

Oživljanje*

UDK 616-036.8-038.98

RESUSCITATION. ABSTRACT – *This paper is a reprint of the chapter on resuscitation which appeared in the book entitled Emergency Medical Care by the same author, published by the Univerzum Ljubljana in 1984. It deals with three major issues of resuscitation: when, how and how long to apply the resuscitation measures. Follows a clear and detailed presentation of the ABCD programme of Basic Life Support and Advanced Life Support techniques. In conclusion the author outlines the problems arising during the resuscitation and presents the transport of patients.*

IZVLEČEK – *Članek je ponatis poglavja z enakim naslovom iz avtorjeve knjige Nujna medicinska pomoč, ki jo je letos izdala Dopolna delavska univerza Univerzum (Ljubljana). Obravnava glavna vprašanja: kdaj, koliko časa in kako oživljamo. Natančno in pregledno je opisan ABCD program temeljnega in razširjenega oživljanja, sklepani del pa zajema tudi zaplete med oživljanjem ter prevoz pacienta.*

Prenehanje dihanja in zastoj delovanja srca zaradi kakršnegakoli vzroka sta pri poškodovancu, pri nenadno obolem ali pri zastrupljenem najnujnejši stanji v medicini. Le takojšnja ugotovitev teh stanj in takojšen začetek oživljanja pacientu lahko reši življenje.

Obstoj in delovanje človeškega organizma sta neločljivo povezana s kisikom. Ob zastoju dihanja telo preneha sprejemati kisik, zaloge v telesu pa hitro dogorevajo v presnovi. Po zastoju dihanja srce nekaj minut še deluje, nato pa tudi zastane. Če so celice možganske skorje v normotermičnih pogojih več kot 3 do 5 minut brez kisika, dokončno propadejo. Po zastoju dihanja imamo torej zelo malo časa za uspešno oživljanje. Začeti moramo takoj brez oklevanja, kajti če je od zastoja dihanja preteklo 8 do 10 minut ali celo več, oživljanje praviloma ne bo uspešno.

Pojem oživljanja

Oživljanje (kardiopulmonalna oziroma kardiorespiratorna reanimacija) obsega postopke, s katerimi umetno vzdržujemo dihanje in obtok krvi, da bi pri pacientu, pri katerem se je zaradi kakršnegakoli vzroka razvilo stanje navidezne ali klinične smrti, morda le še rešili življenje.

V novjšem času se je pojem oživljanja (reanimacije) razširil. Zajema tudi vse postopke, s katerimi preprečujemo oziroma odstranjujemo komplikacije dihanja

* Četrto poglavje iz knjige prof. dr. Ivana Kalinška NUJNA MEDICINSKA POMOČ, str. 33–71, ki jo je izdala Dopolna delavska univerza Univerzum (Ljubljana, 1984). Za prijazno dovoljenje za ponatis se avtorju in založbi lepo zahvaljujemo. Prepričani smo, da bo objava veliko prispevala k obnovitvi, dopolnitvi in izpopolnitvi znanja o oživljanju. Vsem zdravstvenim delavcem, še posebej medicinskim sestram in zdravstvenim tehnikom, knjigo toplo priporočamo, saj je pisana z izrednim poslušom za praktične vidike nujne medicinske pomoči. Op. ured.

in obtoka krvi pri akutno obolelih, hudo poškodovanih in zastrupljenih. Torej pojem oživljanja po novem vključuje tudi problematiko nezavestnih stanj, šoka, motenj v acidobaznem ravnotežju organizma in motenj v ravnotežju vode in elektrolitov.

Kdaj oživljamo

V okviru prve pomoči in nujne medicinske pomoči moramo oživljati vse osebe, pri katerih so zaradi kakršnegakoli vzroka zastale vitalne funkcije (dihanje in delovanje srca).

Kdaj ne oživljamo

Ne oživljamo edino tedaj, če so se pri pacientu že pokazali vsi znaki nedvomne smrti, torej če je pri njem že nastopila **biološka smrt**.

Ne oživljamo tudi poškodovanca, ki ima poškodbe tako hude in obsežne, da so nezdržljive z življenjem, npr. poškodovanca, ki ga je povozil vlak prek telesa, motorista brez čelade, ki se je z glavo zaletel v drog, tako da ima zdrobljeno lobanjo in ravsute možgane itd.

Prav tako ne oživljamo bolnikov, ki so dokazano na zadnji stopnji neozdravljive bolezni, pa so pri njih zastale vitalne funkcije. To so predvsem bolniki z malignimi obolenji, pri katerih kavzalna terapija ni bila uspešna.

V vseh drugih primerih zastoja vitalnih funkcij pri poškodovancih, nenadno obolelih in zastrupljenih pa moramo takoj začeti z oživljanjem in oživljati toliko časa, dokler nedvomno ne ugotovimo smrti.

Smrt

Ne le umiranje (agonija), tudi smrt (mors) je napredujoč proces brez izrazito trdnih mej.

