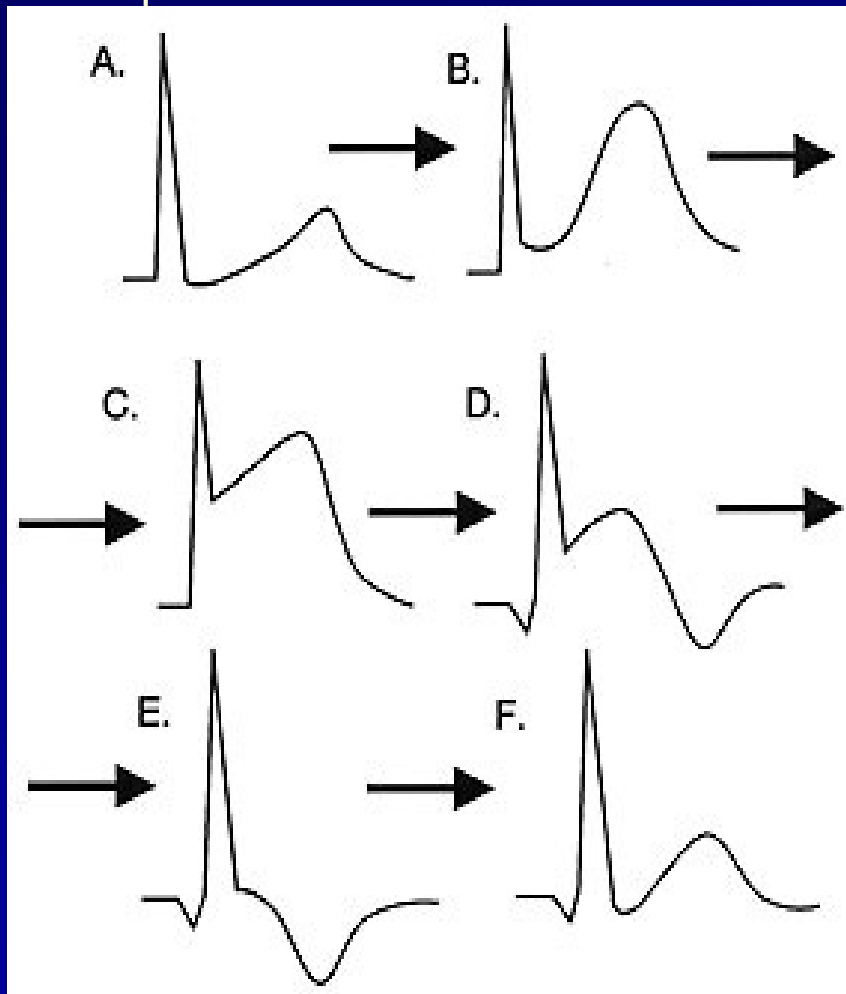
- **12 - kanalni EKG** snima 3 standardna bipolarna odvoda + 3 unipolarna odvoda udova + 6 prekordijalnih unipolarnih odvoda
 - Standardni (I, II i III) i unipolarni odvodi s udova (aVR, aVL i aVF) snimaju električnu aktivnost srca iz šest različitih perspektiva, svih u jednoj, frontalnoj ravnini.
 - Prekordijalni odvodi snimaju električnu aktivnost srca u transversalnoj (horizontalnoj) ravnini.
- Time je omogućeno da svaki električni događaj, ma kako bio orijentiran u prostoru, dođe do izražaja barem u jednom sustavu odvoda, što nije slučaj kod monitoringa EKG-a



- Ovo je osobito važno u akutnom koronarnom sindromu gdje promjene ST-segmenta i T Vala, odnosno pojava Q zupca u EKG-u, ovise o lokalizaciji kritične ugroženosti koronarnog krvnog optoka



EKG u infarktu miokarda :



- A) Normalni EKG zapis
- B i C) unutar nekoliko minuta do sati nakon nastanka IM javlja ju se **visoki T valovi i ST elevacija**, kao znak ishemije odnosno lezije dijela srčanog mišića
- D) Unutar nekoliko dana voltaža R zupca se smanjuje a pojavljuje se **Q zubac**, kao definitivni znak IM. Također se javlja **inverzija T vala. ST segment može biti eleviran (STEMI) ili može biti normalan (NSTEMI)**
- E) Nakon tjedna ili dva ST segment se vraća u normalu, R zubac ostaje niži a Q val perzistira. **T val je nerijetko postaje simetrično inverzan i dubok**
- F) Mjesecima nakon IM T val se postepeno vraća u normalu. **Abnormalni Q zubac i reducirani R zubac perzistiraju !**

Lokalizacija IM	Zahvaćenost srčane stijenke	Karakteristične elektrokardiografske promjene infarkta
Inferiorni infarkt	<ul style="list-style-type: none"> • zahvaća dijafragmatsku površinu srca. • često ga uzrokuje okluzija desne koronarne arterije ili njenog silaznog ogranka. 	na inferiornim odvodima - II, III i aVF
• Inferolateralni IM	<ul style="list-style-type: none"> • zahvaća apikalni dio srca 	II,III, aVF, V5, V6 + ponekad i u I i aVL
• Inferoseptalni IM	<ul style="list-style-type: none"> • zahvaća donji dio septuma 	II, III, aVF, V1 – V3
Lateralni infarkt	<ul style="list-style-type: none"> • zahvaća lijevi lateralni zid srca • često je uzrok okluzija lijeve cirkumfleksne arterije. 	I, aVL, V5 i V6
Anteriorni infarkt	<ul style="list-style-type: none"> • zahvaća anteriornu površinu lijevog ventrikula • obično ga uzrokuje okluzija lijeve anteriorne silazne arterije 	bilo koji prekordijalni odvod (od V1 do V6) može pokazati promjene
• Anteroseptalni IM	<ul style="list-style-type: none"> • zahvaća anteroseptalni dio srca 	V1 – V3
• Prednji prošireni IM	<ul style="list-style-type: none"> • zahvaća prednju stijenku LK 	V1 - V6, I, aVL
• Anterolateralni IM	<ul style="list-style-type: none"> • zahvaća anterolateralnu stijenku LK 	V4 - V6, I , aVL + ponekad u II
Posteriorski infarkt	<ul style="list-style-type: none"> • zahvaća posteriornu površinu srca • obično ga uzrokuje okluzija desne koronarne arterije. 	nijedan konvencionalni odvod ne leži iznad posteriornog zida, te depresiju ST segmenta i visoke R valove (zrcalne slike anteriornih infarkta) treba tražiti na anteriornim odvodima, osobito odvodu V1.

Monitoring nije zamjena, već samo pomoćno sredstvo u praćenju stanja bolesnika !



Nikada ne zaboravi bolesnika !

LIJEČENJE SRČANOG ZASTOJA

- Kako se liječi srčani zastoj ?
- Što je to lanac života ?
- Koji je, po važnosti, redoslijed postupaka i drugih terapijskih mjera u oživljavanju ?

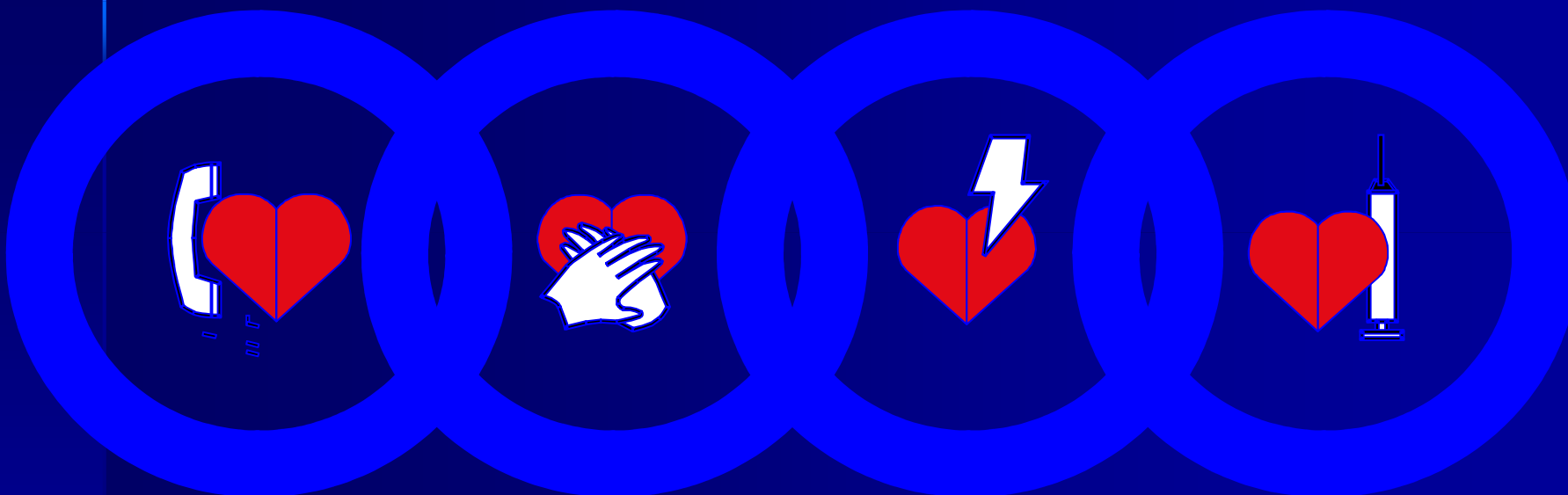
Kako se liječi srčani zastoј ?

- Liječenje srčanog zastoје se može, iz didaktičkih razloga, podijeliti na:
 - **OSNOVNO ILI TEMELJNO ODRŽAVANJE ŽIVOTA** (BLS – basic life support)
 - ovdje spadaju mjere takozvanog primarnog zbrinjavanja koje su jednostavnije i zahtijevaju minimalni pribor i opremu
 - **NAPREDNO ODRŽAVANJE ŽIVOTA** (ALS – advanced life support)
 - ovdje spadaju mjere takozvanog sekundarnog zbrinjavanja koje su složenije, dijelom invazivne i izvedive jedino uz uporabu složenijeg (ali ne i kompliciranog) pribora i opreme

- BLS i ALS su, međutim, neodvojivo povezani
- Naime, jedino se u slučaju:
 1. ranog pristupa bolesniku,
 2. ranog započinjanja BLS-a
 3. rane primjene defibrilacije, i
 4. adekvatne, rane primjene poslijereanimacijskih mjeramože očekivati ispunjenje **cilja oživljavanja** :

**da ponovno dobijemo zdravu osobu
koja vidi, čuje i osjeća**

“ LANAC ŽIVOTA ”



RANI PRISTUP

(prepoznavanje i poziv HMP)

RANA CPR

(kupovanje vremena)

RANA DEFIBRILACIJA

(rana uspostava krvotoka)

POSTRAENIMACIJSKA SKRB

(vraćanje kvalitete života)

RANO OŽIVLJAVANJE

Svaka je karika lanca važna -
nedostatak bilo koje smanjuje šansu za
preživljavanje !



Ipak, potrebno je naglasiti važnost
rane defibrilacije kao najvažnije
karike u lancu života !

Redoslijed postupaka i drugih terapijskih mjere oživljavanja po važnosti

1. Defibrilacija i drugi postupci za uspostavu krvotoka i disanja
2. Oksigenacija
3. Lijekovi

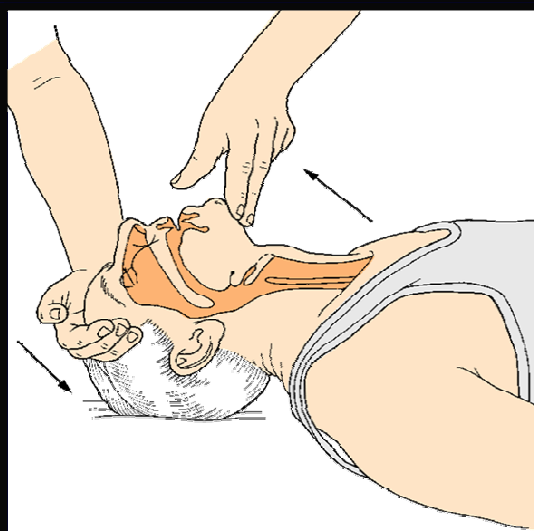
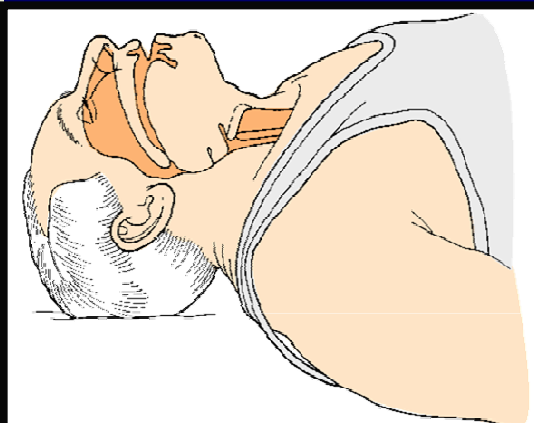
POSTUPCI ZA USPOSTAVU KRVNOG OPTOKA I DISANJA

- A – airway : uspostava dišnog puta
- B – breathing : uspostava disanja
- C – circulation : uspostava krvnog optoka
- D – defibrillation (u BLS-u) odnosno differential diagnosis (u ALS-u)

	B L S	A L S
	Primarno zbrinjavanje bolesnika u arestu – ABCD postupci	Sekundarno zbrinjavanje bolesnika u arestu – ABCDD postupci
	Za laike i stručne osobe bez opreme	Za medicinsko osoblje sa iskustvom u CPR
<p>A Airway Ima li bolesnik održan dišni put ? Ako nema interveniraj postupcima za uspostavu dišnog puta !</p>	<p>Održavanje prohodnosti dišnog puta:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Zabacivanjem glave uz podizanje brade •Trostrukim manevrom (zabacivanje glave + podizanje čeljusti + otvaranje usta) •Podizanjem čeljusti (ako se sumnja na ozljedu vratne kralježnice) •Oro- ili nazo-faringealnim tubusom •Recovery položajem •Mjerama za odstranjenje stranog tijela iz dišnog puta (Heimlichov hvat, udarac u leđa, vađenje stranog tijela prstima) ali <u>samo kod bolesnika pri svijesti</u> 	<p>Održavanje prohodnosti dišnog puta :</p> <ul style="list-style-type: none"> •Endotrahealnom intubacijom uz kontrolu položaja monitoringom “end tidal CO₂” •Pomoću Larnealne maske, laringealnog tubusa , Combitube ili I-gela, ako spasilac rijetko intubira •Aspiracijom •Drugim mjerama za odstranjenje stranog tijela iz dišnog puta (Heimlichov hvat, udarac u leđa, vađenje stranog tijela prstima i/ili instrumentima) <u>u bolesnika sa ili bez svijesti</u> •Konikotomijom •Traheotomijom
<p>B Breathing Diše li bolesnik ? Ako ne diše interveniraj !</p>	<p>1. <u>ako diše :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •Daj kisik <p>2. <u>ako ne diše “diši” umjesto njega metodom :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •Usta na usta •Usta na nos •Usta na stomu •Usta na masku •Samoširećim balonom preko maske 	<p>1. <u>ako diše :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •Daj kisik <p>2. <u>ako ne diše “diši” umjesto njega metodom :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •Samoširećim balonom •Transportnim ventilatorom
<p>C Circulation Provjeri ima li bolesnik bilo na karotidnoj arteriji ! Ako nema interveniraj !</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Primjeni vansku masažu srca dok čekaš defibrilator ili ako na monitoru defibrilatora nema VF ili VTBP 	<ul style="list-style-type: none"> •Primjeni prekordijalni udarac ako si svjedok aresta a nemaš defibrilator. Ako ga imaš a bolesnik ima VF defibriliraj ! •Vrši vansku masažu srca •Osiguraj venski put •Postavi EKG elektrode i prati EKG •Daj primjerene lijekova (antiaritmike, vasopresore..)
<p>D / DD Defibrilation/Diff.dg.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Defibriliraj AED-om na siguran i učinkovit način 	<p>Razmisli o diferencijalnoj dijagnozi, traži uzroke srčanog aresta, liječi potencijalno reverzibilne uzroke (4 H, 4 T)*</p>

1. Uspostava i dišnog puta (A)

Postupci za održavanje dišnog puta prohodnim



1. Zabacivanje glave i podizanje brade :

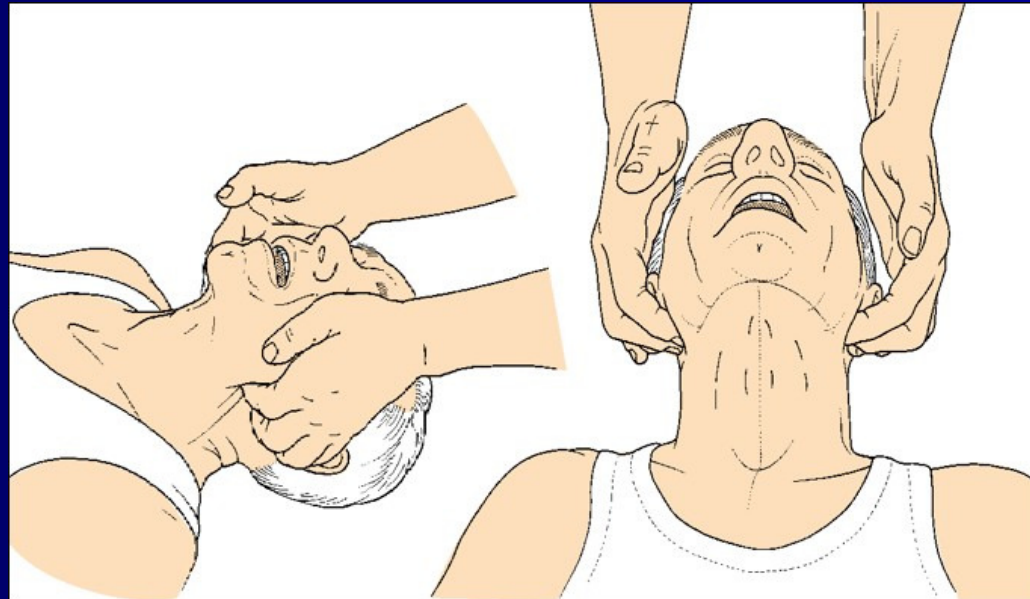
- Zabacivanje glave je prvi, često dostatan postupak za oslobađanje dišnog puta u bolesnika bez svijesti, jer se najčešće radi o opstrukciji dišnog puta bazom jezika.
 - kada se guranjem čela i podizanjem brade glava zabaci prema natrag, hvatišta mišića jezika se podignu na gore, pa se na taj način odigne baza jezika i oslobodi dišni put



- Zabacivanje glave može škoditi pri ozljedi (ili sumnji na ozljedu) vratne kralježnice!

2. Podizanje čeljusti :

- Postupak je izbora za uspostavu prohodnosti dišnog puta u bolesnika s ozljedom vratne kralježnice ili sumnjom na nju.
- Izvodi se na sljedeći način : treba stati iza bolesnikove glave i osloniti laktove na podlogu uz glavu, rukama uhvatiti rubove donje čeljusti s obje strane i podignuti je prema gore bez zabacivanja glave. Istovremeno se palčevima gura donja čeljust prema nogama, čime se usta drže otvorenim.

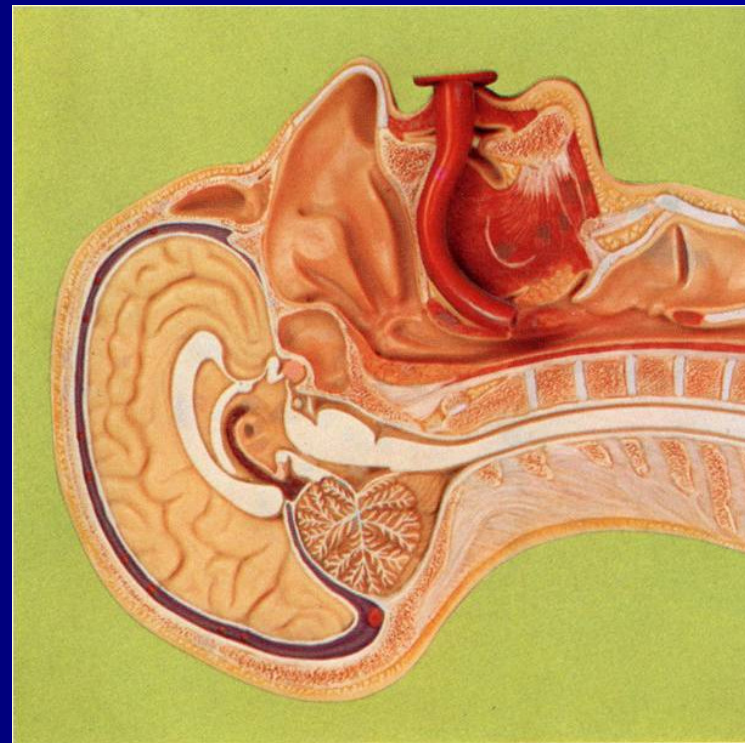


3. Oro- ili nazo-faringealnog tubusi

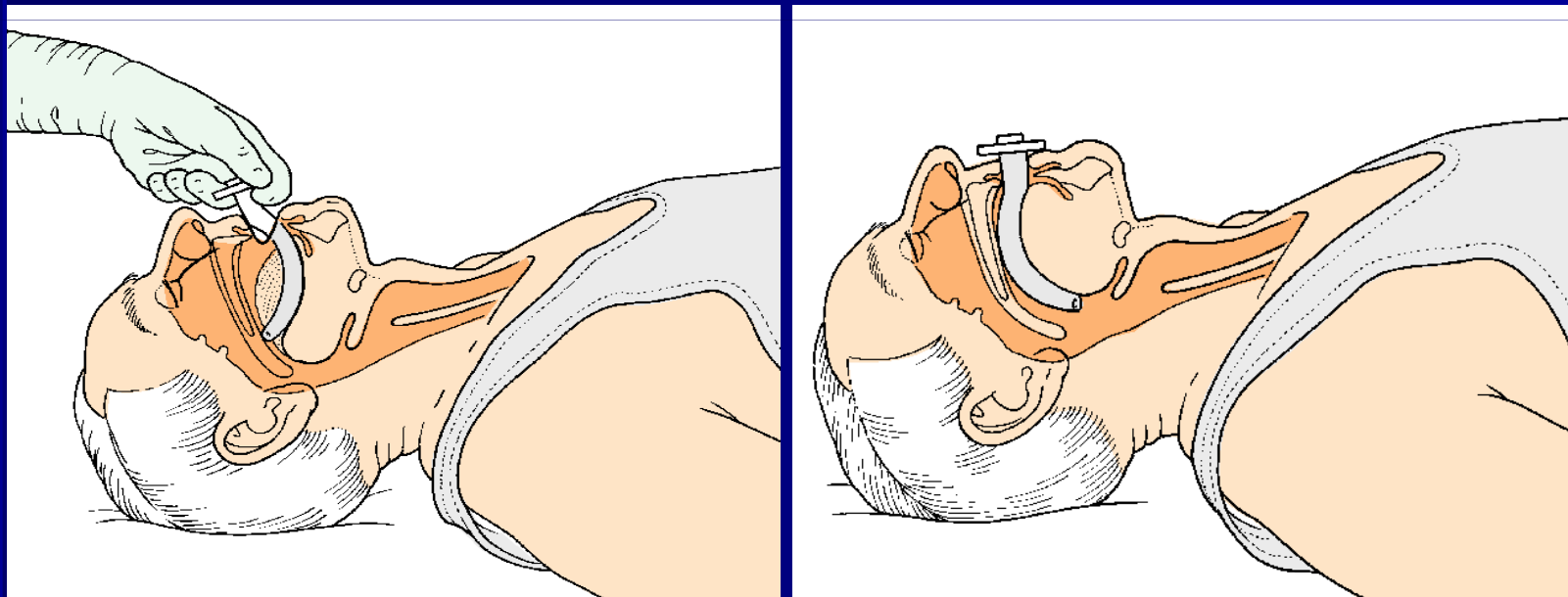
- Namjenjeni su sprječavanju opstrukcije gornjeg dišnog puta bazom jezika.
- Od mekane su gume, silikona (nazofaringealni airway-i) ili plastike i različite su veličine.
- Postavljaju se komatoznim bolesnicima jer u bolesnika sa održanim refleksima mogu izazvati povraćanje, rjeđe i laringospazam.



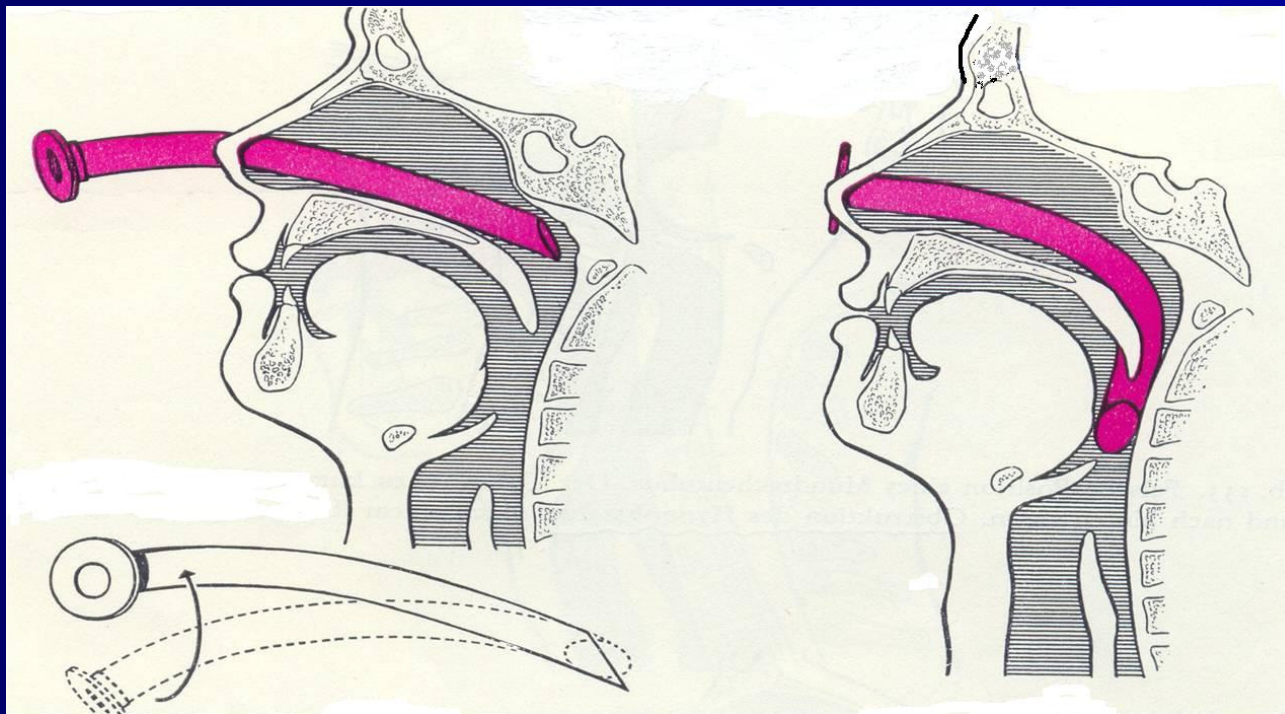
- Iako se prema uzrastu bolesnika može pretpostaviti koji mu broj oro- ili nazofaringealnog tubusa odgovara, najbolja se orijentacija postiže određivanjem odgovarajuće veličine tubusa na samom bolesniku.
- Naime, svoju će funkciju najbolje obaviti orofaringealni tubus čija je dužina jednaka udaljenosti od njegovih sjekutića do angulusa mandibule.



- **Orofaringealni tubus** se uvodi tako da mu se vrh zatakne za prednje zube gornje vilice a zatim se gura prema ždrijelu rotirajući ga istodobno za 180° oko uzdužne osi .
- Na ovaj se način izbjegava naguravanje jezika prema stražnjem zidu ždrijela.



- **Nazofaringealni tubus** se uvodi u odabranu (širu?) nosnicu nakon što smo ga namazali anestetiskim gelom.
- Uvodi se nježno, rotirajući tubus i prateći donji nosni hodnik.
- Nerijetka komplikacija je krvarenje iz nosa, pa je rjeđe u uporabi od orofaringealnog.