Navidezna smrt

Včasih je pacient videti mrtev, vendar mu v telesu še »tli« življenje. Pri njem obstaja še tako imenovana vita reducta: srce minimalno še deluje, tudi dihanje je tako minimalno, da tega s svojimi čutili ne moremo več zaznati. Takšno stanje, ki traja različno dolgo, opazamo pri nekaterih poškodbah, obolenjih in zastrupitvah, predvsem pa pri podhladitvah. V takih primerih govorimo o **navidezni smrti**. Pri tem se na pacientu pojavijo znamenja, značilna za mrliča. Pacient postane »mrliško« bled, ude ima ohlapne, kožo hladno, zenici ima široki in otrpli, refleksi pri njem niso izzivni. Vendar je človek še živ in storiti moramo vse, da živ tudi ostane.

Klinična smrt

V nasprotju z navidezno smrtjo, ko srce minimalno, vendar z našimi čutili nezaznavno, še deluje, imenujemo stanje, ko dihanje in delovanje srca povsem prenehata, **klinična smrt**. Tudi tak pacient kaže vsa znamenja, značilna za mrliča in tudi dejansko je mrtev, vendar še ne dokončno. V njem še tli tako imenovana vita minima. Dihanje in krvi obtok sta zastala, dejavnost osrednjega živčnega sistema pa je zavrta, vendar še ni nepopravljivo (ireverzibilno) okvarjena. To stanje je v začetni fazi še popravljivo, vse dokler možganske celice ne odmro, kar vodi k nepopravljivi okvari osrednjega živčnega sistema. Da je srce prenehalo delovati

(cardiac arrest), ugotovimo z elektrokardiografom. Če dajemo nujno medicinsko pomoč na terenu, na kraju poškodovanca oziroma obolelosti, največkrat ne moremo razlikovati navidezne in klinične smrti. V obeh primerih pa je nujno takoj začeti z oživljanjem. Klinična smrt še ne pomeni »prave« smrti. Če energično oživljanje začnemo v prvih 10 minutah po prenehanju dihanja in nam v kratkem času uspe vzpostaviti spontano dihanje in spontano delovanje srca, tako da so spremembe zaradi hipoksije možganskih celic še popravljive, lahko klinično mrvega »obudimo« v življenje.

Biološka smrt

Drugачe pa je, če so zaradi zastoja dihanja in delovanja srca ter posledične anoksije v organizmu, na možganih in na drugih življenjsko pomembnih organih že nastopile nepopravljive spremembe. Organi so različno odporni za pomanjkanje kisika ter po vrsti odmirajo in vrnitev v življenje ni več mogoča. Tedaj govorimo o **biološki smrti**. V stanju biološke smrti se na truplu začno pojavljati **zanesljivi znaki smrti**:

- **mrliške pege**, vijoličasto modre lise na spodnjih delih telesa. Začno se pojavljati pol do ene ure po smrti,

- **mrliška okorelost** skeletnega mišičja. Začne se na obrazih in vratnih mišicah v dveh do štirih urah po smrti in nato postopoma zajame vse mišičje telesa,

- **gnitje**, ki je povsem zanesljiv znak, da je življenja konec. Ob normalni temperaturi okolja začne telo gniti v štiriindvajsetih do osemindvajsetih urah po smrti in se kaže z zadahom po gnitju, umazanem iztoku iz nosu in ust in zelenkasto obarvanostjo kože na trebuhu.

Ob ugotovitvi **nezanesljivih znakov smrti**, ki so:

- **globalna nezavest** (pacient ne reagira na nikakršne, tudi močnejše bolečinske dražljaje),

- **zastoj dihanja** (opazujemo prsni koš, uho prislonimo tesno ob dihalne odprtine),

- **zastoj srca** (ni pulza a. carotis, avskultacija predela srca, EKG),

- **arefleksija** (predvsem refleksi zenic in kornealni refleksi nista izvedljiva),

- **ohladitev telesa**,

pa v razmerah nujne medicinske pomoči na terenu vedno pomislimo, da je pacient morda v stanju klinične smrti, ki še ni prešla v biološko smrt in vedno takoj pričnemo oživljati.

Agonija z zastojem dihanja in delovanja srca praviloma preide v klinično smrt, ta pa nato s postopnim odmiranjem celic življenjsko pomembnih organov v biološko smrt.

Iz stanja klinične smrti je v začetku še stvarna možnost oživitve, to je vzpostavitve spontanih vitalnih funkcij (dihanja, delovanja srca in zavesti). Mogoča je torej še restitutio ad integrum. Nekako deset minut in več po nastanku klinične smrti pa praviloma oživitev ni več mogoča in tudi ni smiselna, kajti možganske celice so zaradi pomanjkanja kisika že nepopravljivo okvarjene.

Kdaj oživljamo

V okviru prve pomoči in v okviru nujne medicinske pomoči oživljamo vse poškodovance, nenadno obolele in zastrupljene, ki so obležali brez znamenj življenja in so v stanju navidezne oziroma klinične smrti.

Doslednost in vztrajnost oživljanja

Posebno vztrajni moramo biti pri oživljanju dojenčkov in majhnih otrok. Pri njih je toleranca organov za pomanjkanje kisika veliko bolj izražena kot pri odraslih in z doslednim vztrajnim oživljanjem dostikrat uspemo celo v primerih, ko kaže, da je že vse izgubljeno.