4. Postavljanje u „recovery” položaj

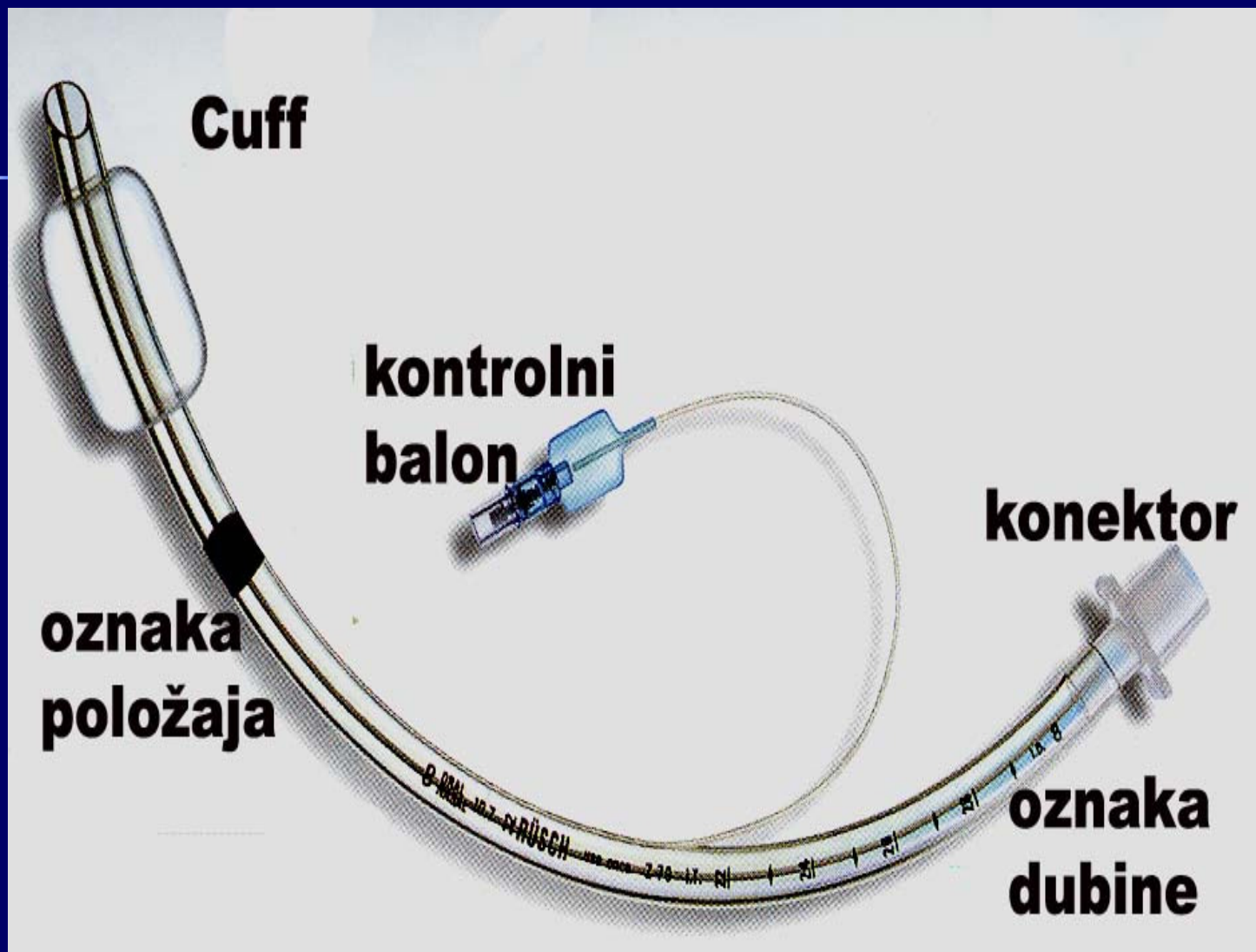
- Ovaj položaj se preporučuje za sve komatozne pacijente koji dišu spontano, budući da onemogućava začepljenje dišnog puta bazom jezika, a istodobno omogućava otjecanje sadržaja iz usta (pljuvačke, regurgitiranog sadržaja i sl.) vani
- Postavljanje u ovaj položaj je više vještina nego snaga (kao u ostalom i sve druge mjere oživljavanja) i izvodi se na slijedeći način :



Ako se sumnja na ozljedu vratne kralježnice, tijekom okreta treba pridržavati glavu bolesnika primjenjujući blagu trakciju prema sebi, te osigurati sinkroniziran okret glave i tijela na stranu. Nakon toga, ispod glave treba nešto podmetnuti kako bi se oslanjala na podlogu bez “lomljenja” vrata.

5. Endotrahealna intubacija

- ET intubacija je postupak postavljanja plastičnog ili gumenog tubusa u traheju poradi osiguravanja dišnog puta i eventualno umjetne ventilacije.
- Osnovne indikacije za ET intubaciju su :
 - nemogućnost spasitelja da ventilira bolesnika bez svijesti drugim, manje invazivnim metodama,
 - izostanak zaštitnih refleksa u bolesnika.
- Intubacija ima mnoge prednosti pred ostalim načinima osiguranja dišnog puta, od kojih su najvažnije da:
 - omogućava primjenu visokih koncentracija kisika i isporuku željenog dišnog obujma tijekom ventilacije bolesnika koji ne diše,
 - omogućava provođenje umjetne ventilacije neovisno o vanjskoj masaži srca,
 - osigurava dišni put od aspiracije stranog sadržaja,
 - omogućava endotrahealnu primjenu lijekova (?),
 - omogućava lako čišćenje traheobronhalnog stabla
- Zbog svega rečenoga, endotrahealna intubacija je **zlatni standard** osiguranja dišnog puta.

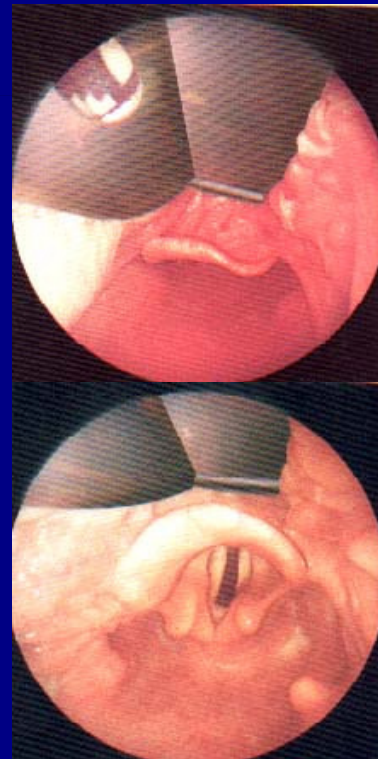


- **Tablica : Veličine ET tubusa za bolesnike različitog uzrasta**

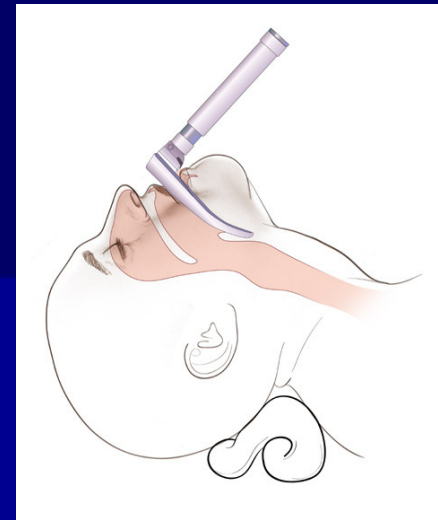
Uzrast pacijenta (težina)	Unutarnji promjer ET tubusa u mm	Dubina ET tubusa u cm (od zubala)	Veličina aspiracijskog katetera, u Fr
0 – 1 godine (3-10 kg)	3,5 –4,0	11 - 12	8
1 god. /malo dijete (10 – 13 kg)	4,0	12	8
3 god. (14 –16 kg)	4,5	12,5	8 – 10
5 god. (16 – 20 kg)	5,0	13 – 13,5	10
6 god. (18 –25 kg)	5,5	14	10
8 god.– mlađa osoba (24 – 32 kg)	6,0 sa cuffom	15	10 ili 12
12 god.- adolescent (32 – 54 kg)	6,5 sa cuffom	16 – 16,5	12
16 god.- odrasli (50 + kg)	7,0 sa cuffom	17 – 17,5	12
Odrasla žena	7,0 – 8,0 sa cuffom	17,5 - 21	12 ili 14
Odrasli muškarac	8,0 – 8,5 sa cuffom	21 - 22	14

- Intubacija se može izvesti orotrahealno ili nazotrahealno:
 - **Nazotrahealna intubacija** ima mnogo prednosti (pacijent je lakše podnosi, pogodnija je za duži transport i sl.), ali je teža za izvođenje i često praćena ozbiljnom epistaksom. Zato se rijetko preporuča tijekom oživljavanja.
Ipak, postoje stanja kada se preferira, npr. u teških ozljeda usta i usne šupljine ili u bolesnika sa trizmusom.
 - **Orotrahealna intubacija** je jednostavnija.

- Izvodi se na slijedeći način :
 - Desnom se rukom prihvati potiljak bolesnika i zabaci glava. Laringoskop se drži u lijevoj ruci.
 - Njegovom se špatulom uđe s desne strane bolesnikova jezika i jezik gurne ulijevo, a zatim se špatula gura dublje dok se ne prikaže epiglotis.



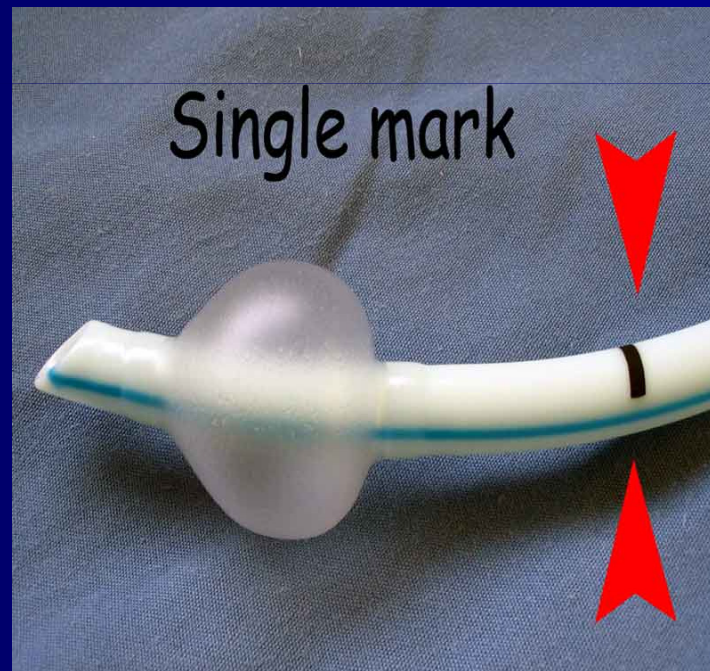
- **Kad je u uporabi zakrivljena špatula laringoskopa** (odrasli, veća djeca), njen se vrh postavi u valekulu iznad epiglotisa, a zatim se cijeli laringoskop podigne prema gore, tako da brada praktički visi na špatuli laringoskopa. Zbog povlačenja glosioepiglotičnog frenuluma, taj manevar posredno podigne epiglotis prema gore.



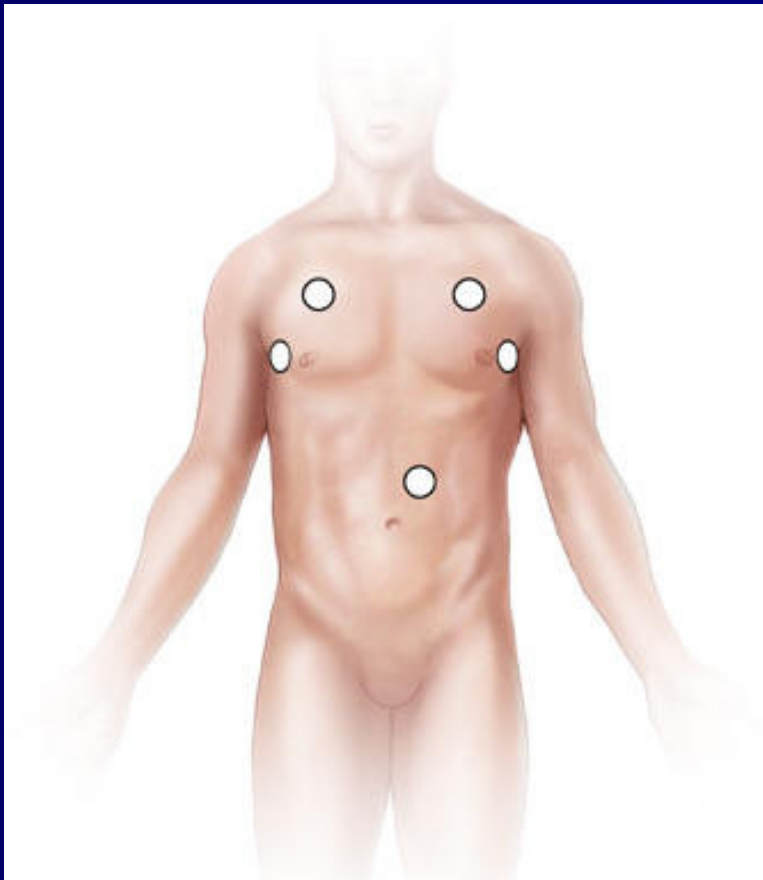
- **Kad je u uporabi ravna špatula laringoskopa**, ona se podvuče ispod epiglotisa, pa podizanje laringoskopa prema gore izravno podigne epiglotis. U oba se slučaja otkrije ulaz u dušnik ali ga pri tome zakrivljena špatula uopće ne dotiče, pa prema tome izaziva manje ozljeda i istodobno ostavlja mnogo više prostora ubacivanje tubusa u grkljan pod kontrolom oka.



- Pri samom uvođenju tubus se gura desnom stranom usne šupljine tako da se cijelo vrijeme vidi ulaz u grkljan.
- Kad se uspije prikazati otvor grkljana, tubus se uvede između glasnica, tako da oznaka iznad balončića tubusa dođe u razinu glasnica



- Po uvođenju tubusa balončić se napuše, a nakon auskultacijske provjere njegova položaja isti se fiksira pomoću flastera, zavoja ili držača tubusa

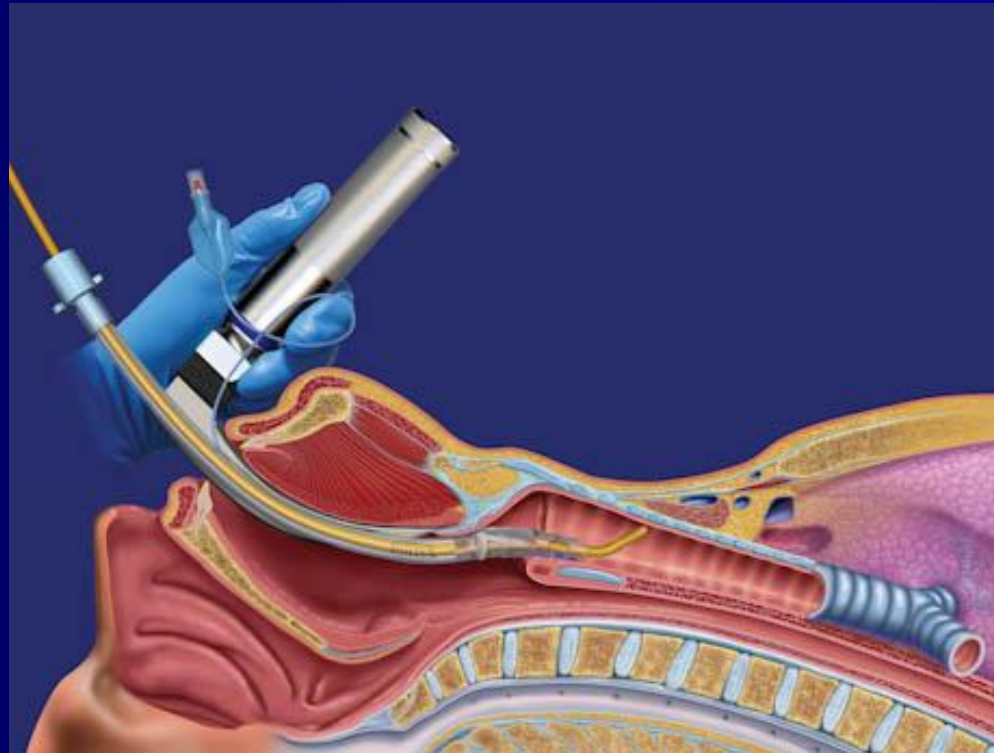


Mjesta auskultacije po intubaciji

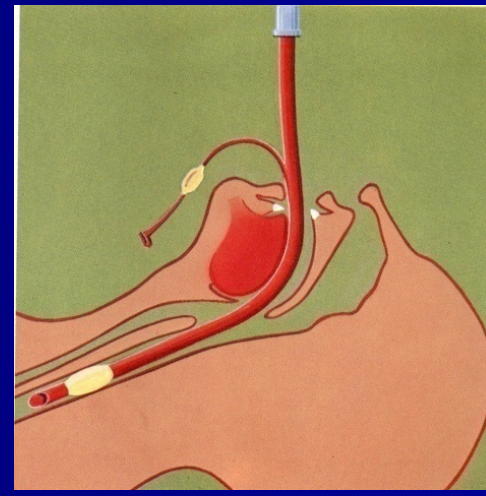
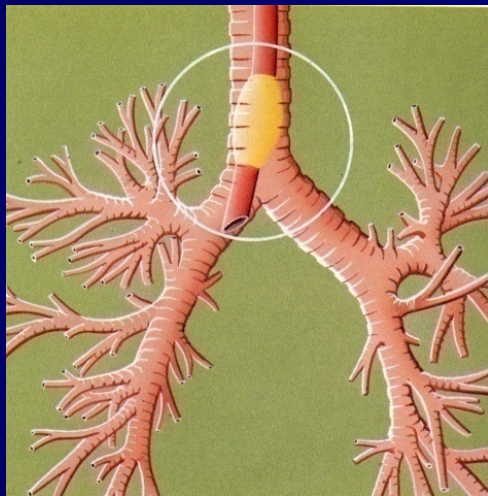
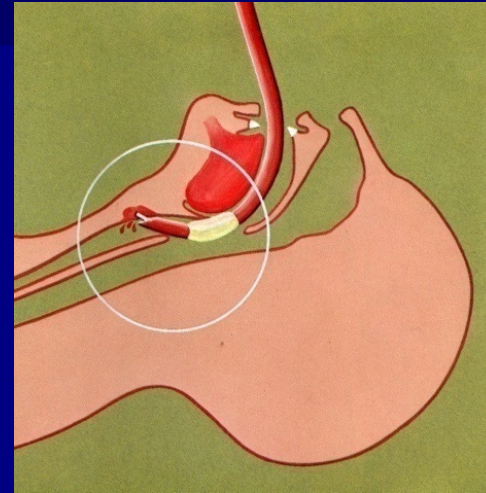
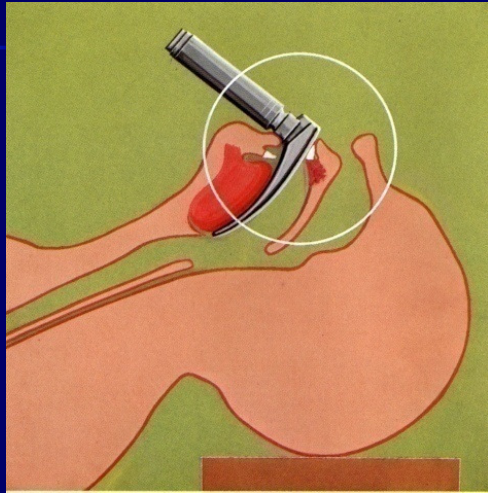


Fiksacija ET tubusa

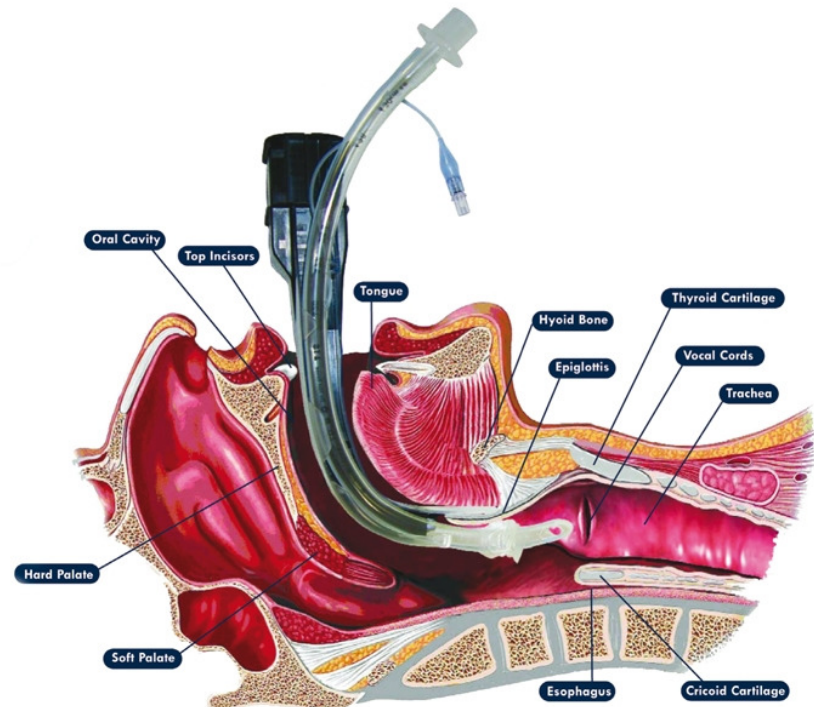
- Ponekad se pri intubaciji treba pomoći vodilicom tubusa



Komplikacije ET intubacije



Airtrach – zamjena za laringoskop

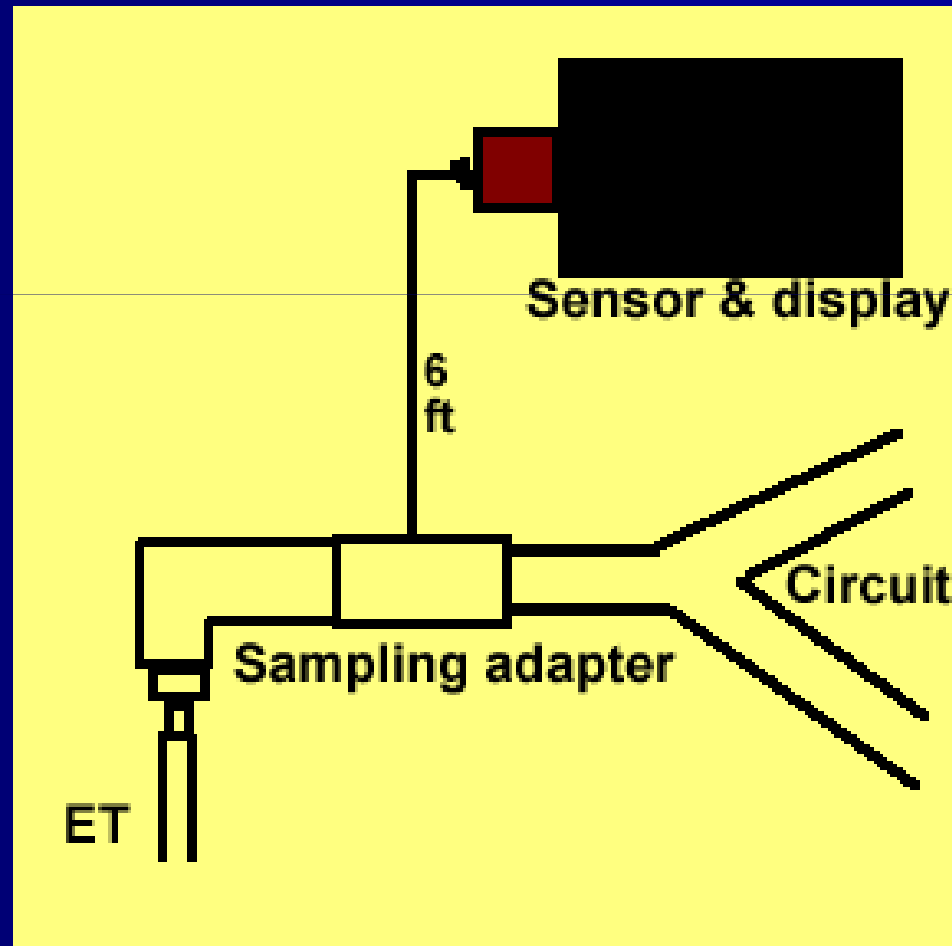


Provjera položaja ET tubusa

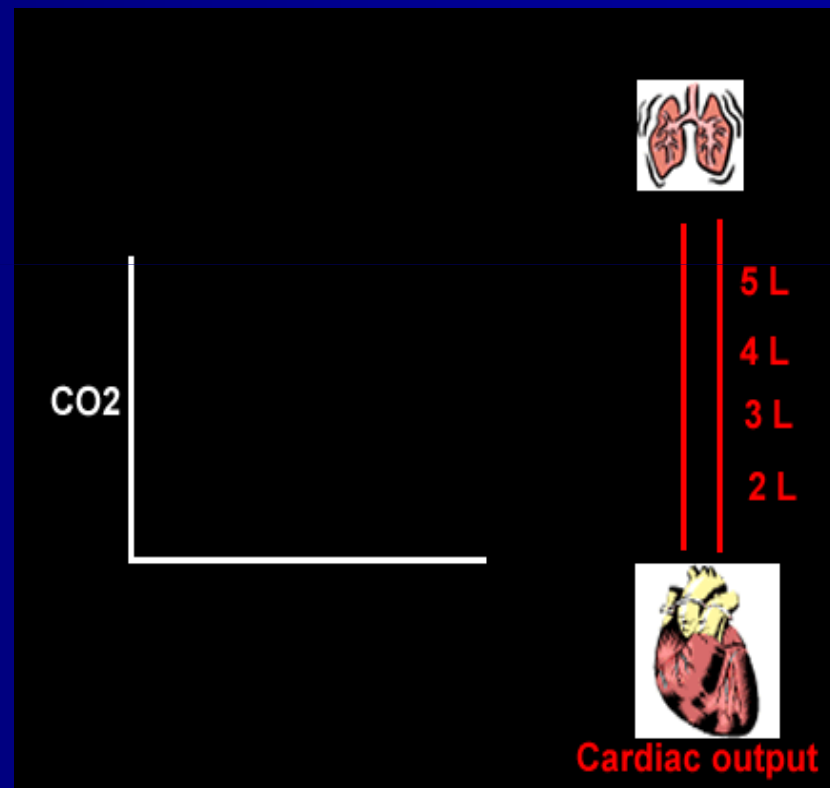
1. Sredstva za utvrđivanje ispravnog položaja ET tubusa



2. Dokazivanje i mjerenje CO₂ u izdahnutom zraku



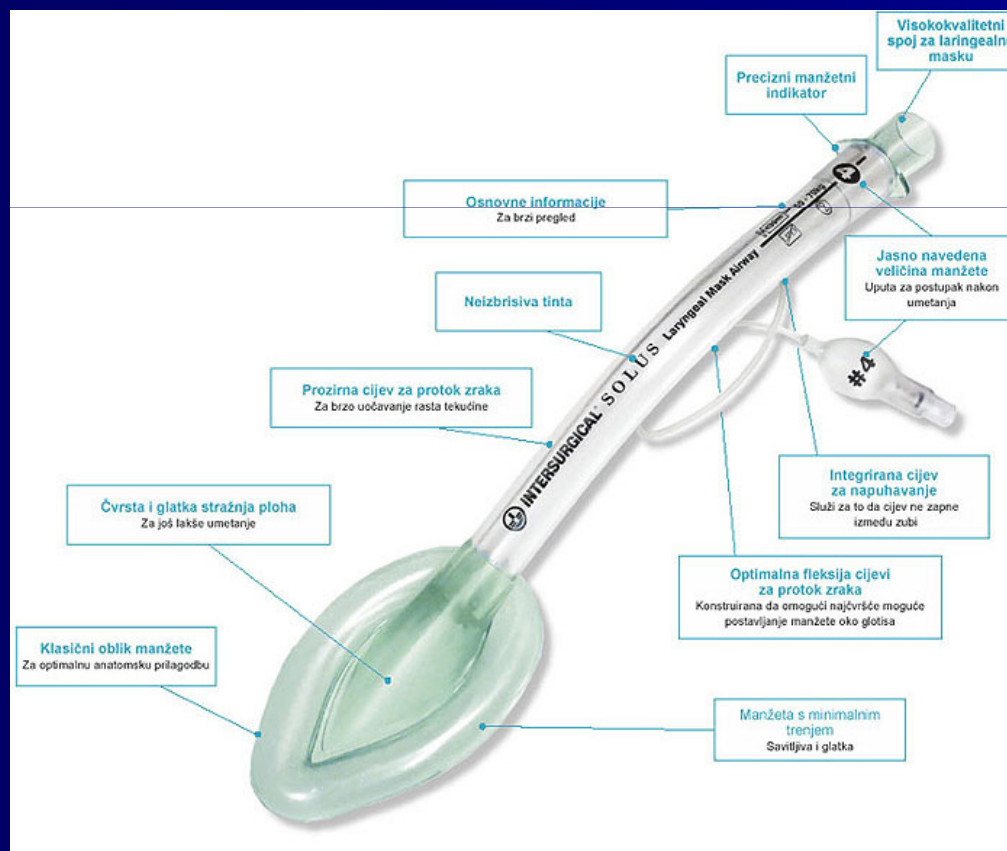
- Mjerenje izdahnutog CO_2 nije važno samo zbog utvrđivanja položaja postavljenog ET tubusa, već i zbog procjene adekvatnosti minutnog obujama srca u bolesnika kojem je uspješno uspostavljen vlastiti krvotok !



- Na ET intubaciji ne treba inzistirati ako je spasitelj nevješt u njenom izvođenju, zbog barem dva razloga, zbog mogućnosti da se :
 - naškodi bolesniku (ozljeda usana, zubi, jezika, dušnika ili traheje, epistaksa pri nazotrahealnoj intubaciji), i
 - izgubi dragocjeno vrijeme tijekom pokušaja intubacije
- Osim toga, postoje i drugi načini osiguranja dišnog puta koji se puno jednostavnije izvode, pa su primjereniji osobama koje nisu vješte u izvođenju intubacije.
 - tu se prije svega misli na primjenu laringealne maske, laringealnog i kombiniranog tubusa, te I-gel



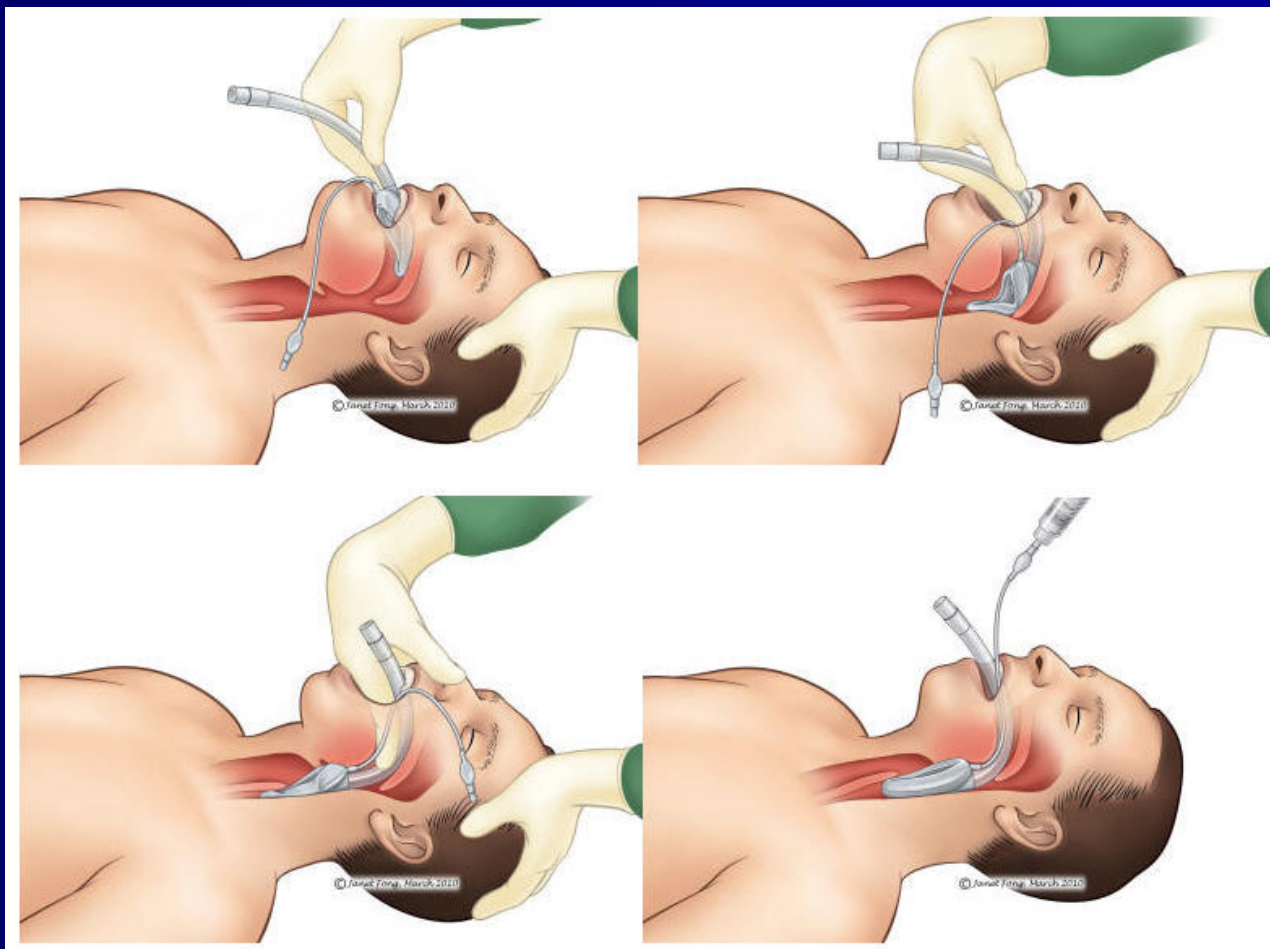
6. LARINGEALNA MASKA (LM) je plastična cijev koja na gornjem kraju ima standardni 15 mm konektor za spoj sa samoširećim balonom, a na donjem kraju balon oblika obrnute maske za lice. Uloga je donjeg dijela da obuhvati dušnik i da ga, nakon napuhivanja, izolira od okoline.



Broj	1	2	2,5	3	4	5
Težina bolesnika (kg)	>6,5	6,5 – 20	20 - 30	30 - 50	50 - 80	>80
Obujam balona (ml)	2 - 4	10	15	20	30	40



Postavljanje LM



■ Prednost LM-a

- pred običnom maskom je kvalitetnija ventilacije, a
- pred ET tubusom lakoća postavljanja, bez uporabe laringoskopa

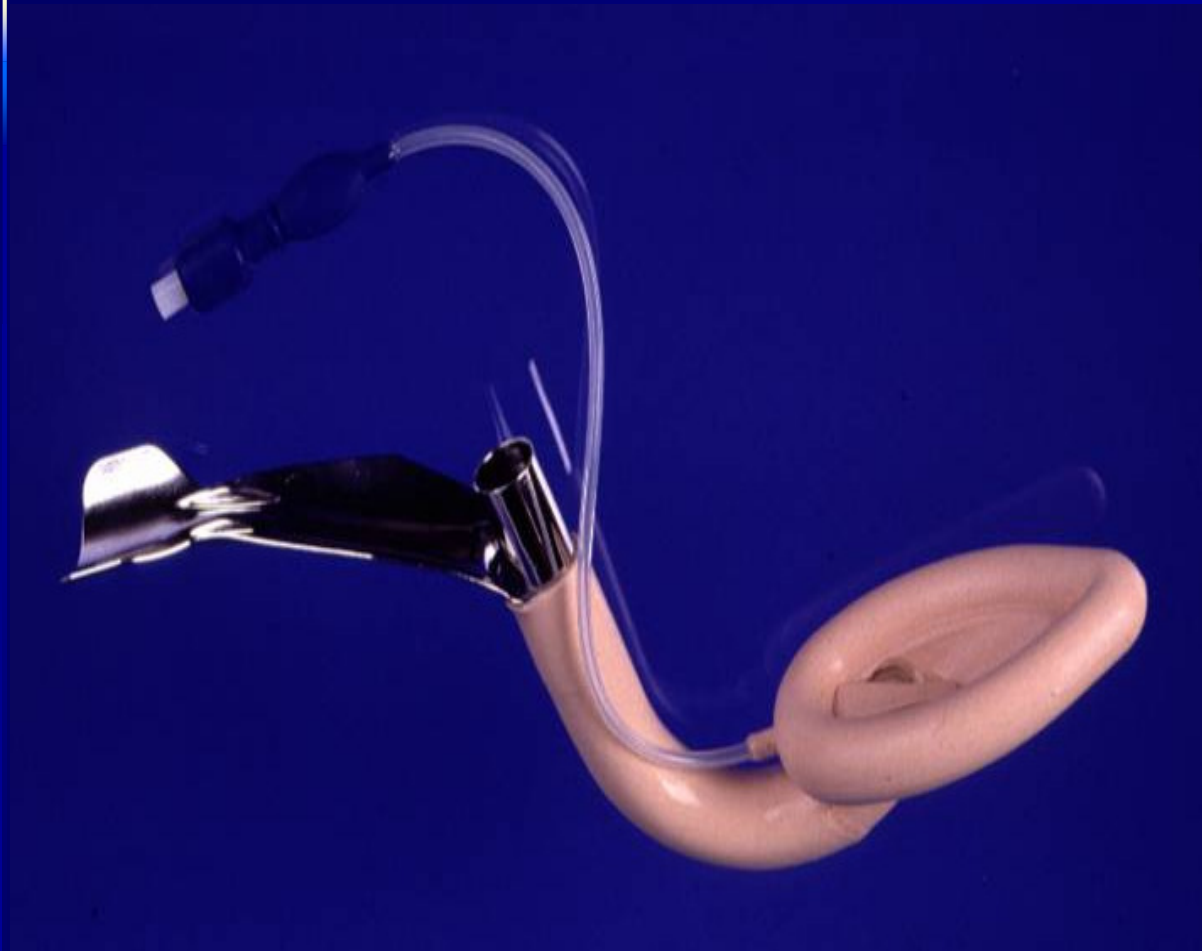
■ Nedostatak LM-a pred ET tubusom je

- mogućnost napuhavanja želuca pri ventiliranju bolesnika većim tlakom (otpor u dišnom putu > od 20 cm H₂O) ili pri primjeni većih dišnih obujmova, te
- općenito lošija izolaciju dišnog puta (LM ne štiti od aspiracije želučanog sadržaja tijekom povraćanja !).

- **PROSEAL™ LARINGEALNA MASKA** je laringealna maska koja ima dvije cijevi - jednu za ventilaciju bolesnika i drugu, koja prolazi kroz balon i završava otvorom na vrhu maskolikog balona. Ova inovacija je vrlo važna jer otklanja jedan, vrlo značajan nedostatak obične LM – mogućnost napuhivanja želuca zbog gubljenja zraka oko balona tijekom ventilacije pod većim tlakom (npr. u bolesnika sa bronhospazmom). Kako ova druga cijev omogućava prolazak gastične sonde kroz LM, moguće je primjeniti za aktivno pražnjenje želuca nakon postavljanja LM, što kod obične LM nije slučaj.

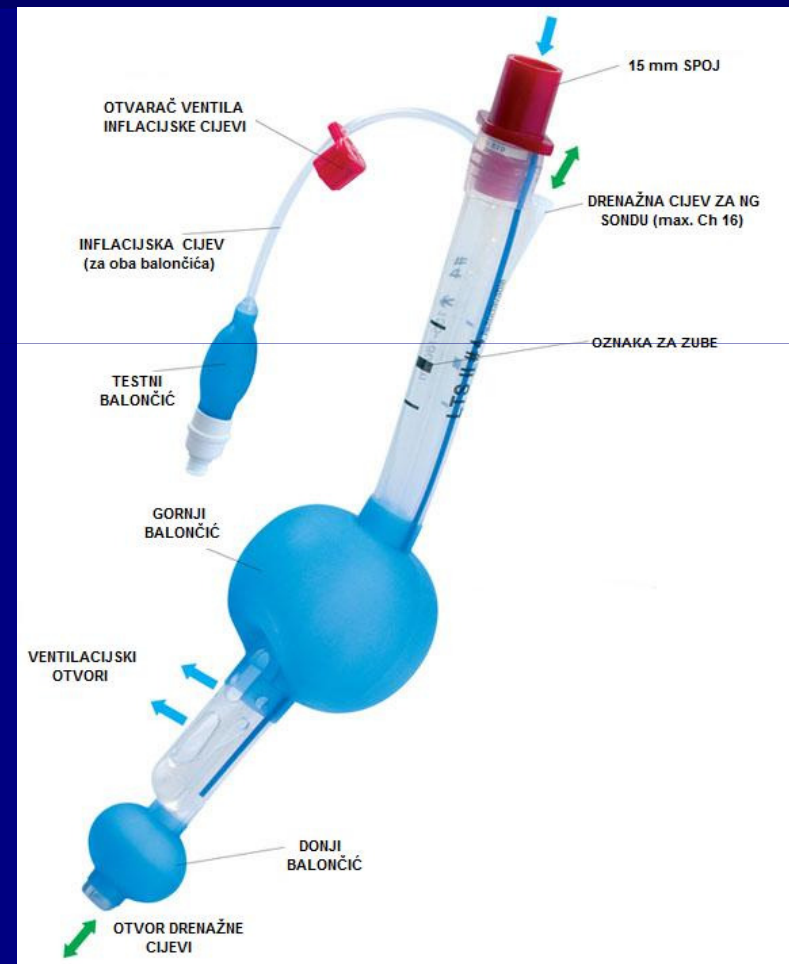


■ INTUBACIJSKA LM-a



**7. LARINGEALNI
TUBUS** (laryngeal tube) je silikonska cijev jednostrukog ili dvostrukog lumena s dva balončića.

Laringealni tubus s dva lumena imaju drenažnu cijev kroz koju se može plasirati NG sonda !

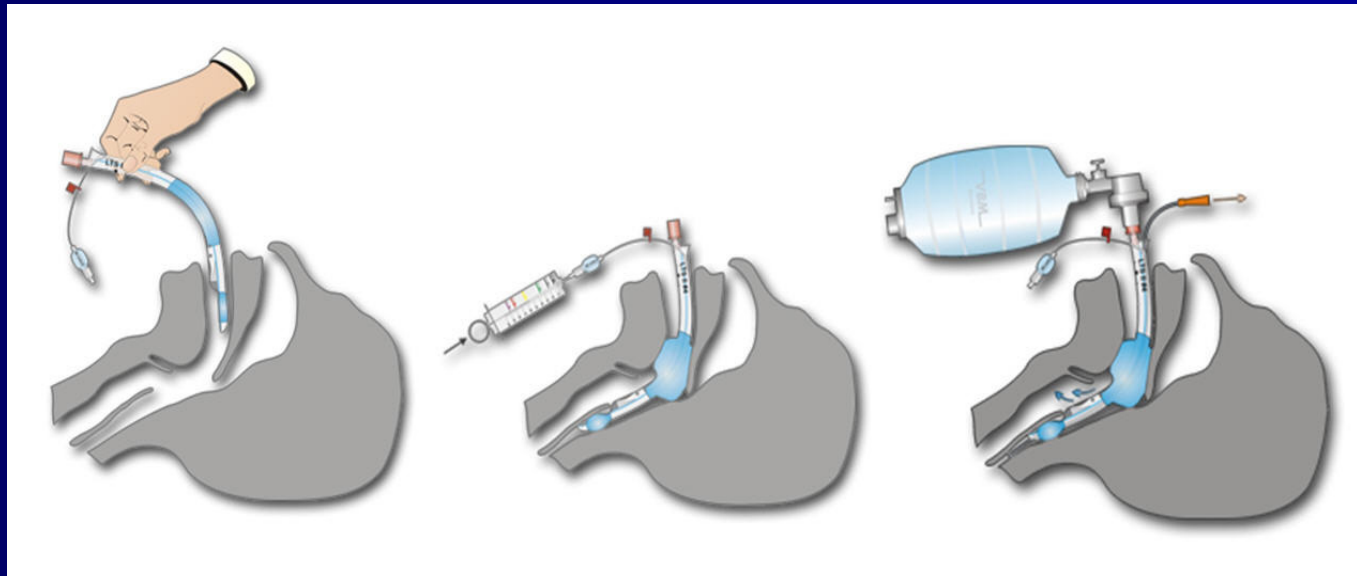


- Laringealni tubusi dolaze u više veličina, i kodirani su 15-milimetarskim konektorom različite boje. U pakovanju dolazi štrcaljka za napuhivanje balončića, fiksator tubusa koji je ujedno i zaštita od ugriza, te traka za vezivanje fiksatora.

Veličina	Uzrast	Veličina bolesnika	Preporučeni obujam balončića (ml)	Kolor-kod
0	Novorođenče	< 5 kg	10	proziran konektor
1	Dojenče	5 – 12 kg	20	bijeli konektor
2	Malo dijete	12 – 25 kg	35	zeleni konektor
2,5	Veće dijete	125 – 150 cm		narančasti konektor
3	Odrasli	< 155 cm	60	žuti konektor
4	Odrasli	155 – 180 cm	80	crveni konektor
5	Odrasli	> 180 cm	90	ljubičasti konektor

■ Postavljanje tubusa je krajnje jednostavno:

- Oba balončića treba potpuno ispuhati, pa tubus premazati vodotopljivim lubrikantom. Preporuča se držati tubus poput olovke na razini oznake za zube. Slobodnom rukom se otvore usta pazeći da jezik ne zapadne prema nazad. Ravni dio tubusa postavi se prema tvrdom nepcu i tubus gura prema dolje, sve do donjeg ždrijela (hypopharings) držeći se sredine usta. Tubus bi trebao biti na mjestu kada oznaka za zube bude u razini sjekutića. Ako pri postavljanju tubusa postoji opor, može se pokušati s postraničnim uvođenjem tubusa.
- Kada je tubus na mjestu, napušu se oba balončića obujmom zraka koji je naznačeno na štrcaljki koja je priložena laringealnom tubusu. Zahvaljujući posebnoj konstruiranoj inflacijskoj cijevi prvo će se napuhati gornji balončić, te će tako tubus biti fiksiran u ždrijelu. Jednom kada se gornji balončić prilagodi anatomiji bolesnika, donji će se balon sam napuhati.
- Bolesnika se može početi ventilirati. Ventilaciju pluća provjeravamo praćenjem pokreta prsnog koša, auskultacijom i kapnografijom. Ako ventilacija nije zadovoljavajuća, treba repositionirati tubus bilo distalnije ili proksimalnije, ovisno o veličini bolesnika.

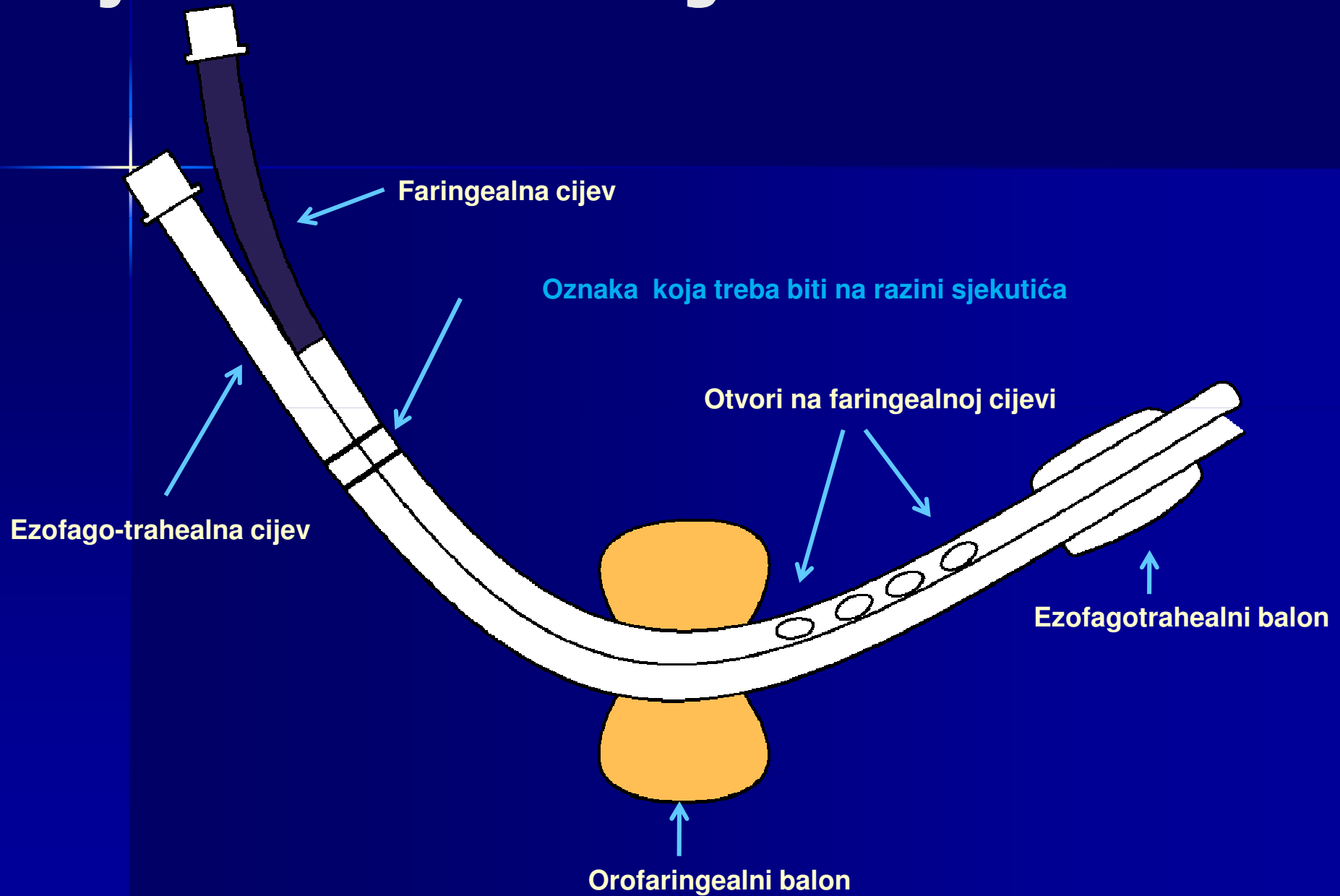


8. KOMBINIRANI TUBUS (Esophageal -Tracheal Combitube - ETC ili samo Combitube) je plastična cijev dvostrukog lumena s dva balona.

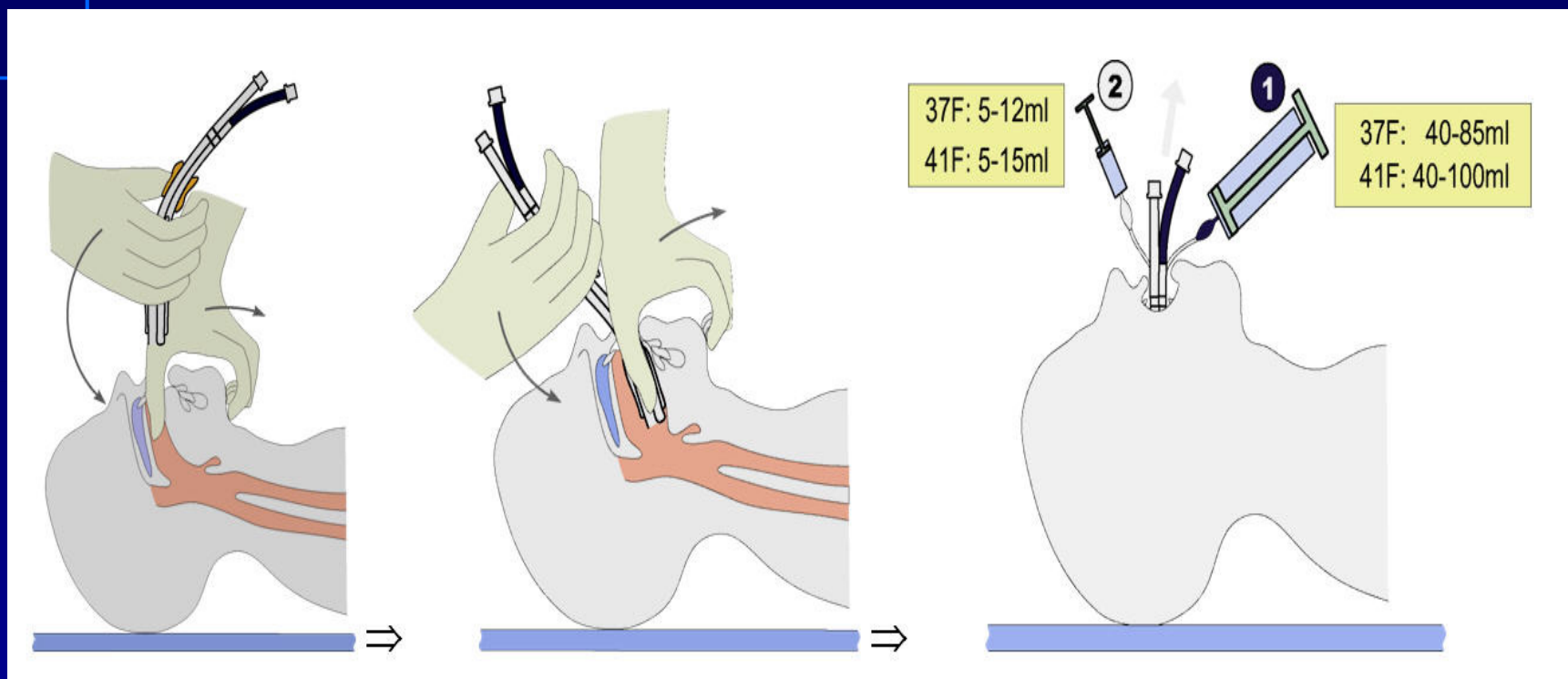
- jedan lumen (plava, duža cijev) je zatvoren na donjem kraju ali u dijelu između dva balona (tj. na razini gdje se nalazi ulaz u dušnik) ima više postraničnih otvora.
- drugi lumen (kraća, prozirna cijev) završava otvorom, i s donjim balonom po svemu slični na ET tubus .



Dijelovi kombiniranog tubusa :

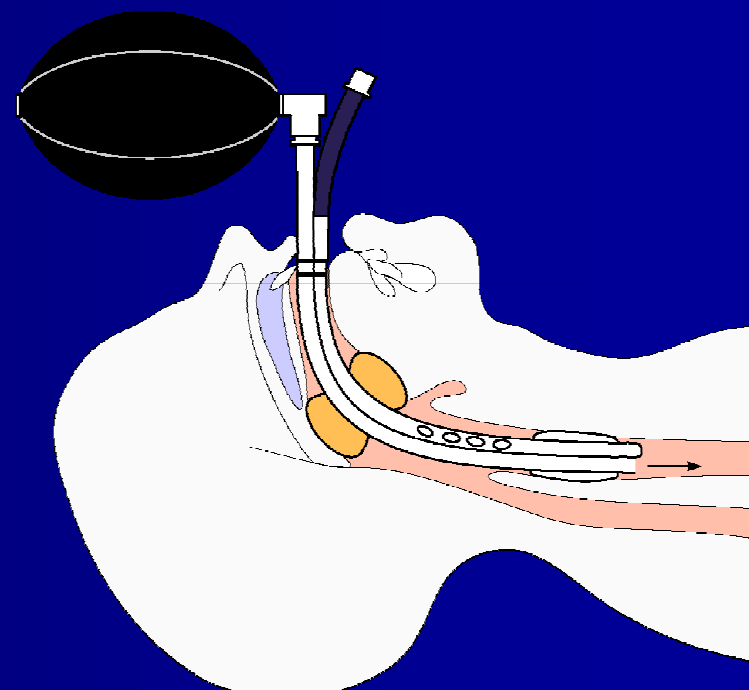
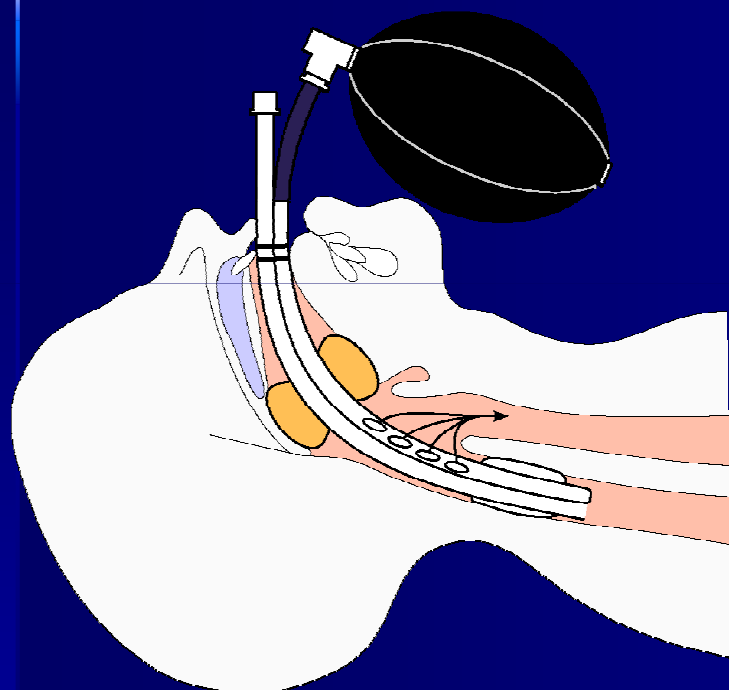


Postavljanje kombiniranog tubusa :



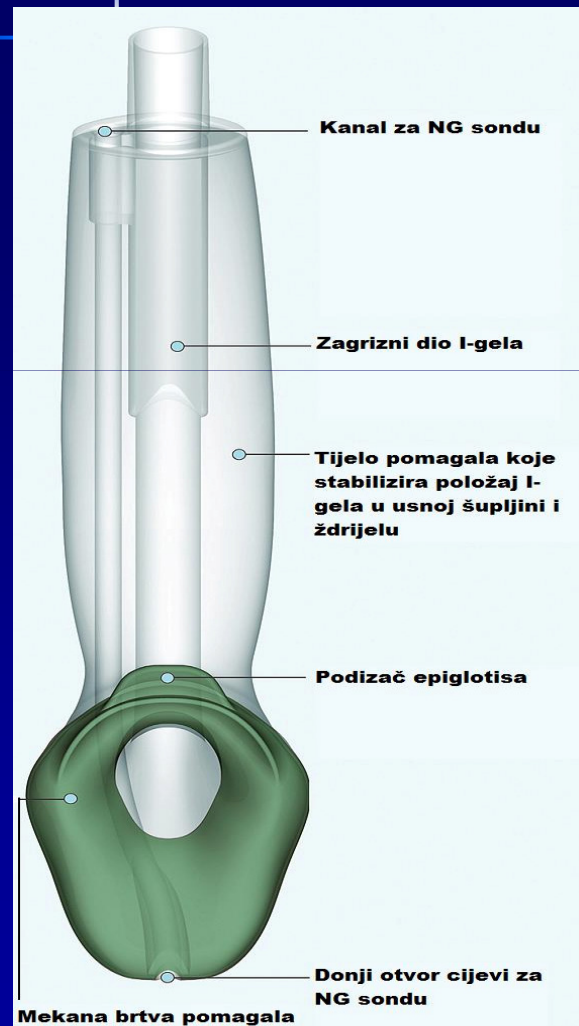
Veličina	Obujam gornjeg balona (ml)	Obujam donjeg balona (ml)
37 F	40 – 85	5 – 12
41 F	40 - 100	5 - 15

Dva moguća načina ventilacije:

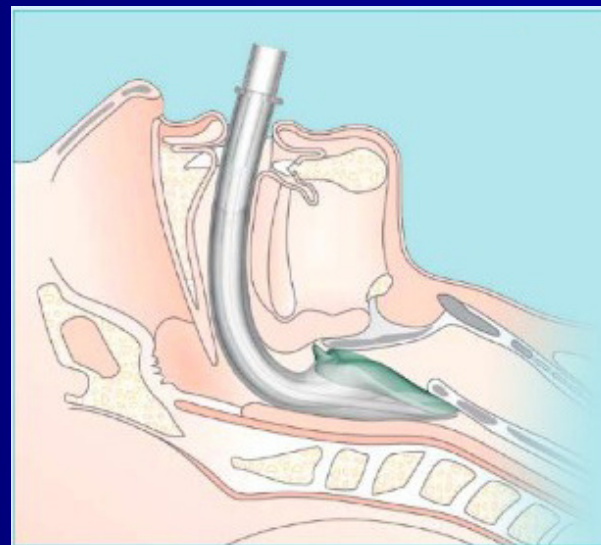


- **Prednosti** laringealnog tubusa i kombiniranog tubusa u odnosu na masku su bolja izolacija dišnog puta, smanjenje rizika aspiracije i mnogo pouzdanija ventilacija, a u odnosu na ET tubus lakoća postavljanja.
- **Mane** su im : mogućnost napuhivanja želuca i aspiracija želučanog sadržaja u dišne putove, potreba za repozicioniranjem pomagala u svrhu održanja dišnog puta.
- **Moguće komplikacije** su : ozljede orofaringealne i trahealne sluznice, te jednjaka, uz mogući razvoj edema.
- **Kontraindikacije** za njihovu primjenu su : očuvan refleks povraćanja, bolesti jednjaka, namjerna ili zadesna konzumacija kaustičnih supstanci, opstrukcija gornjeg dišnog puta (strano tijelo, edem glotisa, epiglottitis...)

9. I-gel je pomagalo za održavanja prohodnosti dišnog puta izrađeno od tzv. termoplastičnog elastomera koji je mekan, proziran, nalik gelu



- Posebna konstrukcija i-gel pomagala omogućuje anatomske zatvaranje faringealnog, laringealnog i perilaringealnog područja bez napuhavanja balončića, čime se izbjegavaju ozljede okolnog tkiva prignječivanjem





Veličina pomagala	Veličina bolesnika	Težina bolesnika (kg)	Maksimalna veličina NGS (Ch)
3	mali odrasli	30 – 60	12
4	srednji odrasli	50 – 90	12
5	veliki odrasli	90 +	1

Postavljanje I-gela :

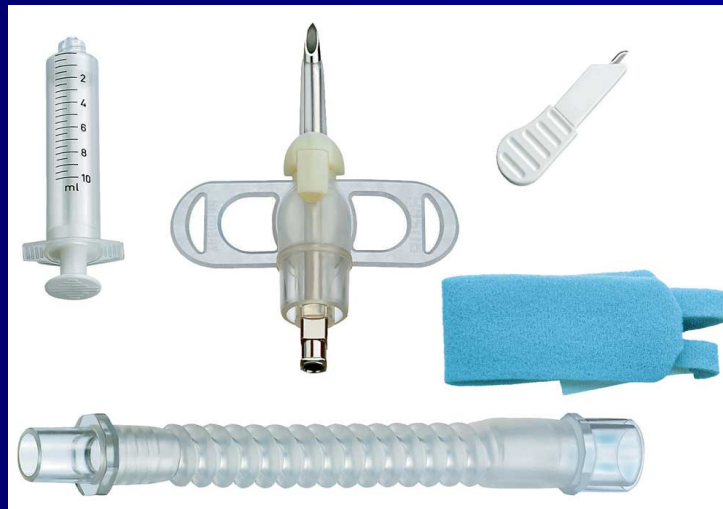


- Donji kraj I-gela namazati lubrikantom na bazi vode
- Glavu zabaciti u položaj mirisanja, bradu potisnuti prema nogama i uvesti pomagalo u ždrijelo preko tvdog nepca stalnim ali nježnim potiskom
- Kad se pojavi otpor, a zagrizni dio pomagala dođe u razinu zuba treba prestati gurati
- Ako se bolesnik ne može dobro ventilirati, repozicionirati pomagalo

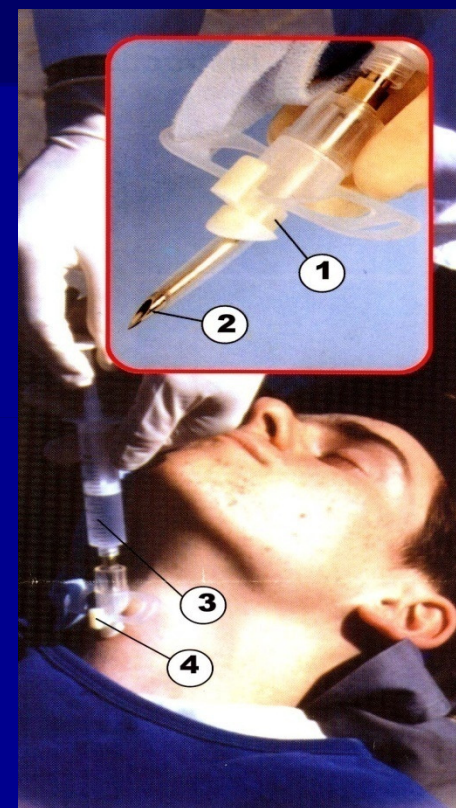
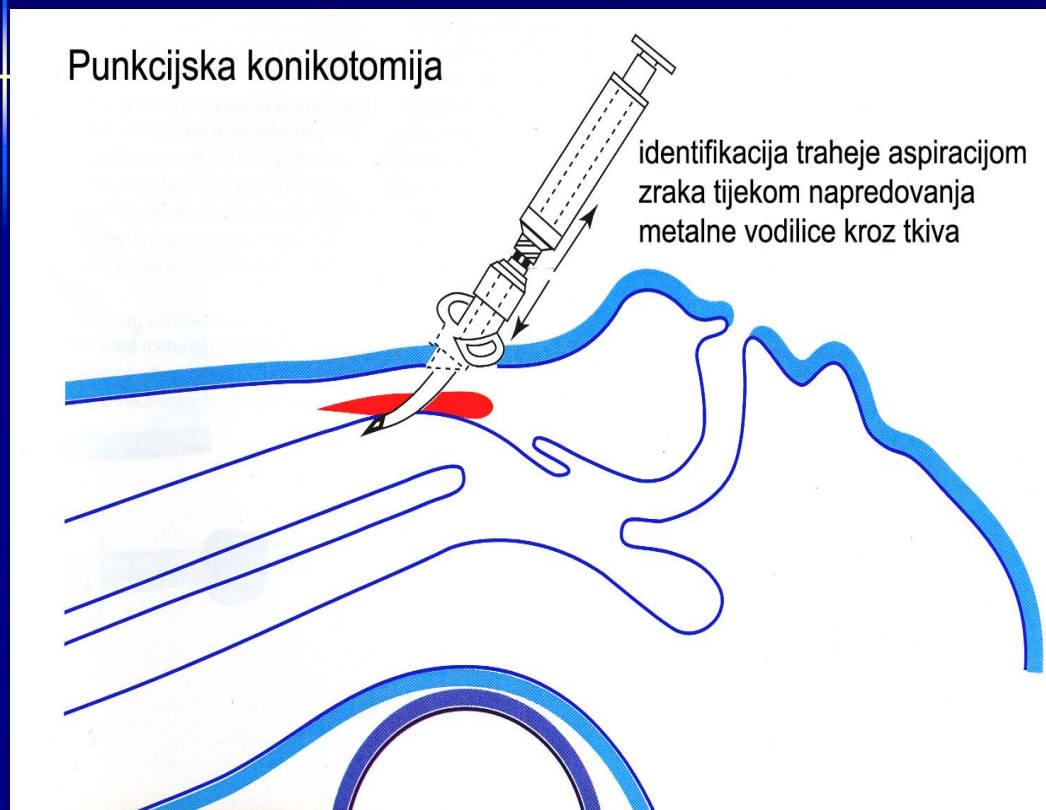
Krikotirotomija i traheotomija

- U slučajevima kad ni jednim od prije opisanih načina ne postignemo osiguranje dišnog puta (u teških ozljeda lica ili usne šupljine te pri opstrukcijama na razini dušnika), ostaju nam na raspolaganju invazivnije metode : **krikotirotomija i traheotomija.**
- Obje se metode izvode kao dio ALS, ali u nas rijetko. To potpuno neopravdano za **krikotirotomiju** koja je relativno jednostavna i lako izvodiva metoda osiguranja dišnog puta, osobito onda kada se koriste gotovi setovi za tzv. punkcijsku krikotitotomiju.

- **“Quicktrach”** je set za punkcijsku konikotomiju koji sadrži plastičnu zakrivljenu kanilu navučenu na metalnu iglu vodilicu većeg promjera, štrcaljku koja pomaže u postavljanju kanile u traheju, te trakicu za fiksiranje kanile na vratu.
- Kanila je u ovom setu oblikovana prema anatomskim zahtjevima. Može se izravno spojiti sa samoširećim balonom nakon vađenja metalne igle-vodilice (trokara) i ima krilca za fiksaciju priloženom okovratnom trakom.

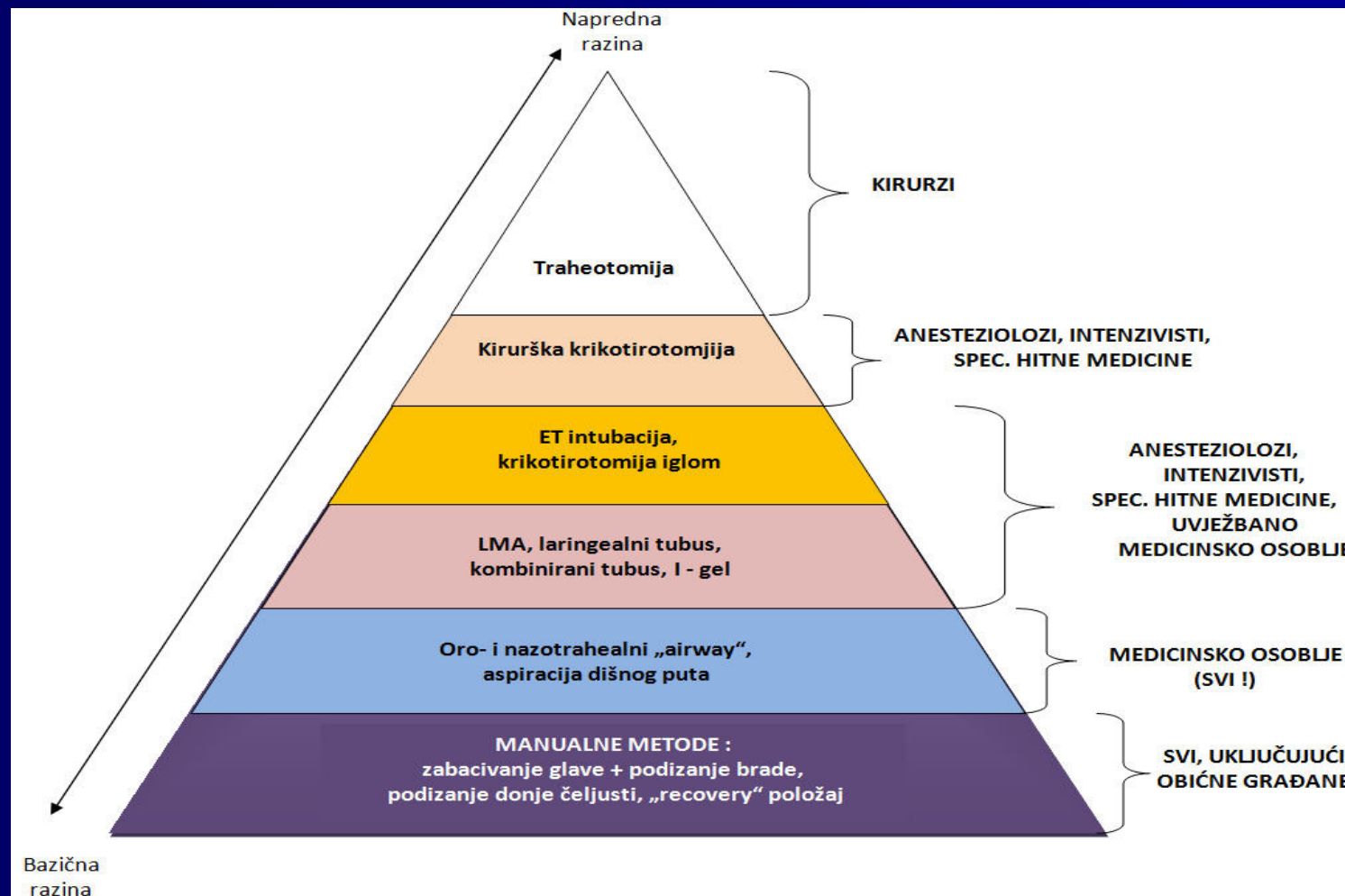


Postavljanje :



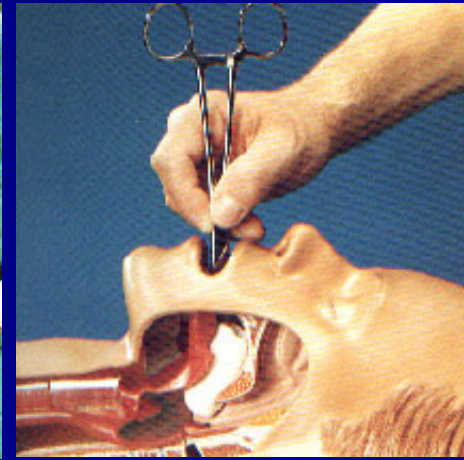
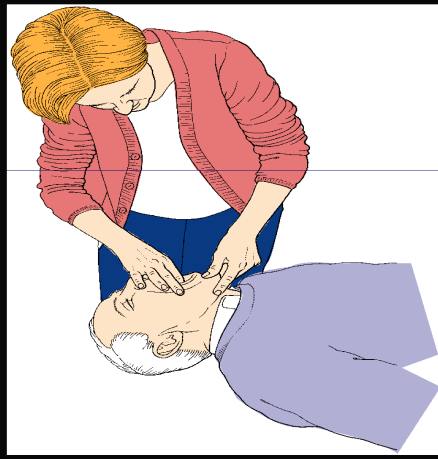
	Odrasli	Djeca	Mala djeca
Kanila br (G)	13	14	18
Dužina (mm)	63	49	37

Svi načini osiguranja dišnog puta i odgovorne osobe



Problematična uspostava dišnog puta

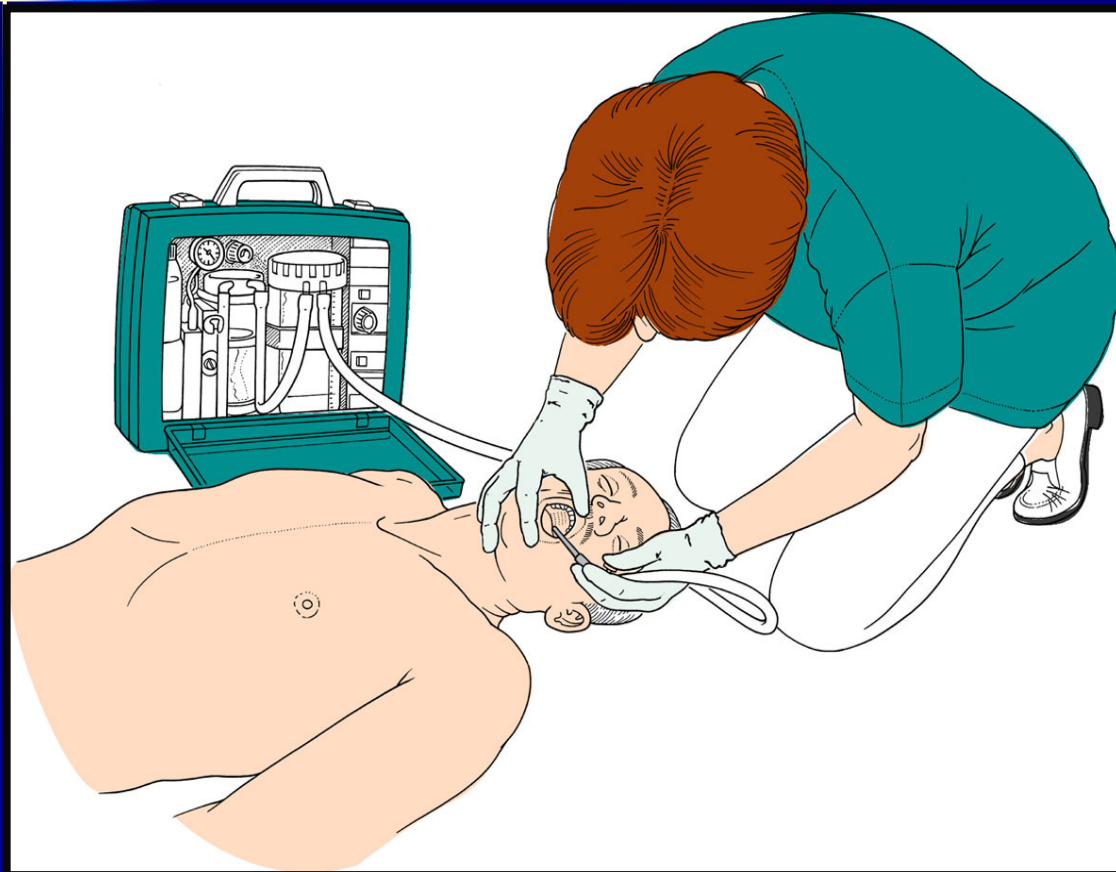
Čišćenje dišnih putova



Čišćenje usne šupljine

Prstima (a) i uporabom Magilovih kliješta (b i c)

Aspiracija :



Opstrukcija dišnog puta stranim tijelom

Procjena ozbiljnosti opstrukcije dišnog puta

Ozbiljna opstrukcija
(neučinkovit kašalj)

Bez svijesti
-
Započni CPR

Svjestan
-
5 udaraca u leđa
5 trbušnih pritisaka

Blaga opstrukcija
(učinkovit kašalj)

Ohrabri unesrećenog na kašalj,
ali pazi dali mu ponestaje
snage ili se opstrukcija pogoršava !

Ozbiljna opstrukcija : A. bolesnik pri svijesti



- 5 udaraca u leđa
- 5 pritisaka na trbuh (**Heimlichov zahvat**)

Ozbiljna opstrukcija : B. bolesnik bez svijesti



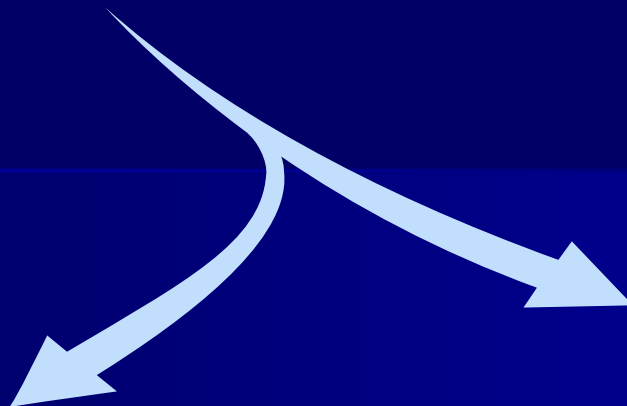
- Nastavi s kompresijama prsišta
- Svaki put prije novog pokušaja upuhivanja zraka provjeri da li se u ustima pojavilo strano tijelo

2. Procjena disanja i njegovo nadomještanje (B)



- Disanje se procjenjuje :
 - Gledajući (**LOOK**) da li se diže prsni koš bolesnika
 - slušajući šum disanja (**LISTEN**) ispred usta bolesnika, i
 - pokušavajući osjetiti bolesnikov izdah na svom obrazu koji se nalazi iznad usta bolesnika (**FEEL**)Procjena traje 10-tak sekundi !
- Moguća su dva scenarija :

PROCJENA DISANJA

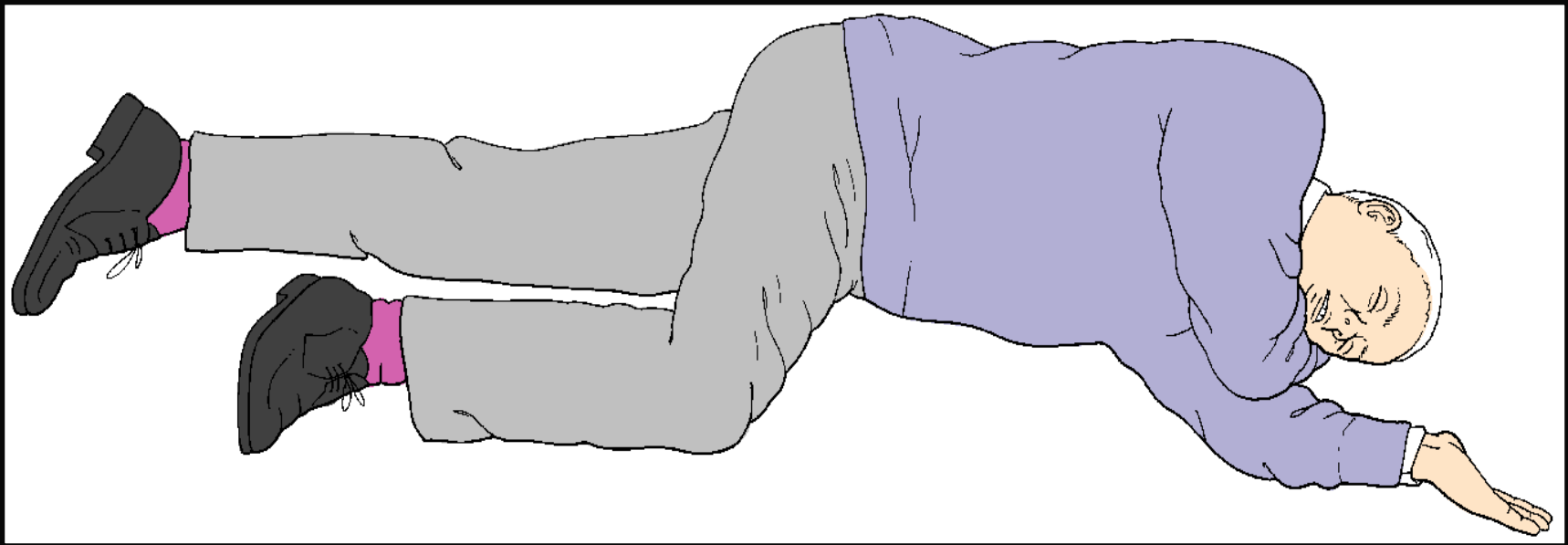
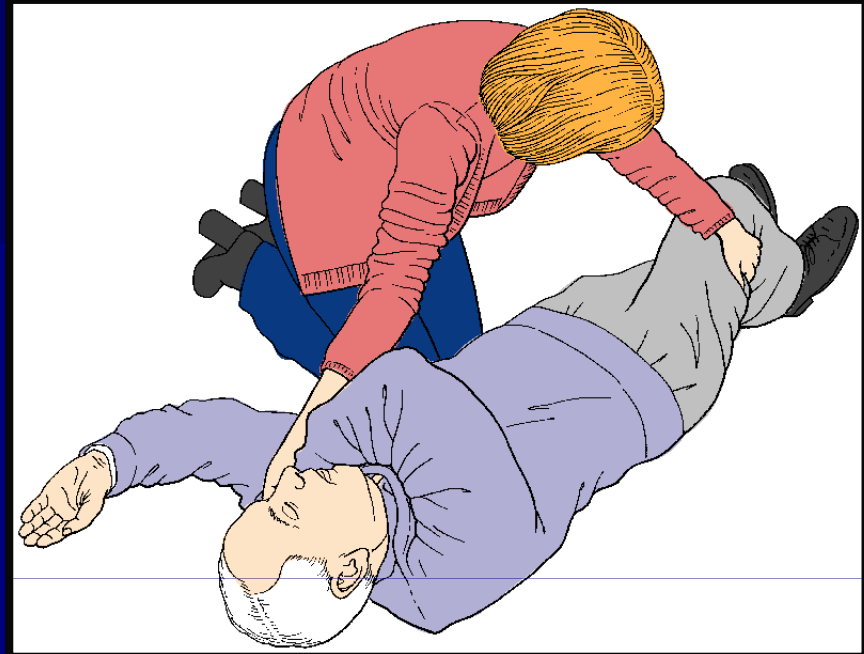


- **osoba je bez svijesti a diše normalno**

- **osoba nije pri svijesti, ne diše (ili ne diše normalno) = nema krvnog optoka**

- **Ako je osoba bez svijesti a diše normalno :**

- Postavi ga u bočni položaj
- Zovi HMP ili reanimacijski tim
- Redovito prati disanje



■ **Ako osoba nije pri svijesti i ne diše (ili ne diše normalno) znači da nema ni krvnog optoka :**

- Pozovi HMP (ili pošalji nekoga da zove HMP)* ili reanimacijski tim
- Započni sa vanjskom masažom srca i "umjetnim" disanjem



Pozivanje HMP *

➤ ODMAH ("PRVO TELEFON") :

1. Dva spasitelja
2. Jedan spasitelj – žrtva odrasla osoba (najvjerojatnije se radi o srčanom uzroku srčanog zastoje) → treba joj hitno defibrilacija !

➤ NAKON 1 MINUTE OŽIVLJAVANJA ("BRZO TELEFON") :

1. Trauma
2. Utapljanje
3. Trovanju lijekovima ili alkoholom
4. Kod novorođenčadi i male djece

Jedan spasitelj

+

najvjerojatnije izvansrčani
uzrok srčanog zastoja

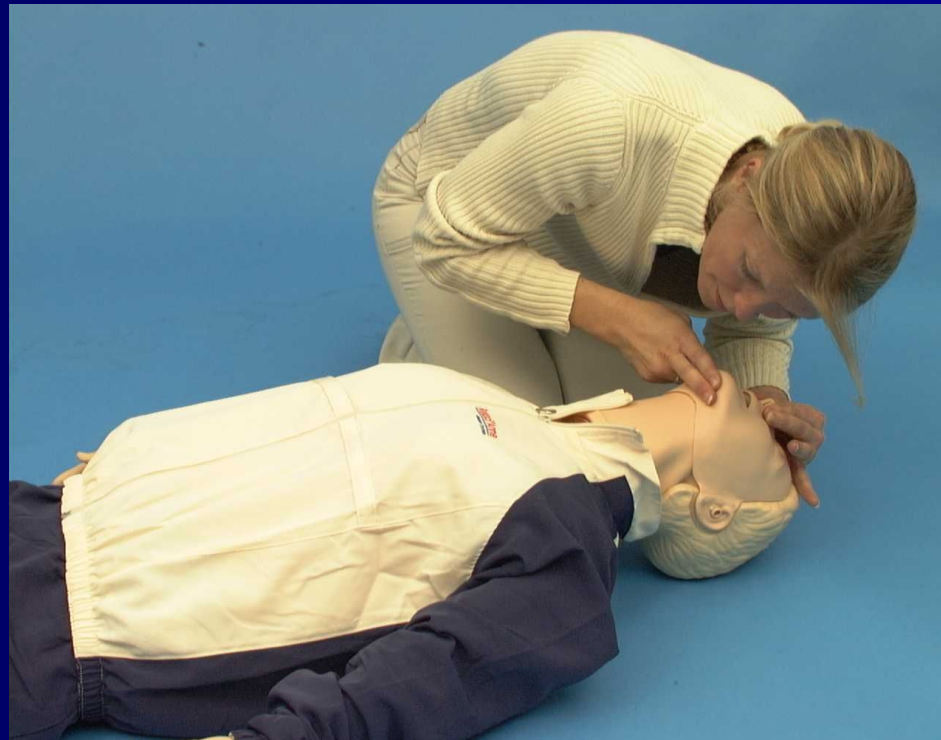
→ žrtvi žurno treba
ventilacija !

“Umjetno disanje”

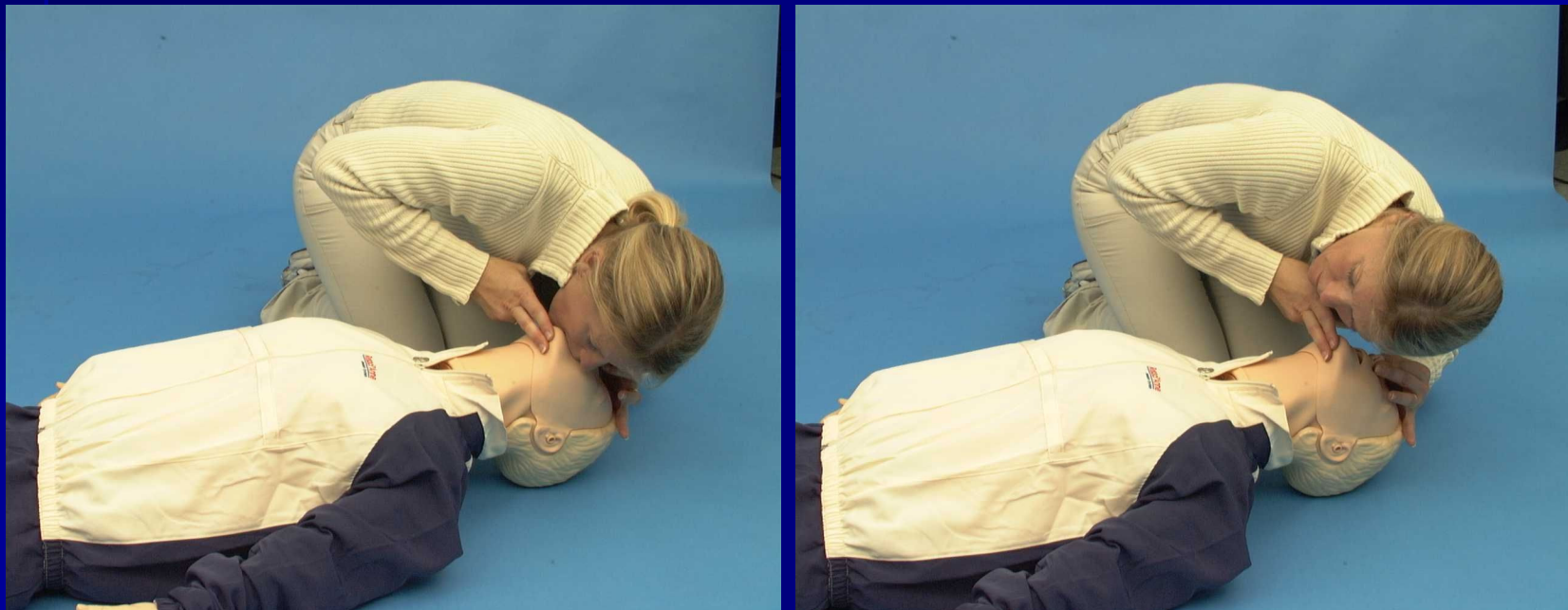
- Metode ventilacije bolesnika izvan zdravstvene ustanove uglavnom su neposredne (iz domene BLS-a) :
 1. Usta na usta
 2. Usta na nos
 3. Usta na traheostomu

Metoda "usta na usta"

- Zabaci glavu, podigni bradu, začepi nos palcem i kažiprstom



- Isporuči dva učinkovita udaha (upuha)
 - upuh treba biti ravnomjieran, polagan (trajanje 1 sec) i primjeren bolesniku (6 – 7 ml/kg TT)
 - treba biti praćen podizanjem prsnog koša (prati odizanje prsnog koša !)
 - nakon svakog upuha omogući izdah

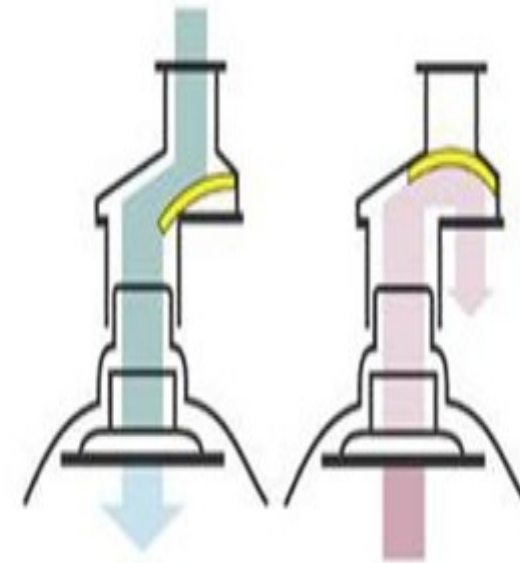
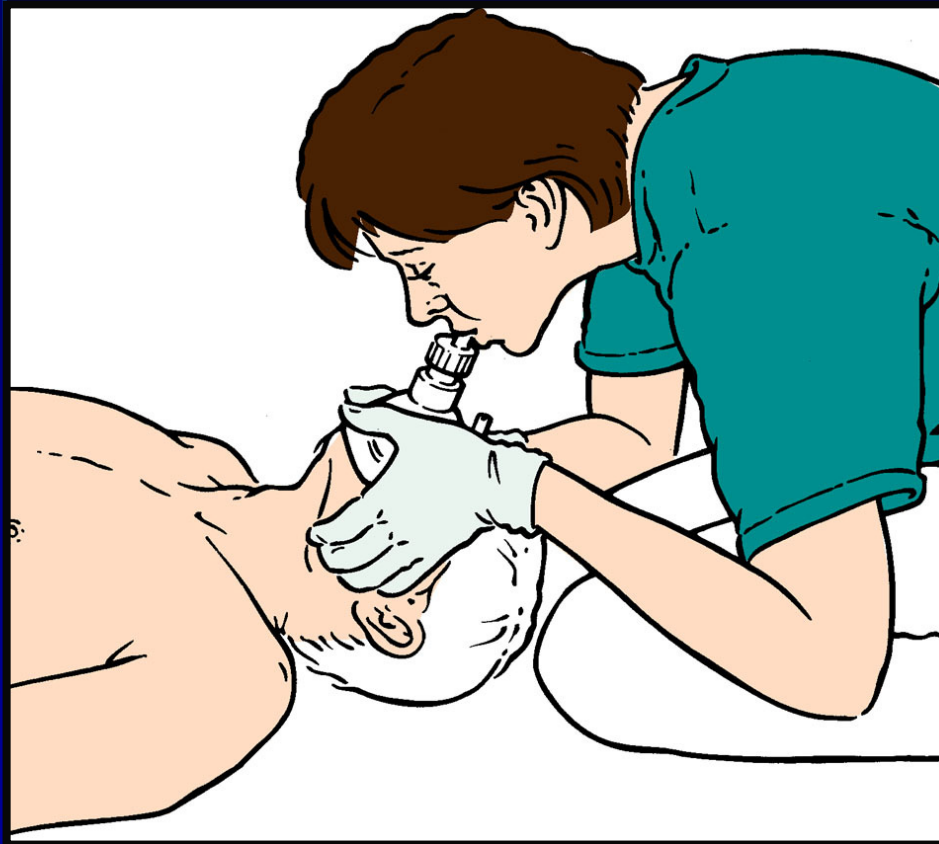


Ventilacija bolesnika u izvanbolničkim zdravstvenim ustanovama

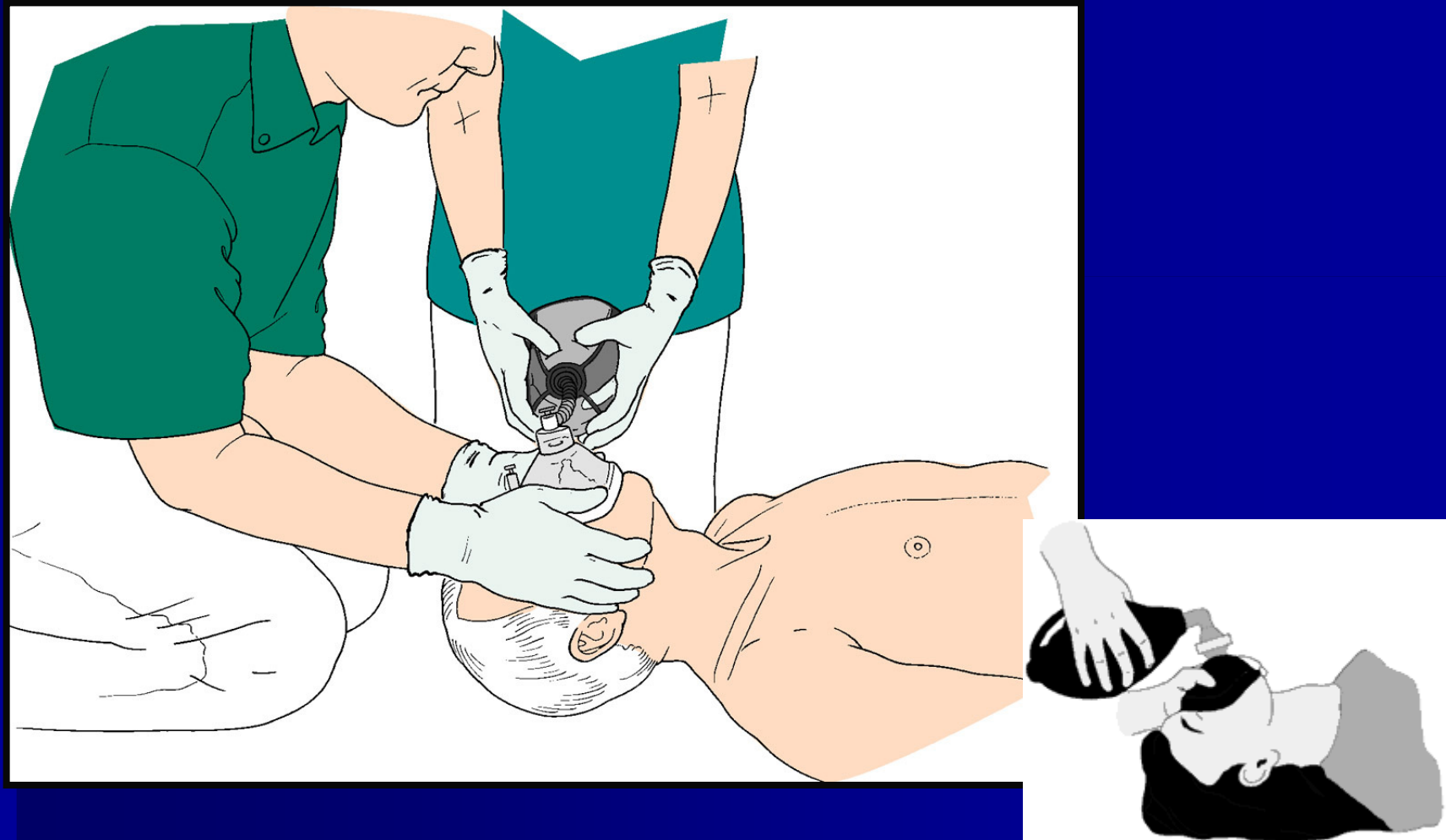
Vrši se :

- pomoću raznih maski, uglavnom s nepovratnim ventilom
ili
- pomoću tzv. samoširećeg balona i maske za lice

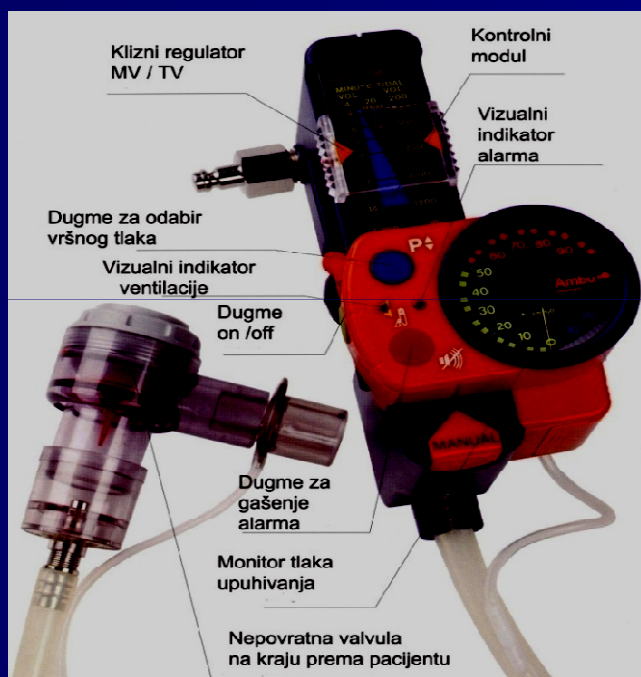
Maska s nepovratnim ventilom (mouth-to-mask ventilation)



Samošireći balon s maskom – ventilacija asistirana od 2-osobe



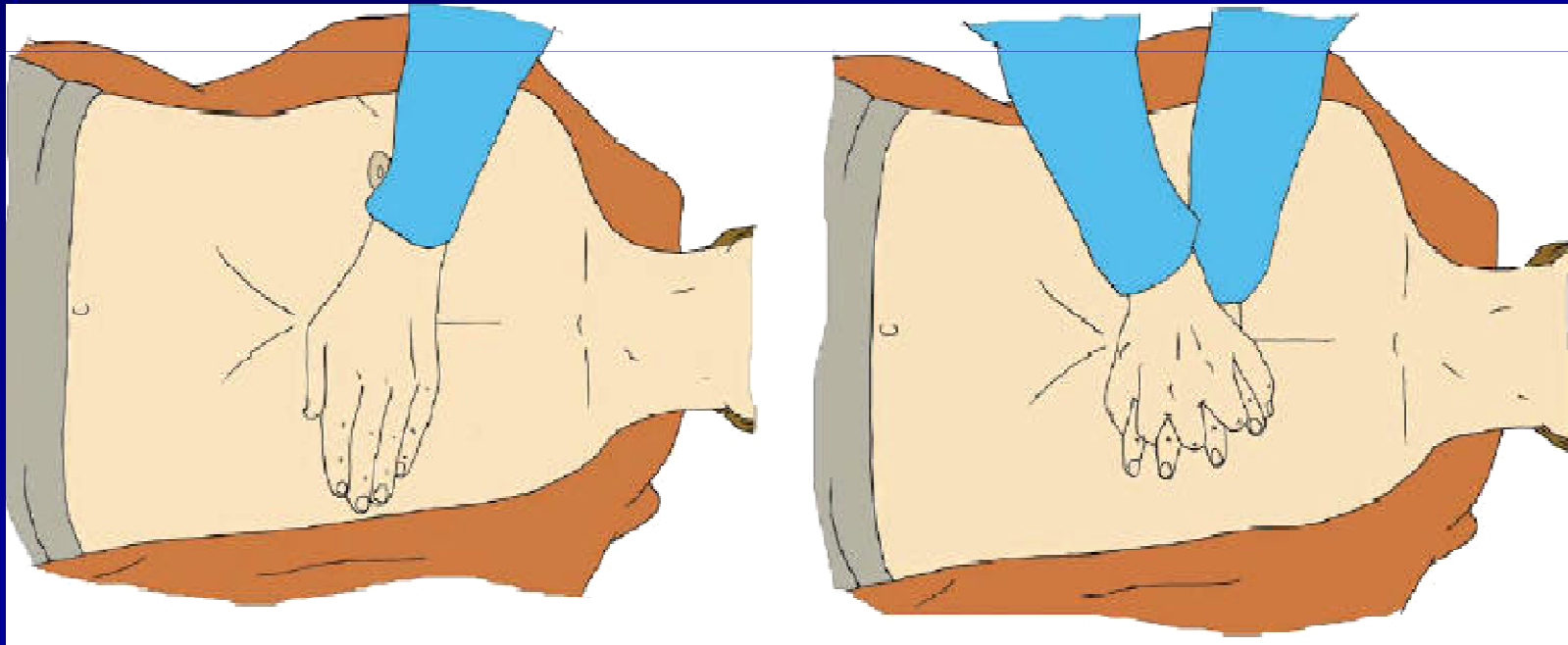
Ventilacija bolesnika u bolničkim zdravstvenim ustanovama transportnim ili samostojećim ventilatorima



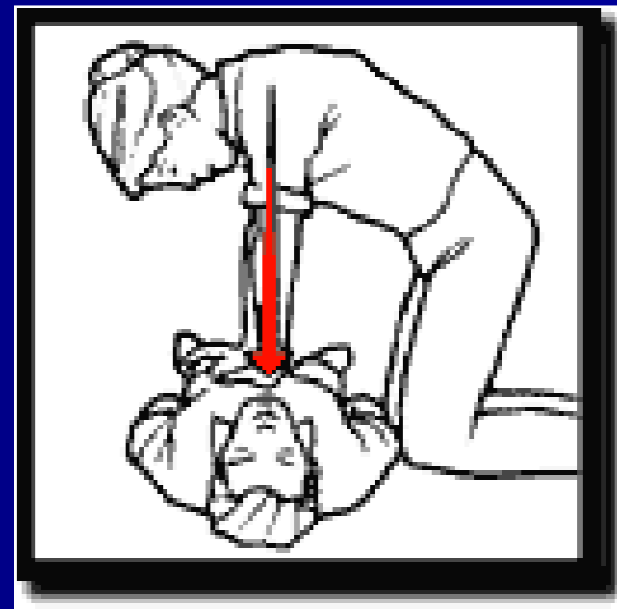
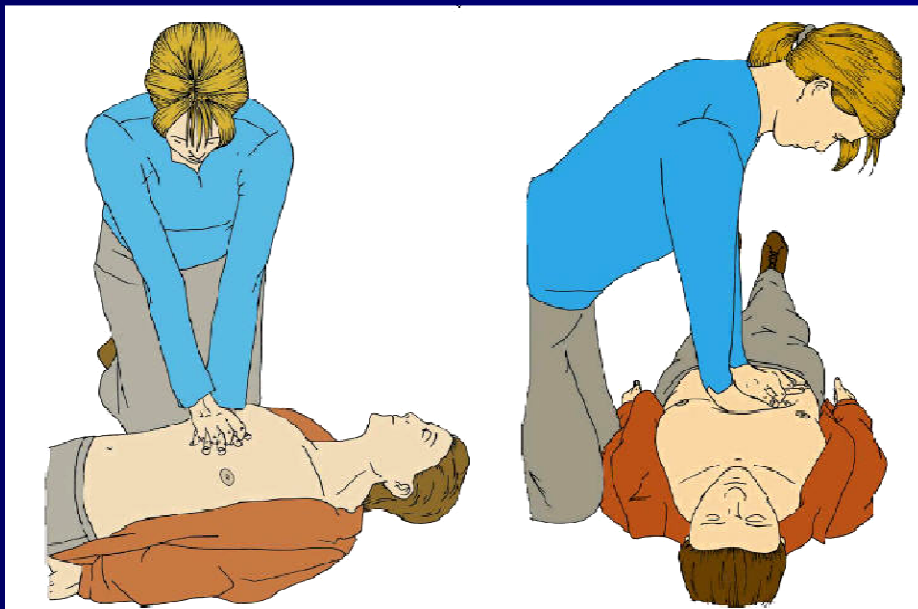
- Način ventilacije : IPPV
- Dišni volumen : 6-8 ml/kgTT
- Frekvencija disanja 8 – 12 /min

3. Uspostava krvnog optoka - vanjska masaža srca (C)

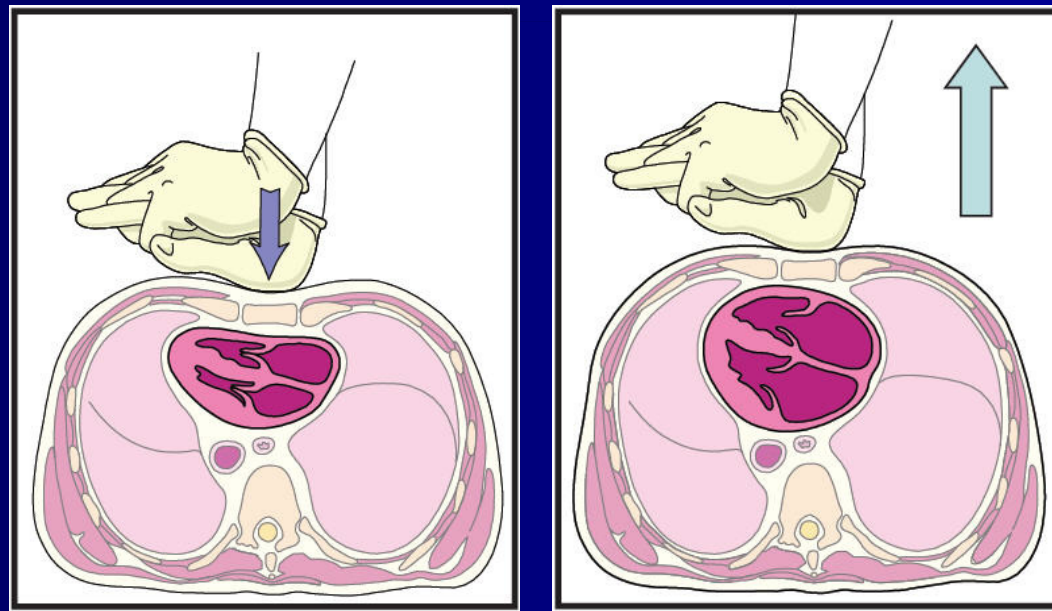
- **Kompresije prsišta** s ciljem pokretanja krvotoka vrše se na sljedeći način :
 - Postavi se dlan desne ruke na sredinu prsnog koša žrtve
 - Preklopi ga se drugom rukom i isprepletu prste obje šake, tako da budu odignuti s zida prsnog koša



- Pri kompresijama ramena spasitelja trebaju biti iznad mjesta kompresije prsišta
 - naime, pri kompreisiji se težina gornjeg dijela tijela koristi kao sila kojom se, preko ruku ispruženih u laktovima, komprimira prsište



- Kompresije se isporučuju u slijedu od 30 kompresija, frekvencijom 100/min
- Pri svakoj kompresiji prsnu kost treba komprimirati minimalno 5 cm prema podlozi
- Kompresija i dekompresija prsišta vremenski moraju trajati jednako

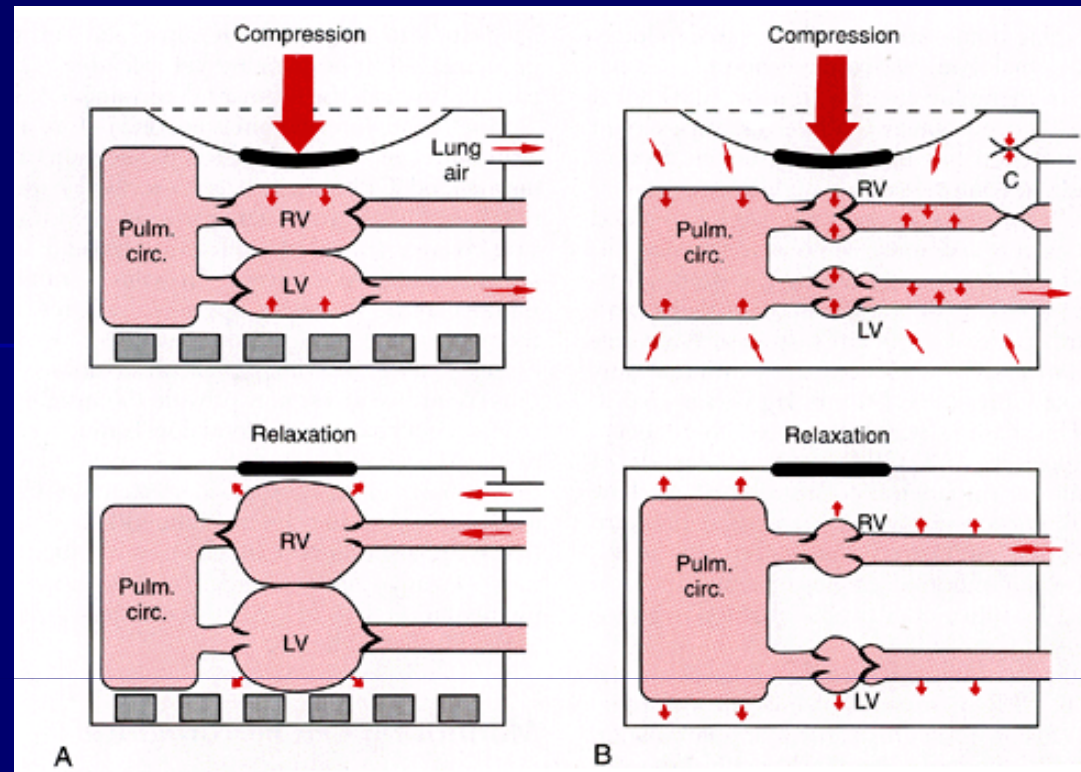


50%

:

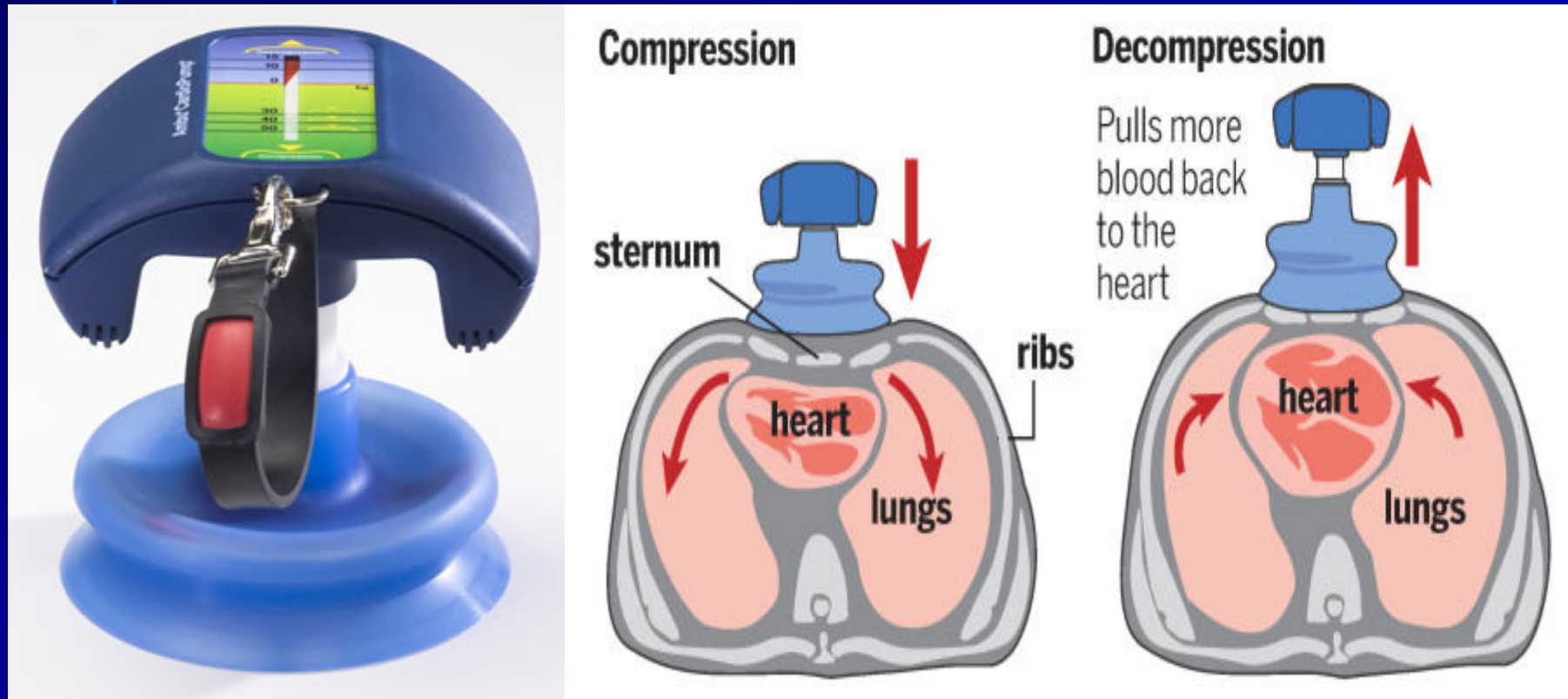
50%

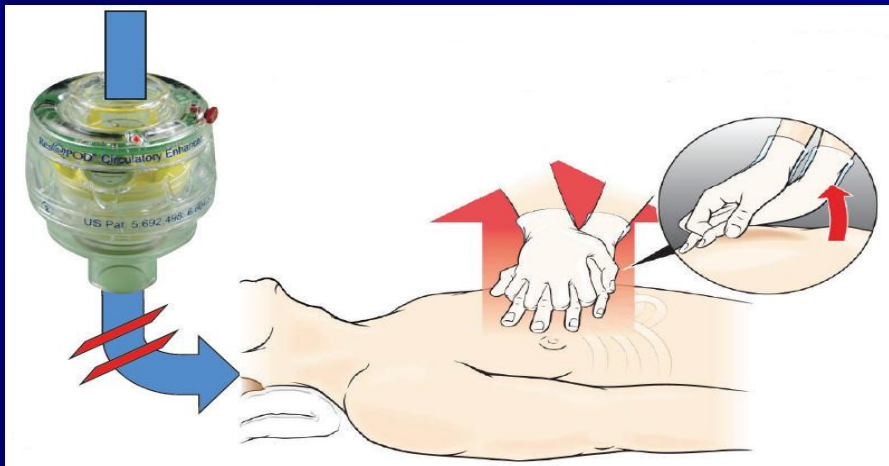
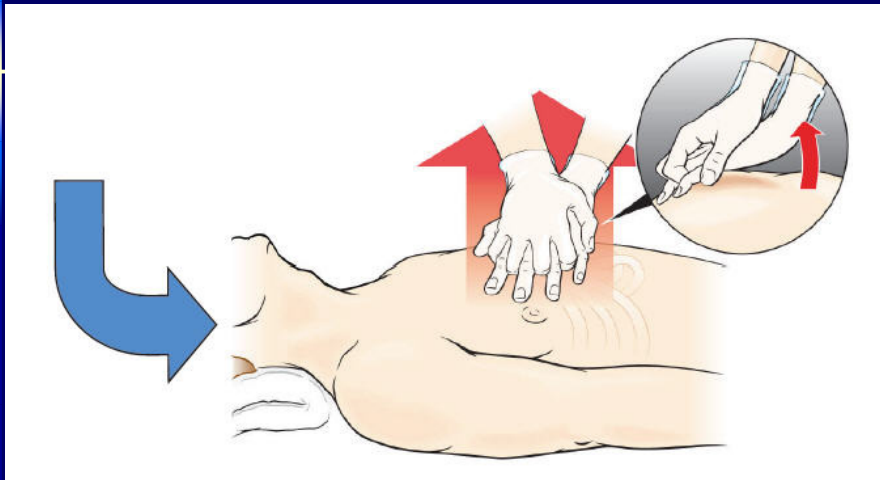
ZAŠTO je to važno ?



- Zato što kompresije prsišta proizvode krvotok na dva načina:
 - direktnom kompresijom srca ("srčana pumpa") i
 - povećanjem tlaka u prsištu ("prsna pumpa")a funkcioniranje prsne pumpe direktno ovisi o negativnom tlaku u prsištu

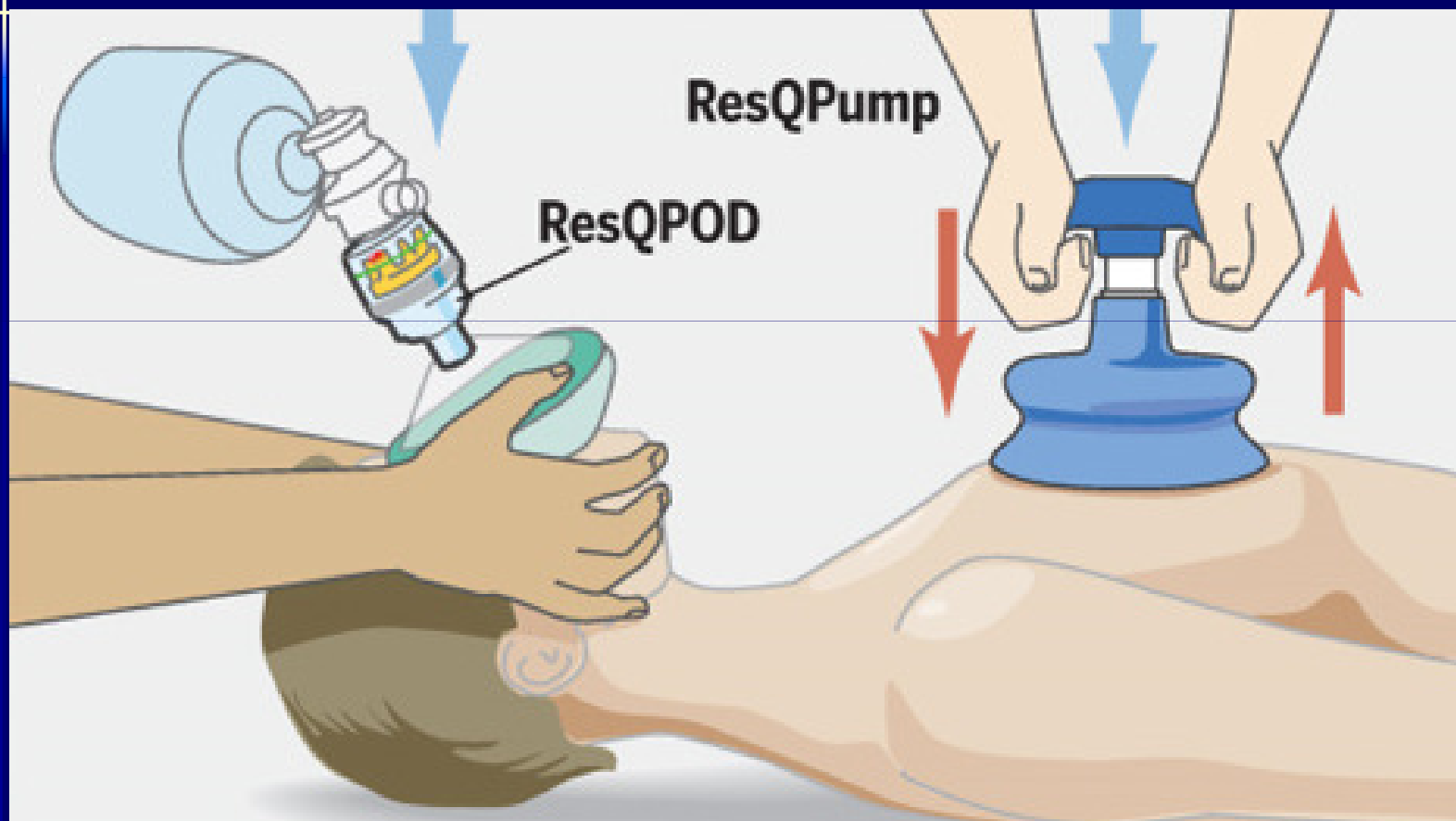
- Negativni tlak u prsištu može se povećati na 2 načina :
 - uporabom tzv. **aktivne kompresijsko - dekompresijske pumpe** (ACD pump ili ResQPump)



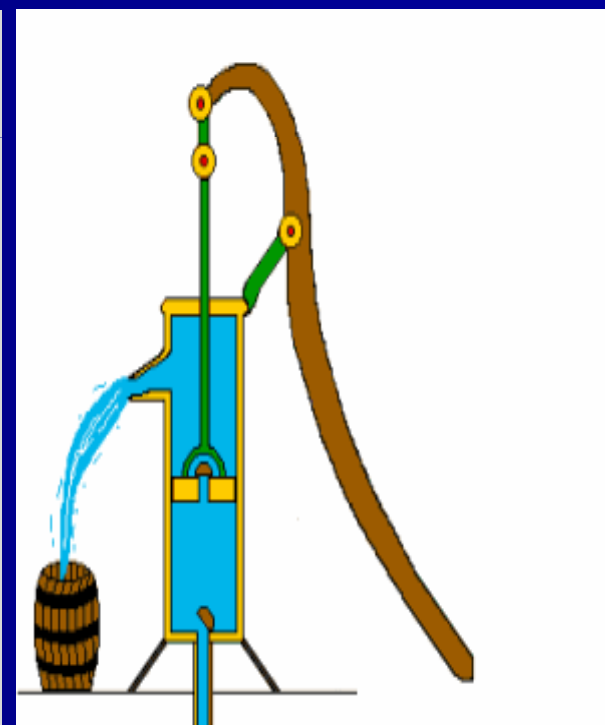
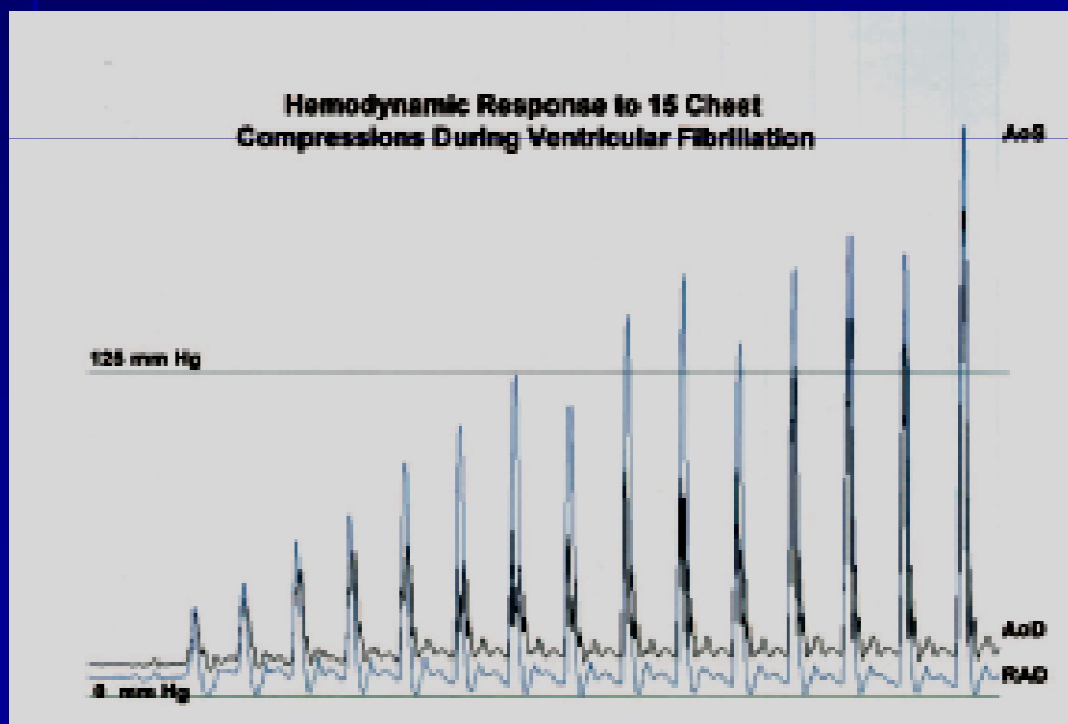


- uporabom **ResQPOD-a**, **ventila negativnog tlaka** koji sprječava nepotrební ulaz zraka u prsni koš tijekom oživljavanja, pa tijekom dekompresije prsnog koša negativni tlak poraste na razinu veću od normalne. To dvostruko povećava dotok krvi u srce, povećava minutni obujam srca, krvni tlak i dotok krvi u mozak, a sve ima za posljedicu povećanje stope preživljenja oživljavanjih osoba.

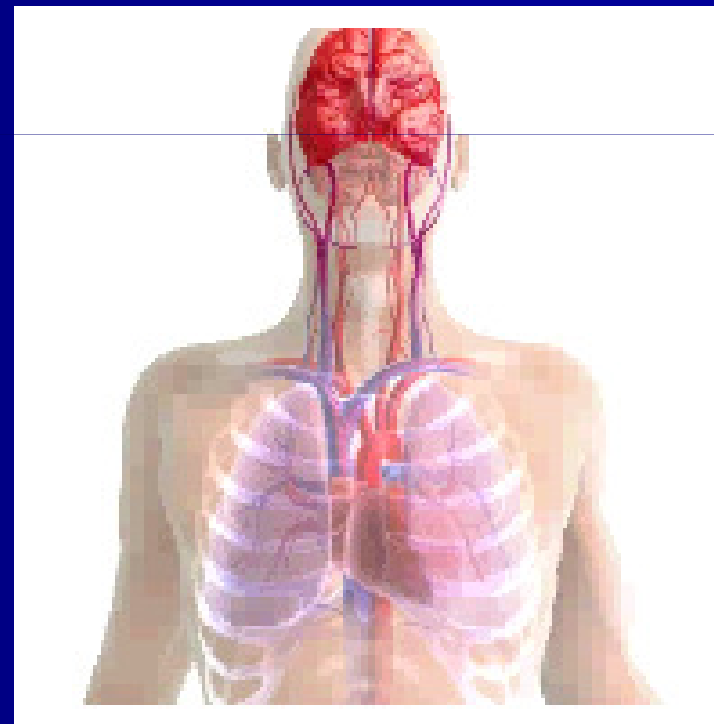
- Učinek je najbolji kad se kombiniraju oba sredstva !



- Od izuzetne je važnosti da se ne čine velike pauze s kompresijama prsišta, jer umjetni krvotok postaje dostatan tek nakon više uzastopnih kompresija



- Ovaj umjetno stvoren krvni protok usmjerava se prema vitalnim organima i omogućava njihovo održavanje do primjene drugih, učinkovitijih mjera oživljavanja (defibrilacija, ALS)



Nove tehnologije

- Omogućavaju učinkovitije i neprekinute “hands free” kompresije prsišta



LUCAS



AutoPulse





Prednosti strojne kompertsije prsišta





	AutoPulse	LUCAS (LUCAS 2)
Proizvođač	Zoll	Jolife
Težina	12,7 kg	6,3 (7,8) kg
Cijena	15 000 \$	12 500 \$
Kompresija/min	80	100
Mjesto primjene	cijelo prsište	sredina prsne kosti
Izvor energije	baterija	komprimirani zrak (baterija)
Trajanje baterija	Oko 30 min	45 min



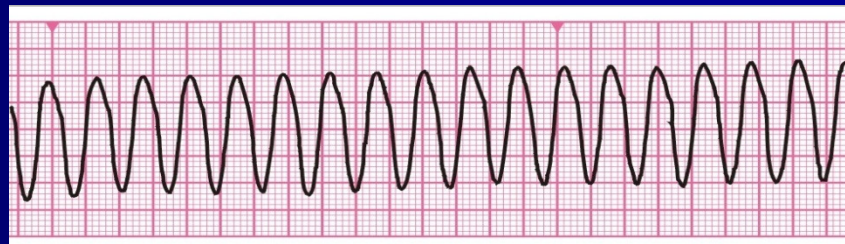
4_{BLS} Defibrilacija

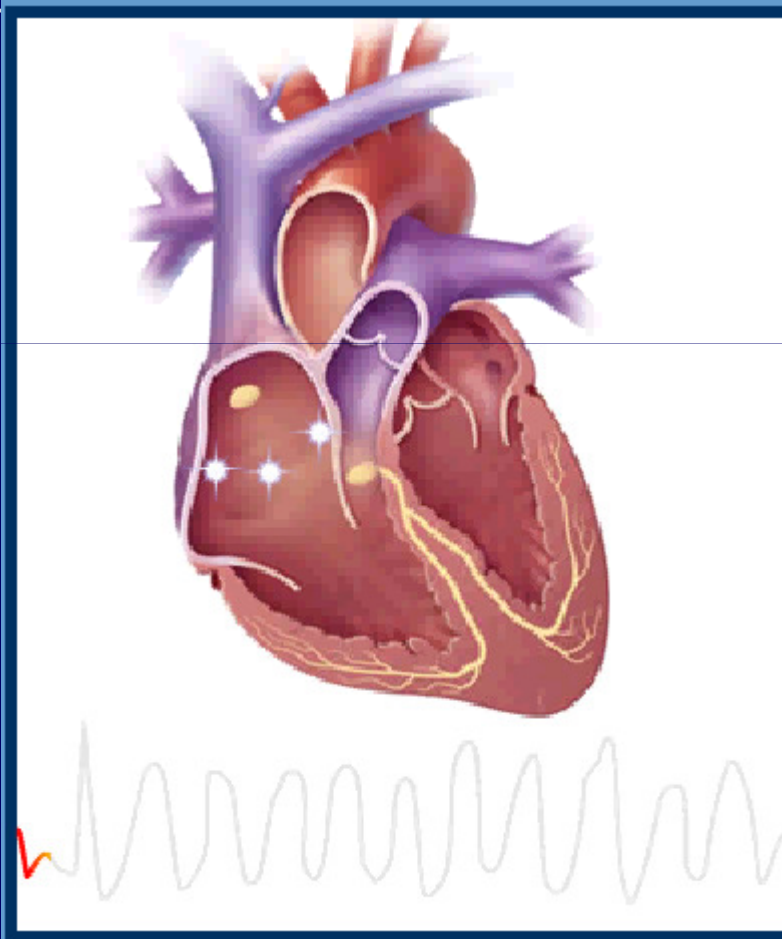
Defibrilirajući ritmovi

- **Ventrikulska fibrilacija** (treperenje klijetki) i



- **Ventrikulska tahikardija bez pulsa** (prebrze kontrakcije klijetki) najčešći su poremećaji ritma u srčanom zastoju





- VF dolazi u > od 50% slučajeva srčanog zastoja kao primarni poremećaj ritma
- Ujedno, ima najbolju prognozu ako se liječi tzv. ranom defibrilacijom

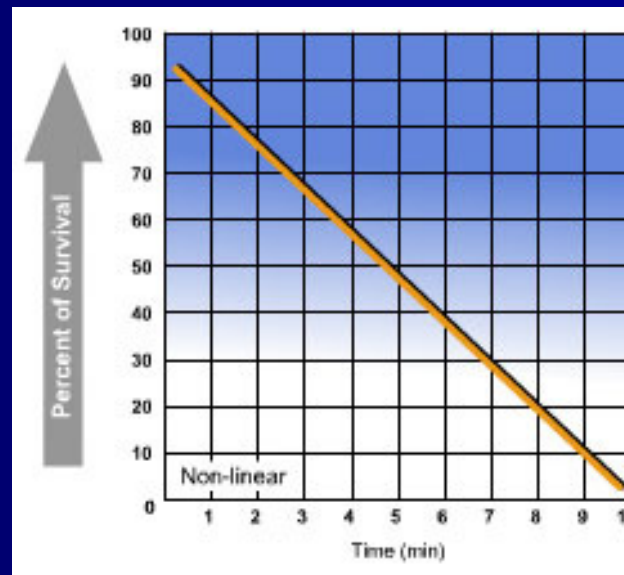
**Dobra prognoza VF/VTBP:
85% do 95% svih preživjelih od srčanog
zastoja je iz ove grupe oživljavanih !**

Unutarbolnički srčani zastoji :

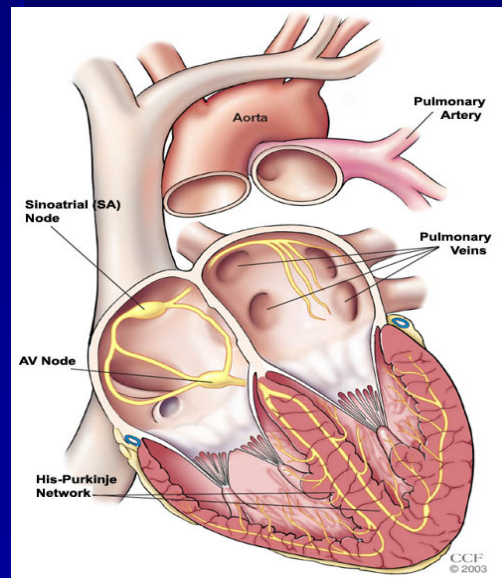
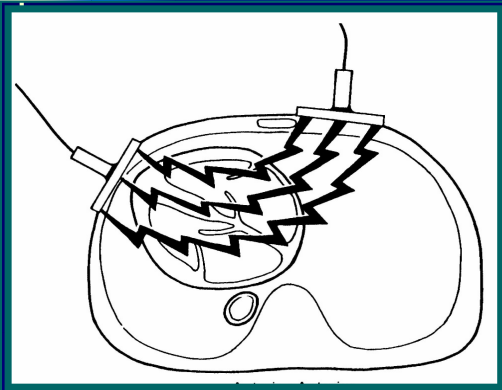
	VF/VT	PEA/Asistolija
Broj bolesnika	422 (32%)	903 (68%)
ROSC	298 (71%)	344 (38%)
Otpušteni iz bolnice	179 (42%)	58 (6%)

- *1325 Resuscitation attempts using 1997 Guidelines*
- *Updated from: Gwinnutt C et al. Resuscitation 1998; 37: S64*

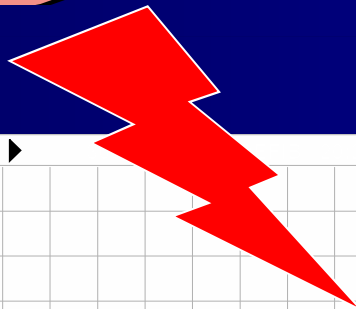
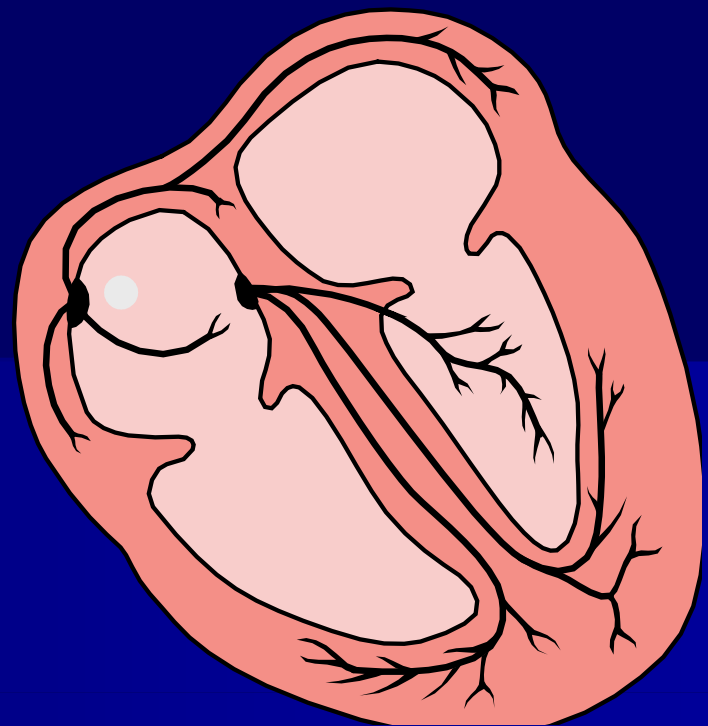
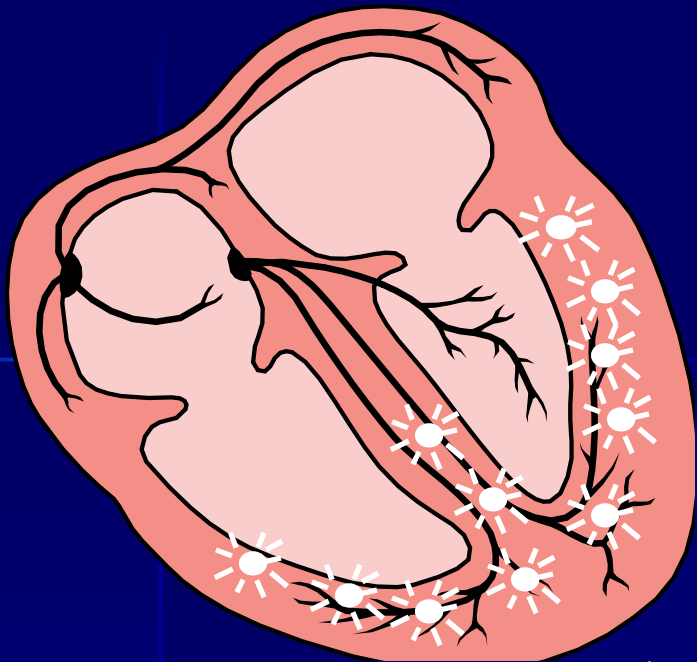
- Kako se vidi iz studije, VF se jako učinkovito liječi propuštanjem strujnog udara (elektro- šoka) kroz srce tj. **defibrilacijom**
 - sama CPR će teško pretvoriti VF odnosno VTBP u neki prihvatljivi srčani ritam !
- Pri tome je brzina kojom se primjeni defibrilacija vrlo važan čimbenik uspješnosti liječenja VF /VTBP
 - uspjeh oživljavanja srčanog zastoja u VF / VTBP opada za 7-10 % s svakom minutom odlaganja defibrilacije



Principi defibrilacije



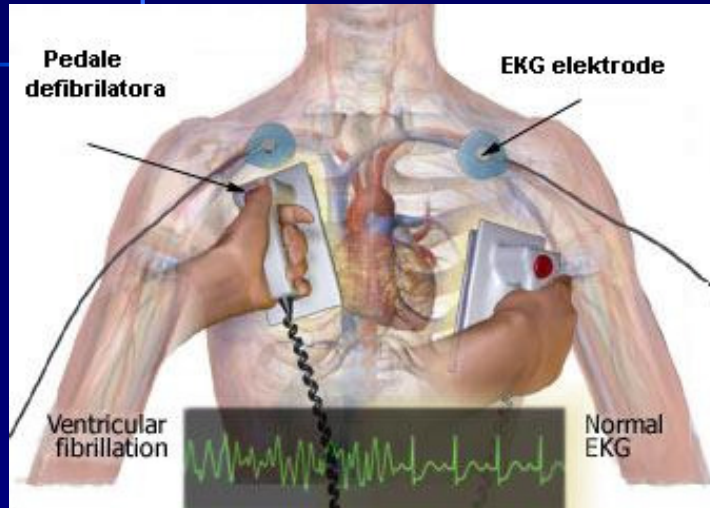
- Električni šok prekida VF / VTBP prolaskom struje kroz srce
- Cijeli srčani mišić time bude privremeno "ispražnjen" do nepodražljivosti.
- Time se SA čvor, kao najbrži srčani vodič ritma, dovodi u situaciju da može ponovo preuzeti vođenje srčanog rada.



Defibrilacija

PHYSIO-CONTROL®

1. Manualna defibrilacija



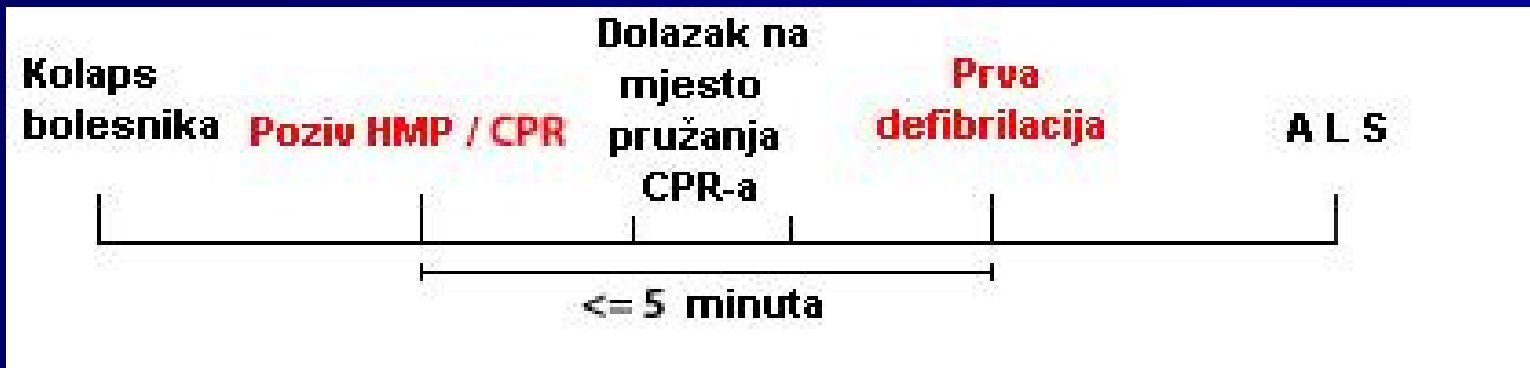
- Vrší se pomoću standardnih defibrilatora koji stvaraju el. udar koji se prenosi od jedne na drugu pedalu
- Potrebno je prepoznavanje VF / VT na EKG-u kako bi se mogao primjereno upotrijebiti
- Sve radnje se obavljaju ručno tj. operater sam "puni" uređaj i isporučuje elektro-šok

2. Defibrilacija AED-om

- Automatski eksterni defibrilator (AED) je kompjuterizirani defibrilator koji :
 - Sam analizira srčani ritam bolesnika
 - Sam prepoznaje ritmove koji zahtjevaju defibrilaciju (dakle VF i VTBP)
 - Sam se puni, ako je defibrilacija indicirana
 - Vodi spasitelja kroz cijeli postupak glosovnim uputama i signalizacijom
- To je relativno jeftin uređaj, koji se lako održava i s kojim je moguće služiti se lako, sigurno i učinkovito, nakon vrlo kratkog treninga i osobama koje nemaju medicinsko znanje.

Koje su njegove prednosti pred "običnim" defibrilatorima ?

- Eliminira potrebu za prepoznavanjem srčanih ritmova
- Defibrilirati mogu osobe koje imaju malo iskustva
- Čini tzv. **ranu defibrilaciju** mogućom



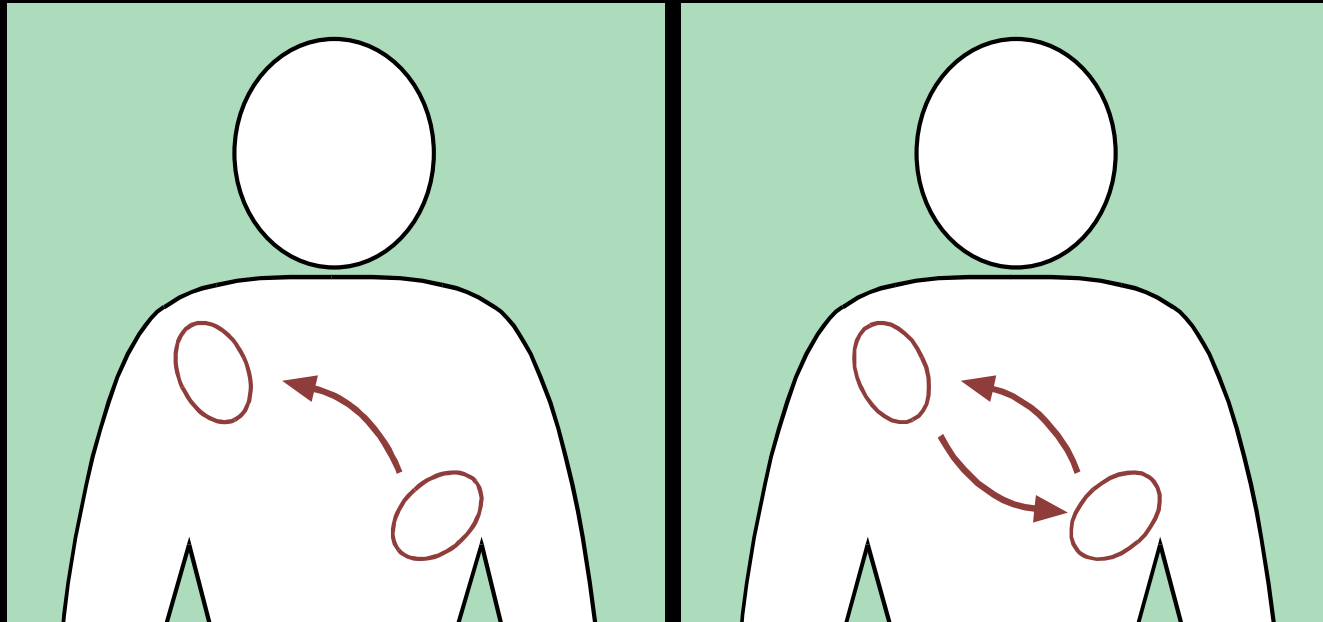
- Ranu defibrilaciju, tj. call-to-shock interval < od 5 min. teško je postići konvencionalnoj HMP i u najrazvijenijim sredinama
- Izvan bolnice mogli bi je postići jedino utrenirani i adekvatno opremljeni laici koji će u svojoj sredini (tamo gdje žive i rade) znati :
 - aktivirati HMP
 - oživljavati (BLS)
 - sigurno primjenjivati defibrilator koji sam prepoznaje srčani ritam koji zahtjeva defibrilaciju

- U bolnici bi call – to - shock interval trebao biti < od 3 min !
 - važna uloga medicinskog osoblja koja neposredno zbrinjava bolesnika (med. sestra ili tehničar, inženjer radiologija,...) !

Energija elektrošoka

- Balansira se između struje koja oštećuje srčani mišić i one koja učinkovito defibrilira
 - oštećenje se povezuje s vršnim strujnim protokom a ne s isporučenom energijom
- Koja će energija biti primjenjena ovisi o tome da li se primjenjuje monofazični ili bifazični defibrilator

Monofazični i bifazični elektrošok :



Monophasic Current

Biphasic Current

Za razliku od monofazičnih, bifazični defibrilatori isporučuju strujni udar koji ide u pozitivnom smjeru tijekom određenog vremenskog razdoblja prije nego se vrati u negativnom smjeru tijekom preostalih nekoliko milisek.

Preporuke glede upotrebijene energije elektroška su slijedeće :

■ Odrasli

- 360 J (monofazično strujni udar)
- 150 - 200 J (bifazični strujni udar)

■ Djeca

- 4 J/kg (monofazično ili bifazično)

Primijenjena energija i neki čimbenici njene učinkovitosti

- Torakalna impedanca
 - normalno iznosi 70-80 Ω (range 15-143 Ω)
 - ↓ impedance (npr. jaći pritisak preko pedala, primjena gela, ekspiratorna faza disanja, stanje nakon kardiokir.op., ...) → ↑ protoka struje = učinkovitija defibrilacija
- Veličina i položaj pedala
- Vrsta elektrošoka (monofazični/bifazični)
- Bolesti, lijekovi, metaboličko stanje bolesnika

Samoljepljive elektrode

■ Prednosti

- Profilaktička primjena u visokorizičnih bolesnika
- Manje ometaju vanjsku masažu srca
- Gel je preciznije nanesen i ne razmazuje se tijekom masaže srca
- Veća je sigurnost operatera

■ Mane

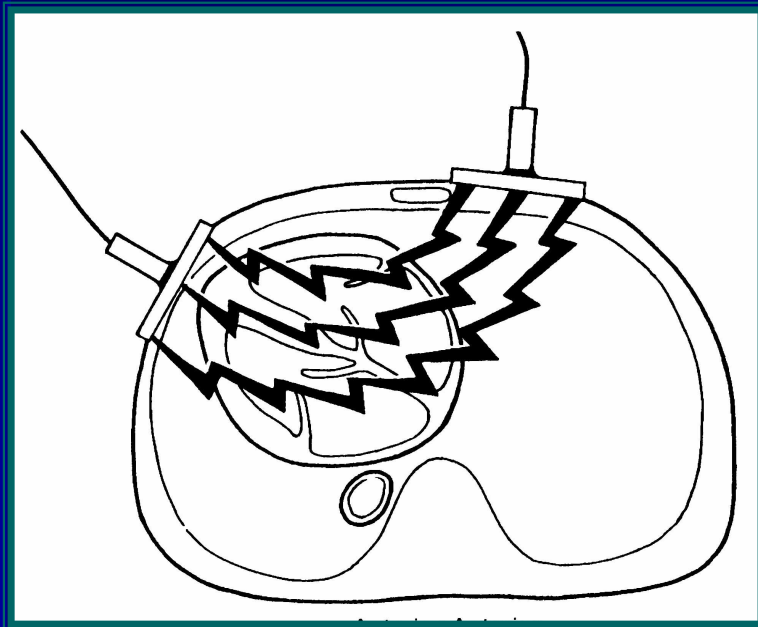
- Zahtijevaju posebne konekcije
- Slabiji je pritisak na zid prsnog koša
- Veći je otpor protoku struje
- Koža obrasla dlakom veća je smetnja

Položaj pedala / samoljepljivih elektroda

- Uspjeh defibrilacije **ne ovisi** o polaritetu padala / elektroda
- Tri su prihvatljiva položaja
 - Sternalno - apikalni
 - Lijevi anteriori - posteriori
 - Apikalno – posteriori

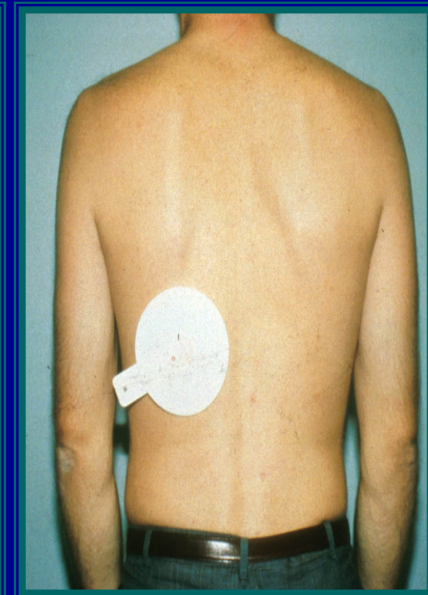
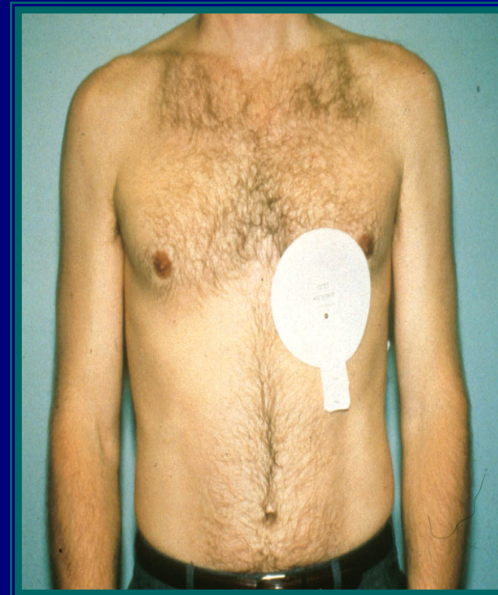
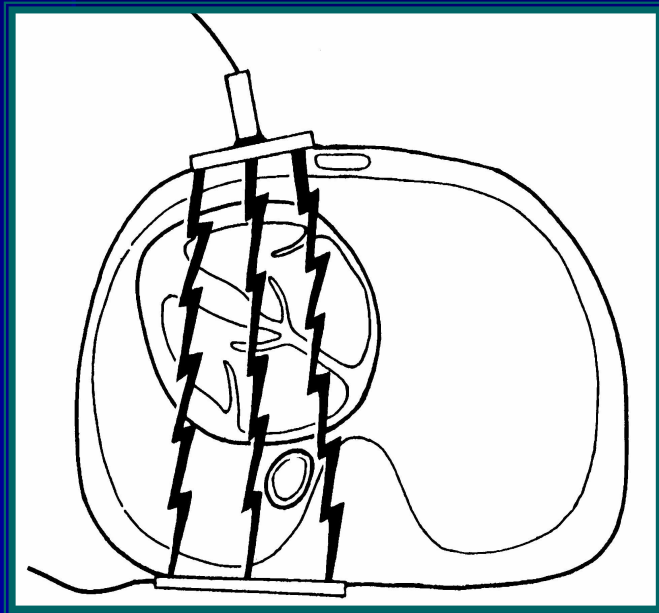
Sternalno - apikalni

- Ispod donjeg ruba desne ključne kosti
- Na srčanom vrhu



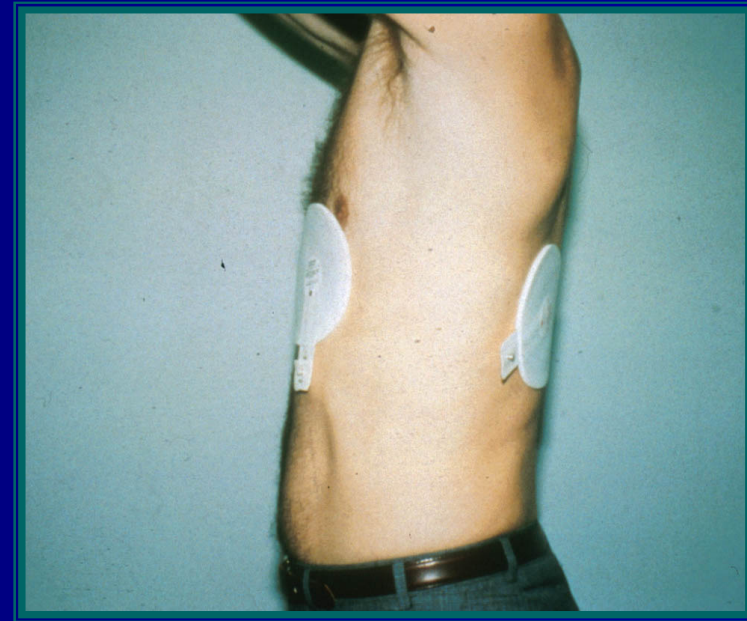
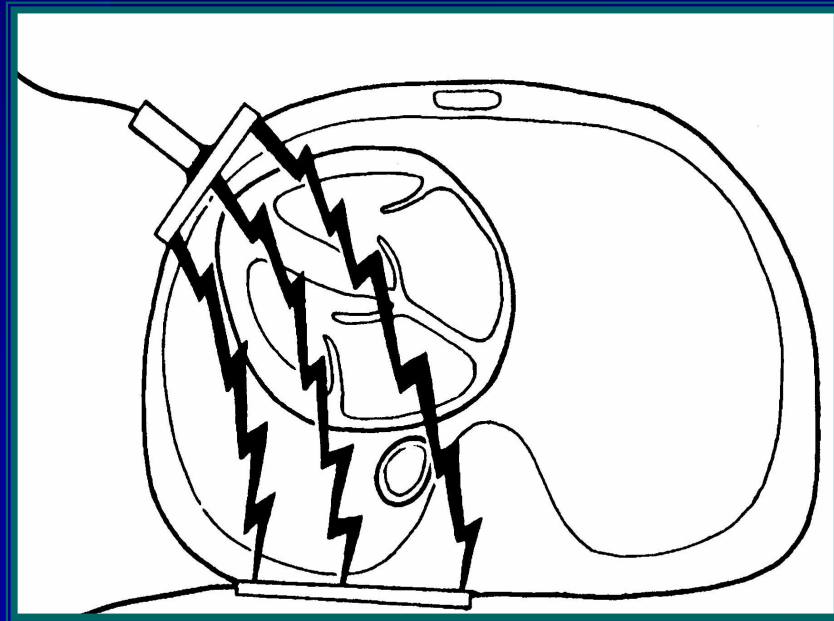
Lijevo anteriorno -posteriorno

- Prednja pedala neposredno desno od palpabilnog srčanog vrha
- Stražnja ispod donjeg ruba lijeve skapule

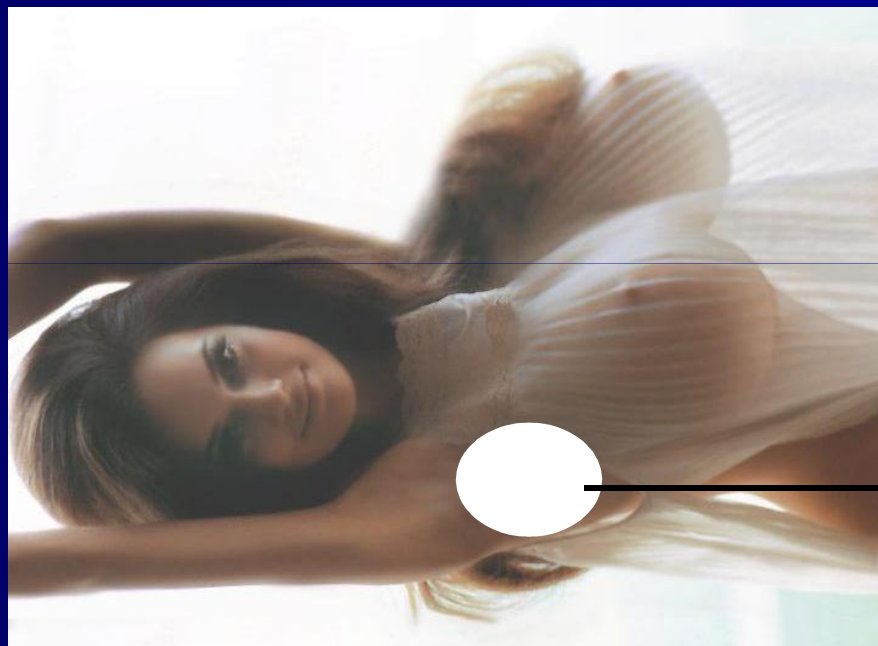


Apikalno –posteriorno

- Vrh lijeve klijetke
- Ispod lijeve skapule

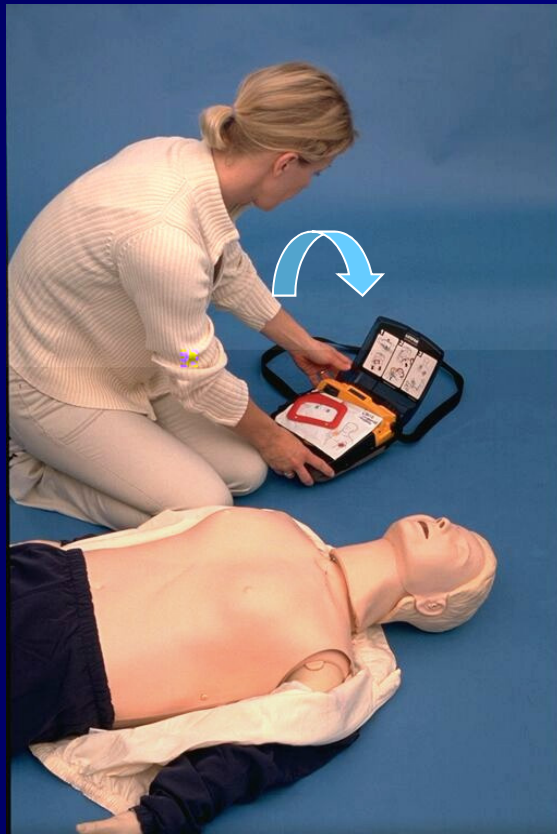


- Transtorakalna impedanca će biti značajno smanjena ako se elektrode kod žena ne lijepe na tkivo dojke



- Elektrode se mogu po potrebi zalijepiti i **biaksilarno** – na lateralne strane prsišta !

Kako koristimo AED ?



Ako nema krvnog
optoka (osoba je
bez svijesti i ne
diše) a imaš AED
⇒ uključi ga !

Nalijepi elektrode

Ja lakše defibriliram
kad bolesniku
skinem majicu !



- Elektrode se lijepi na, suhu, голу kožu, oslobođenu od eventualnih transkutanih lijekova
- Ako je koža previše dlakava, dlake treba obrijati !
- Ako bolesnik ima pacemaker – treba se rubom elektrode udaljiti više od 2,5 cm od pacemakera



Slijedi upute



Ne diraj bolesnika tijekom analize !



- Osiguraj da se i svi drugi odmaknu od bolesnika tijekom analize ritma
- Ako se voziš u vozilu HMP , zausta vi da pokraj ceste

Ako je defibrilacija indicirana isporučiti šok



Osiguraj sigurnu uporabu uređaja !

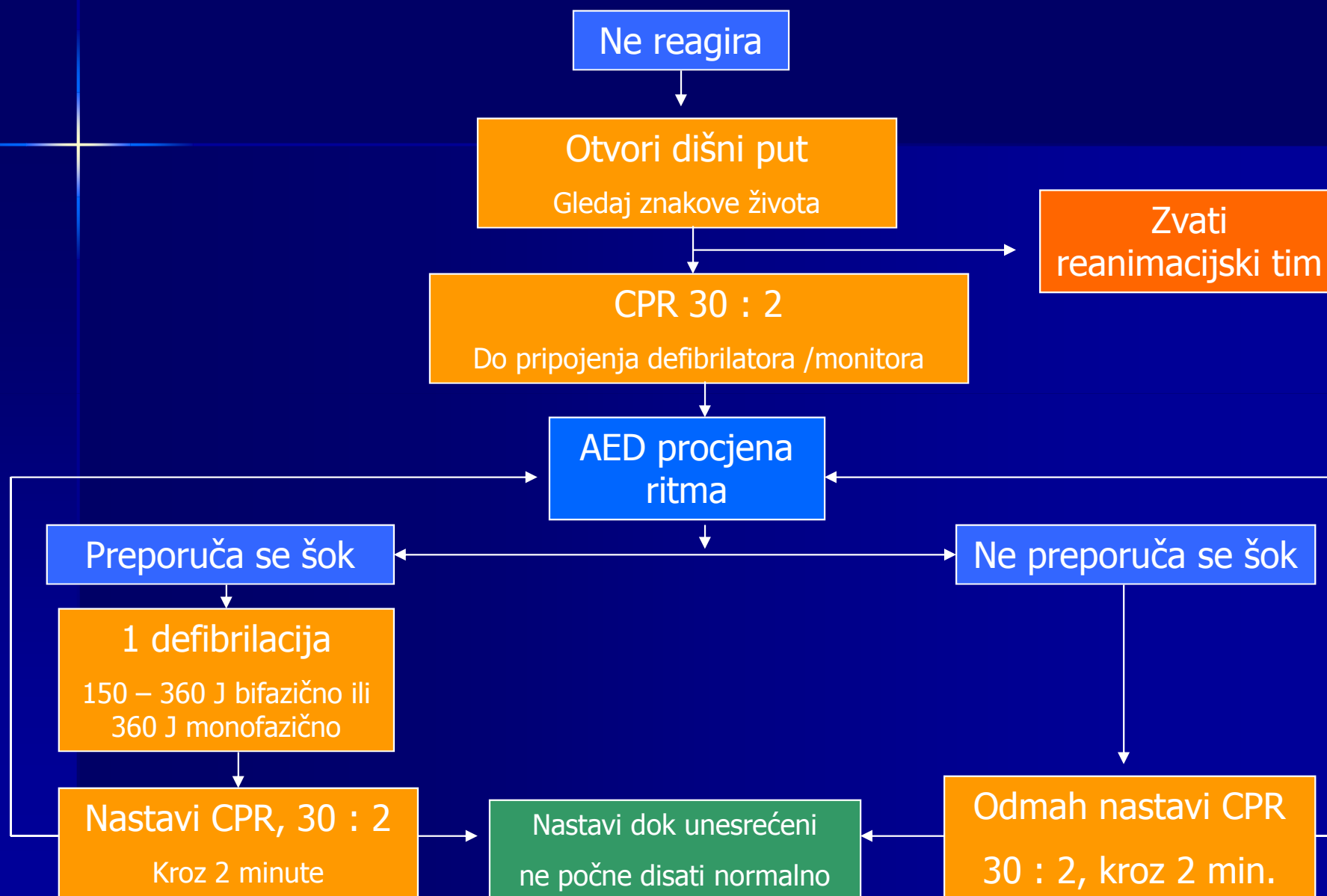


Dobro je znati

DJECA :

- kod mlađih od 1 god. ne upotrebljavati AED
- kod djece između 1 i 8 god. upotrijebiti dječje elektrode i način rada ;
- * ako nisu na raspolaganju upotrijebi AED za odrasle !

AED algoritam



4_{ALS} Diferencijalna dijagnoza

POTENCIJALNO REVERZIBILNI MOGUĆI UZROCI SRČANOG ZASTOJA

- **5 H :**
 - hipoksija
 - hipovolemija
 - hiper/hipokalemija, hipokalcemija,
 - hidrogen ion povećana koncentracija (acidoza)
 - hipotermija
- **5 T :**
 - tenzijski pneumotorax
 - tamponada perikarda
 - tromboembolijska obstrukcija (embolija pluća)
 - tromboza koronarnih arterija
 - trovanje lijekovima

**Kako upotrijebiti sve
postupke oživljavanja?**



Osnovno održavanje života i automatska vanjska defibrilacija



Provjerite reagira li na podražaje

Nježno protresite
Glasno pitajte: "Jeste li dobro?"



Ako ne odgovara

Otvorite dišni put i provjerite disanje

Ako ne diše normalno ili uopće ne diše

Ako diše normalno

Pozovite 94 (112), potražite i donesite AED



Odmah započnite KPR

Položite svoje dlanove na sredinu bolesnikovog prsnog koša

Primijenite 30 kompresija na prsni koš

- Snažno pritisnite prsni koš najmanje 5 cm u dubinu frekvencijom od najmanje 100/min
- Svojim usnama obuhvatite bolesnikova usta
- Ravnomjerno upuhujte zrak dok se ne odigne prsni koš
- Nakon spuštanja prsnog koša, ponovo upuhnite
- Nastavite KPR



KPR 30:2

Uključite AED i pričvrstite velike samoljepljive elektrode

Odmah slijedite glasovne upute

Jednu veliku samoljepljivu elektrodu pričvrstite ispod lijeve pazušne jame
Drugu veliku samoljepljivu elektrodu pričvrstite ispod desne ključne kosti, uz prsnu kost

Ako je prisutno više spašavatelja: ne prekidajte KPR



Odmaknite se i defibrilirajte

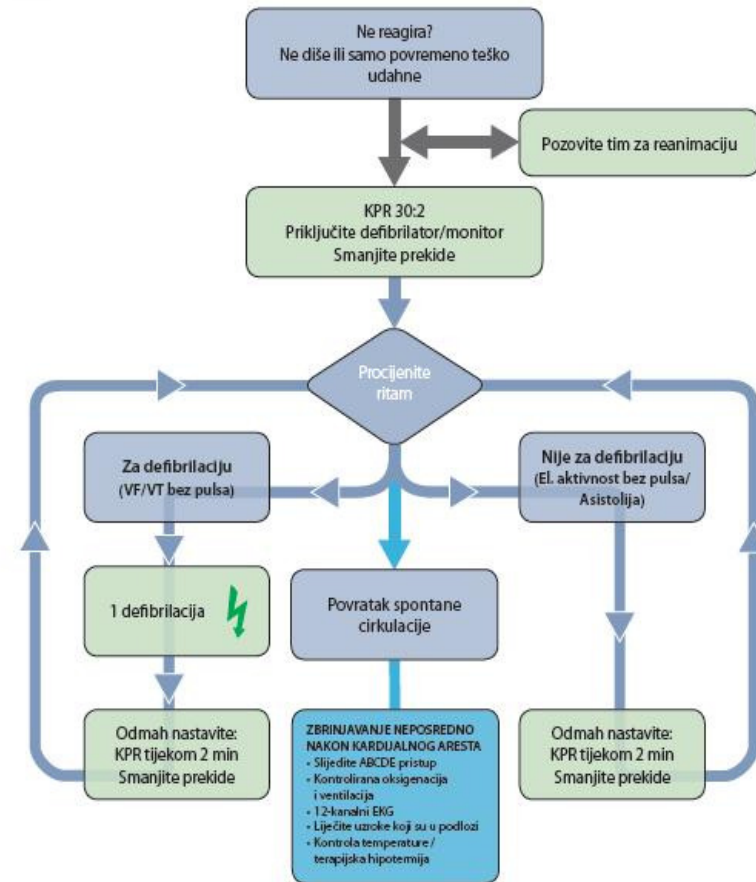
Nitko ne smije dodirivati bolesnika

- tijekom analize ritma
- tijekom defibrilacije

Ako se bolesnik počne buditi: počne se micati, otvori oči ili počne normalno disati, prekinite KPR
Ako je još uvijek bez svijesti, postavite ga u bočni položaj*



Napredno održavanje života Univerzalni algoritam



TUJEKOM KPR

- Osigurajte visokokvalitetnu KPR: frekvencija, dubina, odzivanje prsna
- Planirajte postupke prije prekidanja KPR
- Primijenite kralj
- Razmislite napredne postupke održavanja dišnog puta i ispijivosti
- Nепрекинуте kompresije prsnog koša nakon postavljanja naprednog pomagala za održavanje dišnog puta
- Vaskularni pristup (intravenozni, intraosadni)
- Primijenite adrenalni svjetla 3-5 min
- Liječite reverzibilne uzroke

REVERZIBILNI UZROCI

- Hipoksija
- Hipovolemija
- Hipo-/hiperkalemija/metabolički
- Hipotermija
- Tromboza
- Tamponada srca
- Trovanja
- Tenzijski pneumotoraks

***Oživljavanje - samo kompresije**

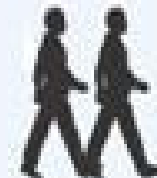
- Oživljavanje samim kompresijama prsišta može biti učinkovito kao i kombinacija kompresija i udaha u prvim minutama tzv. neasfiktičnih srčanih zastoja
- Frekvencija 100/min

Kada provjeravati stanje bolesnika ?

- Stanje bolesnika provjeriti jedino onda ako je počeo **normalno** disati
- Inače ne prekidati oživljavanje !

*** Oživljavanje i hipotermija**

- Recentne studije ukazuju da blaga hipotermija inducirana nakon kardijalnog aresta poboljšava neurološki ishod i preživljavanje kod komatoznih bolesnika
- NEJM 2002; 346:549-56
- NEJM 2002; 346: 557-63



Godišnje oko 0,1% stanovnika doživi srčani arrest

Oko 40% ih se oživljava

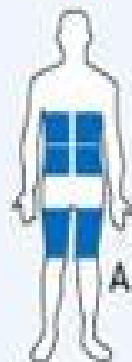
Normalno ih manje od 50% preživi

Terapeutska hipotermija je način na se ovaj % poveća

Nakon 24 sata započinje grijanje

Smrtni ishod

KAKO RADI :



Hlađenje spječava oštećenja mozga zbog reperfuzije



Tijelo se hladi hladnim oblozima, iv putem ili primjenom kesica leda. Lijekovima se inducira privremena koma.

Za zagrijavanje tijela obično treba oko 8 sati

ERC Hypothermia After Cardiac Arrest—Registry (HACA—R)

- U periodu od ožujka 2003. do lipnja 2005. obrađeno je 650 bolesnika iz 19 centara
- kod 462 (79%) inducirana terapijska hipotermija
 - 347 (59%) hlađeno je endovaskularnim kateterom za izmjenu topline
 - 114 (19%) hlađeno je ledenim paketićima, plahtama za hlađenje ili hladnim infuzijama
- medijan brzine hlađenja bio je 1,1 °C/h
- ciljna temperatura bila je 32-34 °C
- 15 bolesnika (3%) imalo je epizodu krvarenja, a 25 (5%) barem jednu epizodu aritmije
- Bolesnici koji su terapijski hlađeni bilo kojom metodom imali su bolji ishod nego kontrolna skupina !

Neinvazivne metode terapeutske hipotermije :

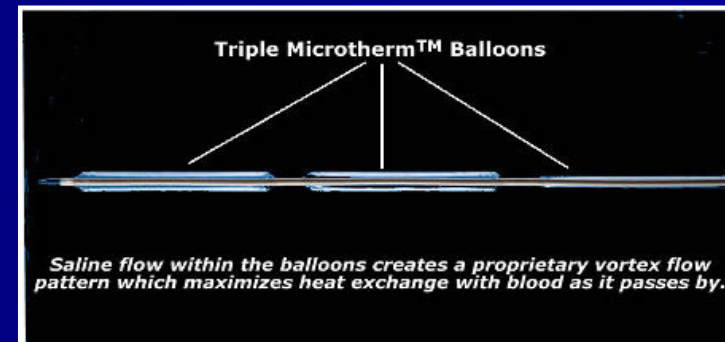


Arti SunTemperature Management System



Thermo Suit

Invazivne metode terapeutske hipotermie

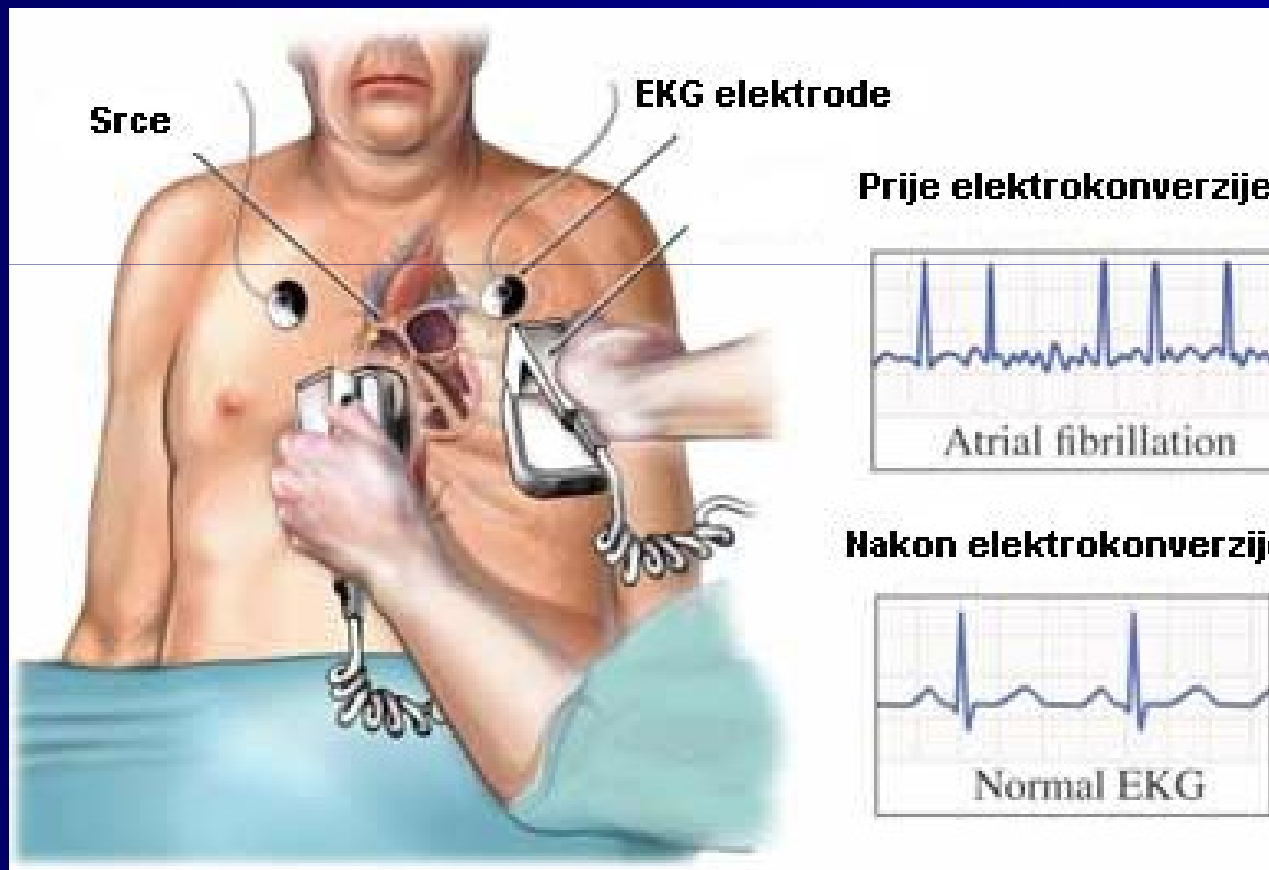


CoolGard 3000, s femoralnim kateterom za hlađenje

Druga električna terapija

- Kardioverzija
- Vanjski transkutani pacing

Kardioverzija



Defibrilacija / elektrokonverzija

Defibrilacija

- Elektrošok se isporučuje bez sinkronizacije s EKG aktivnošću
- Uporaba u VF ili VTBP

Sinkronizirana kardioverzija

- Elektrošok se isporučuje sinkronizirano s R zupcem s ciljem izbjegavanja R na T fenomena
- Uporaba kod hemodinamski nestabilnih tahiaritmijama koje nisu VF ili VTBP

- Prije primjene elektrokonverzije, pacijenta je potrebno sedirati vodeći računa da se očuva dišni put i disanje.
- Energije koje se koriste tijekom elektrokonverzije niže su od onih pri defibrilaciji i ovise o aritmiji koja se liječi.
 - stabilna ventrikulska tahikardija ili atrijski flutter, mogu se konvertirati u sinus ritam već sa 50 J
 - ostale aritmije, kao što je na primjer fibrilacija atrijska, obično trebaju 100 ili više J energije.

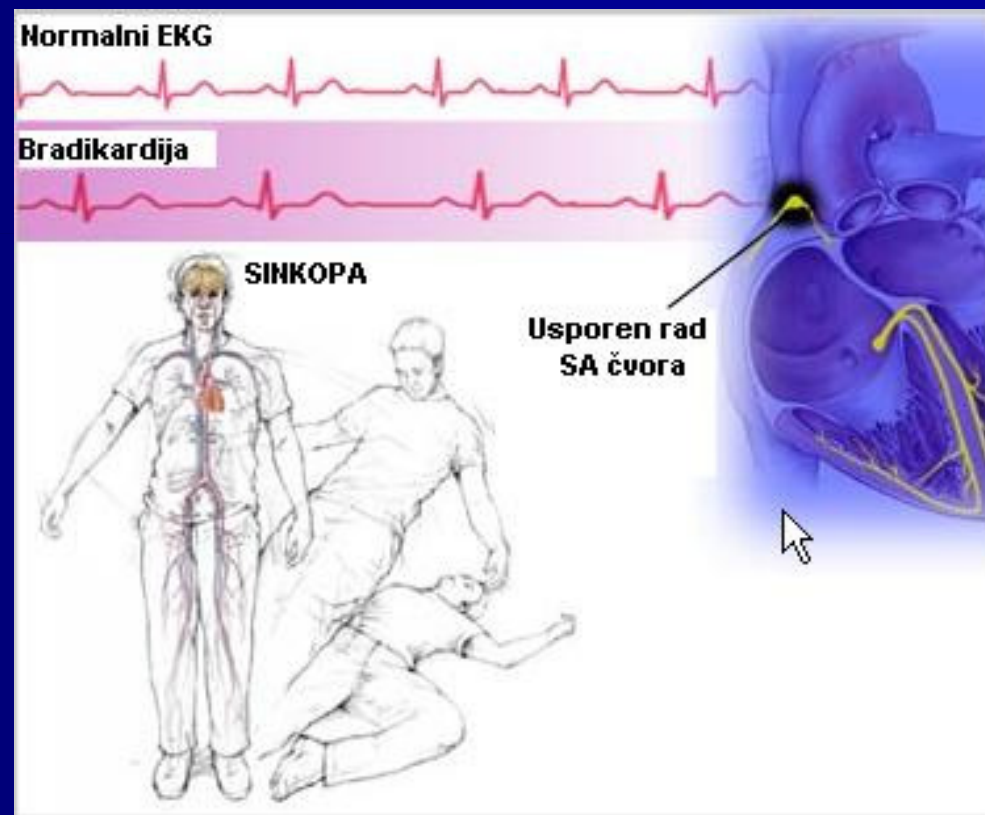
Komplikacije elektrokonzverzije

- **Aritmije** – neposredna VF je posljedica loše sinkronizacije a kasna može biti prouzročena toksičnošću digitalisa ili kinidina (aritmija izazvana toksičnošću digitalisa ne liječi se kardioverzijom osim ako je po život opasna !). Moguće su i bradikardija ili astolija.
- **Hipotenzija** – obično dolazi sa pogoršanjem aritmije.
- **Respiratorna depresija** – najčešće je posljedica sedacije koja se primijeni prije kardioverzije
- **Sustavna embolizacija** je komplikacija konverzije dugotrajne fibrilacije atriya, a može se spriječiti antikoagulantnom terapijom započetom više tjedana prije i nastavljenom tijekom 7 dana poslije konverzije.

- **Sinkronizirana kardioverzija je najčešće elektivna intervencija, ali u slučajevima kad je tahikardija povezana s bolom u prsima, hipotenzijom, dispnejom i poremećajima svijesti, smatra se hitnom intervencijom!**

Transkutani pacing

- Prvenstveno se koristi za hitni tretman simptomatske bradikardije i asistolije (p asitolija)
- Ostale indikacije :
 - AV blok II° - Mobitz II
 - Kompletni AV blok (AV blok III°)

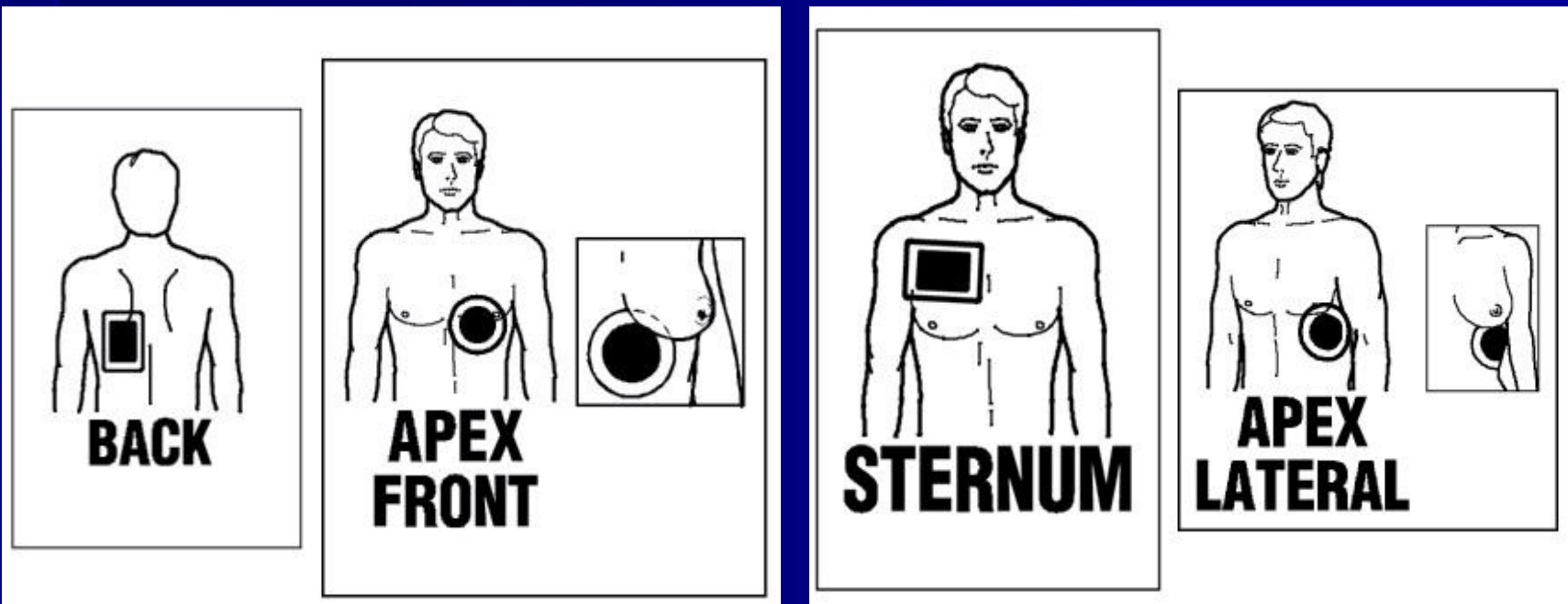


- Električni se impuls, stvoren u vanjskom pulsnom generatoru provodi preko spojnog kabela, vanjskih samoljepljivih elektroda i zida prsnog koša do srčanog mišića koji depolarizira, a kao posljedica toga slijedi kontrakcija.
- Glavna mana je neugodan osjećaj tijekom primjene zbog kožne živčane stimulacije i stimulacije skeletnih mišića.



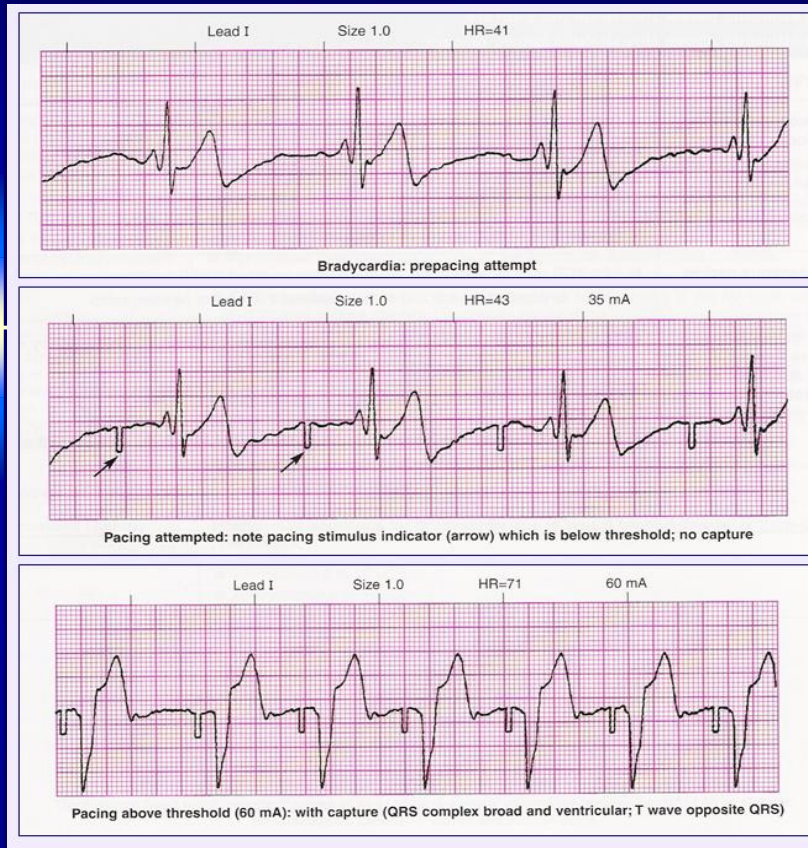
Primjena neinvazivnog pacinga

- Priključiti pacijenta na EKG monitor - treba osigurati najbolji mogući signal uz uporabu gela i pripremu kože .
- Snimiti početni EKG zapis poradi kasnije procjene uspjeha noninvazivnog pejsinga.
- Nalijepiti pacing elektrode na čistu, suhu kožu; antero/posteriorni ili antero/lateralni položaj elektroda jednako su učinkoviti !



- Spojiti kabel elektroda s aparatom za pacing, te izabrati način rada – demand mod omogućava da intrinzički signal preuzme vođenje srčanog rada onda kada izbijanje impulsa iz SA čvora postane brže od frekvencije pejsinga.
- Izabrati frekvenciju pejsinga – obično 60 – 90/min

ASync PACE				
00:01	50 mA	70 PPM		Async Pacing On/Off
Param		ID#	Alarms	



- Povećavati snagu impulsa od 0 mA naviše
 - Obično se pređe tzv. prag hvatanja impulsa pri snazi struje između 50 i 90 mA, no moguće su značajne individualne razlike

- Hvatanje impulsa se očituje dvostruko :
 - **električnim hvatanjem**, koje se na EKG monitoru vidi kao široki ORS kompleks s visokim, širokim T valom, i
 - **mehaničkim hvatanjem**, koje se obilježava palpacijom pulsa ili znacima popravljivanja MV srca. Snagu struje povećati sporo u bolesnika pri svijesti, odnosno brzo kad je u arestu!

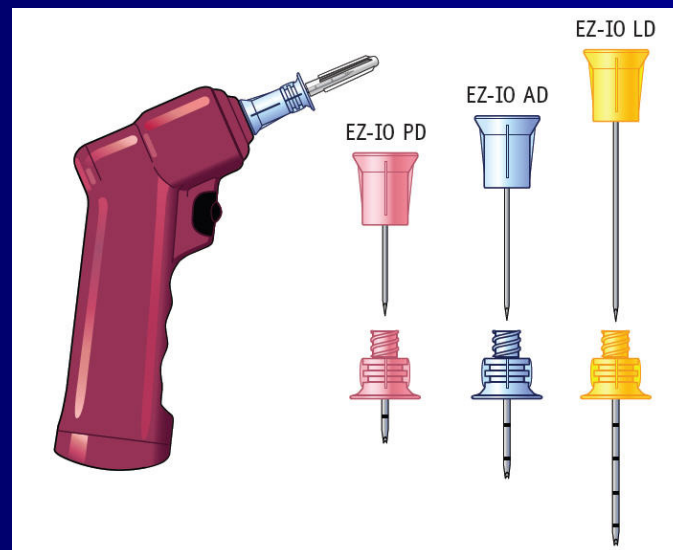
- Noninvazivni pacing je za privremenu uporabu i služi kao terapijski most do definitivnog rješenja pacijentova problema !

LIJEKOVI U OŽIVLJAVANJU I PUTOVI NJIHOVE PRIMJENE

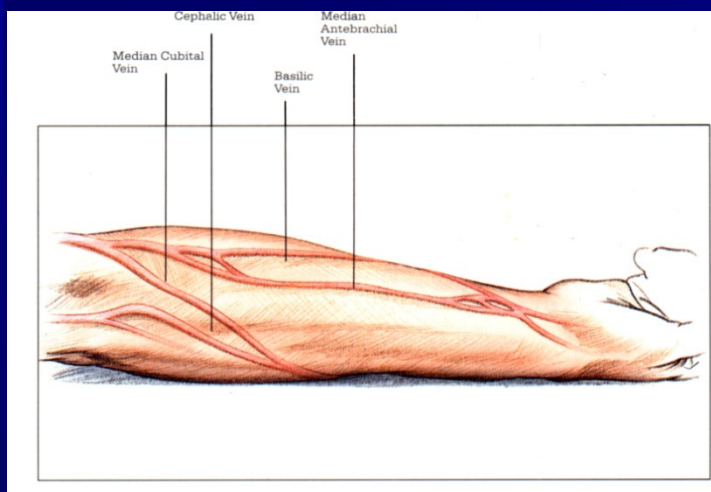
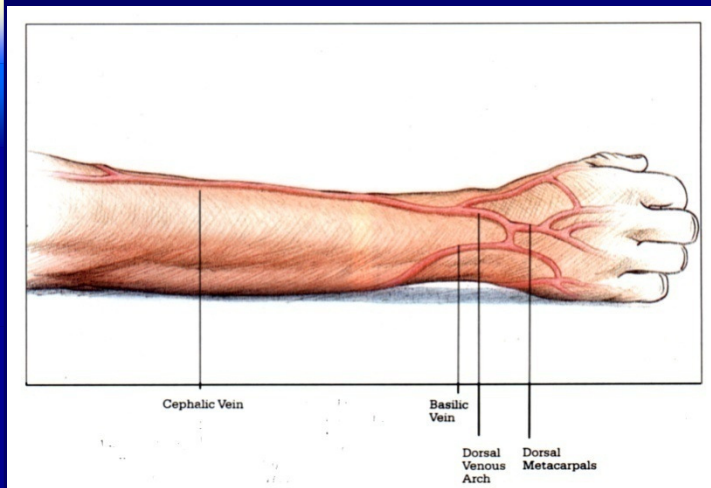
- Lijekovi su po redoslijedu značaja na posljednjem mjestu u oživljavanju
- Koristimo desetak lijekova, a među njima su najvažniji :
 - vazokonstriktori (adrenalin, dopamin,...)
 - antiaritmici (amiodaron, lidokain, adenozin, β - blokeri,...)
 - Kisik i ostali lijekovi

Putovi primjene lijekova

- **Intravenski** :
 - Periferni iv put
 - Središnji iv put
- **Intraosavno** : primjena kod djece, u zadnji nekoliko godina i u odraslih

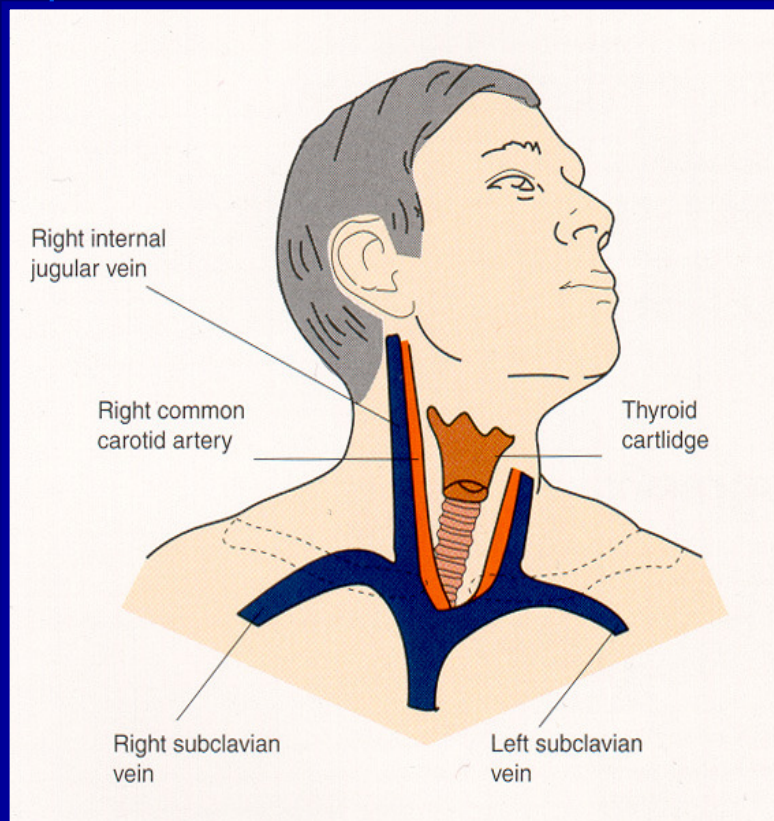


Periferni venski put :



- Jednostavniji pristup, manje ozbiljne neposredne komplikacije
- Vrijeme cirkulacije ruka - srce do 5 minuta
 - obvezan iv "flush"
 - bolje je uspostaviti trajnu iv infuziju !

Središnji venozni put



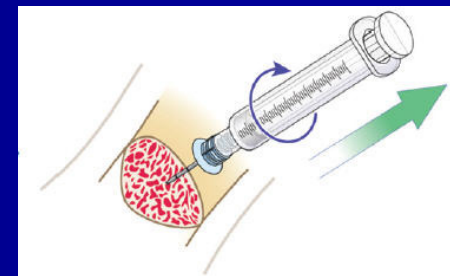
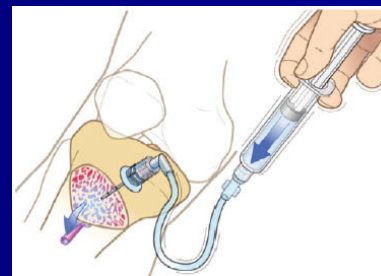
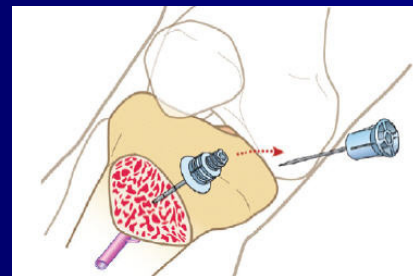
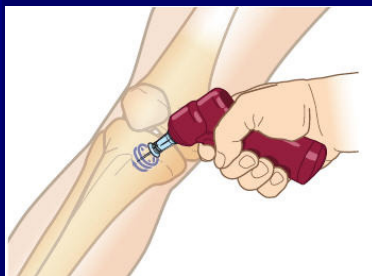
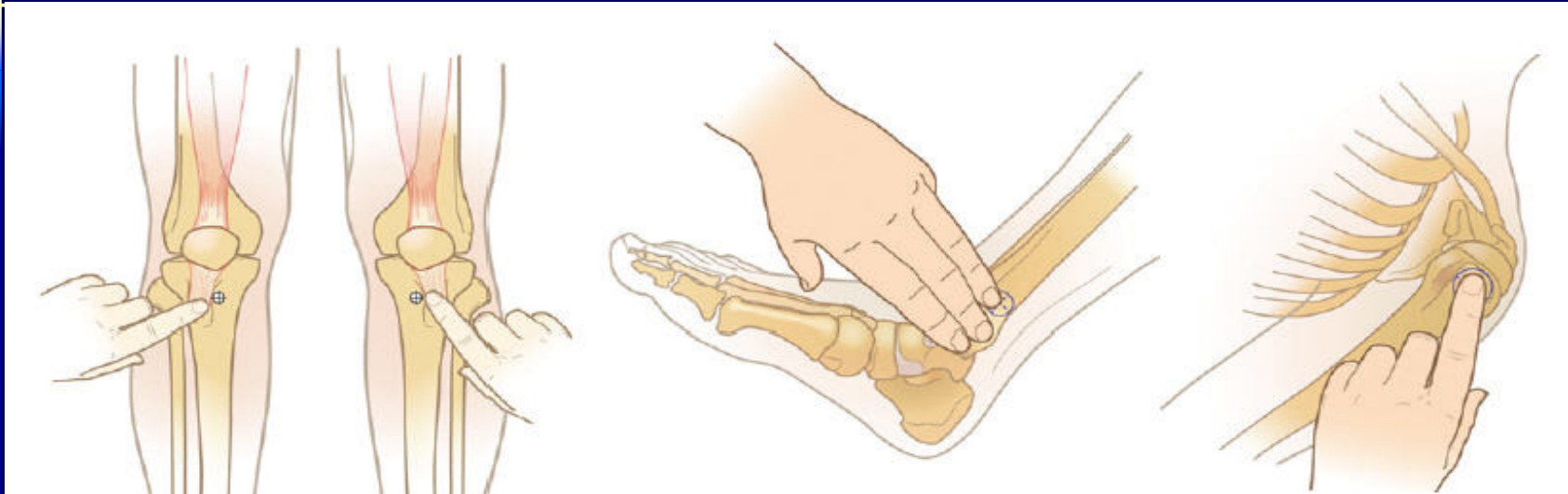
- Pristupi obično preko :
 - V jugularis int. , ili
 - V subclaviae
- Prednost - brzo vrijeme cirkulacije (30 sec.)
- Mane – komplikacije :
 - Punkcija arterije
 - Hematom
 - Hematorax, pneumotorax
 - Aritmije

Intraosavno davanje lijekova tijekom oživljavanja :

- Indikacija : brza pristup krvnom optoku u hitnim stanjima

- Kontraindikacije :
 1. Lom kosti
 2. Slaba anatomsko orijentacija
 3. Infekcija na mjestu pristupa krvotoku
 4. Velike ortopedске operacije na mjestu pristupa krvotoku

Primjena (odabir mjesta i postupak) :



Endotrahealna primjena lijekova *

- Indikacije – kada se ne može uspostaviti iv put
- Preuvjeti :
 - ET intubacija
 - Prilagodba doze i obujma primijenjenog lijeka – doze moraju biti 2-3 x veće i otopljene u 10 – 20 ml Aq. redestilate)
 - Lijekovi koji se mogu primijeniti : adrenalin, vasopresin, atropin, lidokain, nalokson
- Apsorpcija preko respiracijska membrane
 - Plazmatska koncentracija lijeka varijabilna i općenito manja od one postignute davanjem iv ili io.putem

KADA NE ZAPOČINJATI OŽIVLJAVANJE ?

- Kada su ozljede nespojive s životom
- Kad je proteklo previše vremena od srčanog zastoja (više od 15 minuta) *
- Kad postoje vjerodostojni podaci da se radi o terminalnoj fazi neizlječive bolesti.
- Kad su prisutni sigurni znaci smrti

**PAPA IVAN PAVAO II SA GASTROENTEROLOZIMA
/ SD 24. III 02.**

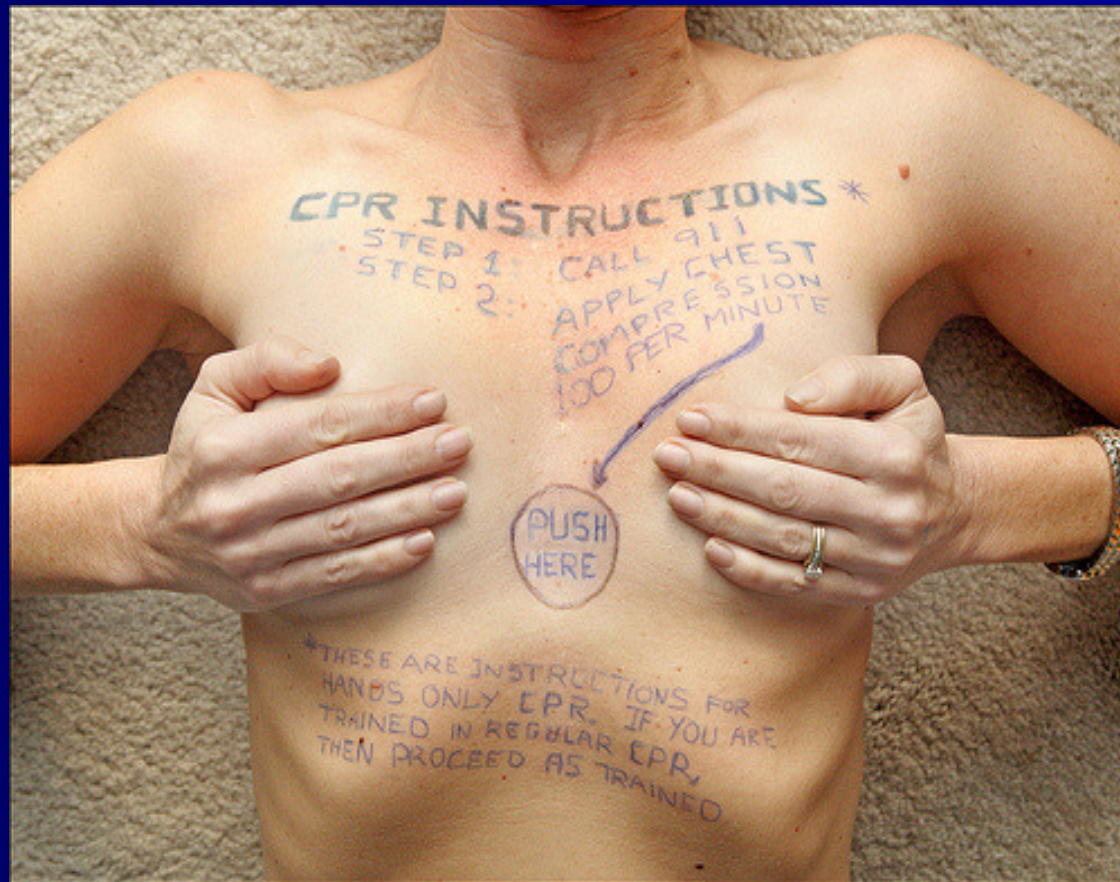
**"ODRŽAVANJE NA ŽIVOTU SMRTNO
BOLESNIH POD SVAKU CIJENU
ZNAK JE MANJKA POŠTOVANJA
PREMA NJIMA".**

**"POTREBNO JE PRISTUPITI BOLESNIMA SA ZDRAVIM REALIZMOM
BEZ POTICANJA ILUZIJA O SVEMOĆNOSTI MEDICINE"**

KADA PRESTATI OŽIVLJAVATI ?

- Nakon iscrpljenja svih postupaka, pod uvjetom da su pravilno provedeni
- **Osim** u slučaju VF/VTBP \Rightarrow treba oživljavati dok god ona traje !

Hvala na pozornosti !





mihajlo.lojpur @ st.t-com.hr