Izkušnje kažejo, da je oživljanje, če je pravočasno, dosledno in vztrajno, dostikrat uspešno tudi pri naslednjih bolezenskih oziroma poškodbenih stanjih:

- utopljenih, če niso pod vodo dalj kot pol ure,
- močno podhlajenih, tu mraz zavre metabolizem celic in je oživitev mogoča še v izjemno dolgem času po zastanku vitalnih funkcij,
- poškodovanih z električnim tokom in strelo,
- zastrupljenih z alkoholom, s plini, z uspavali, z insekticidi, z zdravili itd.,
- obešencih (samomor, nevede v igri otrok), če so še ohlapni in topli,
- zadušenih zaradi mehanskih vzrokov (zasutje, tesen neprodušen prostor, tujek v dihalih),
- poškodovanih po glavi, če so obležali brez znamenj življenja,
- obolelih s srčnim infarktom,
- zamrlo rojenih novorojenčkov,
- poškodovanih z udarcem v pleksus, na vrat, v spolovilo itd.,
- osebah, ki jim srce zastane med dajanjem zdravil ali med uvajanjem v narkozo.

Oživljati začnemo nemudoma in v situaciji, v kakršni smo našli pacienta. **Ne izgubljammo časa z iskanjem diagnostičnih in tehničnih pripomočkov, zanesimo se na svoja čutila!** Ne premeščajmo pacienta, razen če ni na nevarnem mestu in ga moramo najhitreje premestiti na varno in tam nemudoma začeti oživljati. Hitro si ogledamo pacientovo stanje – stanje zavesti in dihanja; če je nezavesten in ne diha, takoj pričnemo oživljanje po ABCD programu.

Koliko časa oživljamo

Koliko časa oživlja laik

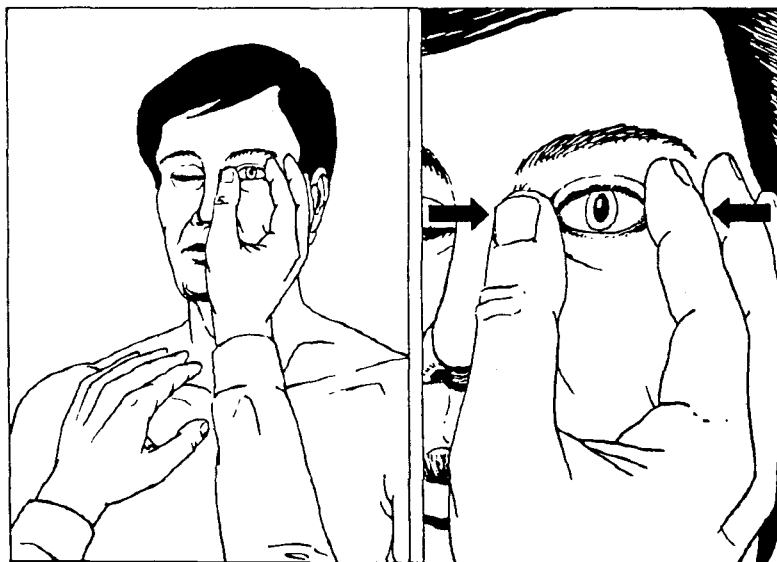
Za laike in za vse zdravstvene delavce, razen za zdravnika, velja, da morajo oživljati toliko časa, dokler se pri pacientu ne povrnejo spontane življenjske funkcije, oziroma dokler ne pride zdravnik, ki prevzame skrb in odgovornost za pacienta. Če ta dva pogoja nista izpolnjena, pa naj vedno in dosledno oživljajo **dve uri** od ugotovitve zastoja dihanja in zastoja delovanja srca.

Koliko časa oživlja zdravnik

Zdravnik pa se glede trajanja oživljanja orientira po ugotovitvah, po katerih sklepa, da je že prišlo do nepopravljivih okvar možganovine.

Če kljub energičnemu in doslednemu oživljanju po ABCD programu EKG najmanj deset minut kaže ravno črto (izoelektrična linija, ki pove, da ni več nikakršnih električnih potencialov v srčni mišici), lahko sklepamo, da so spremembe na možganovini nepopravljive in prenehamo oživljati.

Pri otrocih ter pri osebah, kjer je zastoj življenjskih funkcij združen s hipotermijo telesa, pa oživljamo dalj časa. V teh primerih so namreč tudi še po več kot deset minutni odsotnosti elektrokardiografske aktivnosti mogoča uspešna oživljanja.



Slika 1: Ugotavljanje pojave »mačjega očesa«

EKG in stanje zenic

Kadar pa nimamo pri roki EKG, se orientiramo po stanju zenic. Če kljub energičnemu in doslednemu oživljanju ostaneta zenici deset minut (oziroma če dodamo varnostni faktor petnajst do dvajset minut) maksimalno razširjeni, otrpli in brez vsake reakcije na luč, bomo tudi sklepali, da so možganski centri že nepopravljivo okvarjeni in prenehali oživljati. Tu nam je v pomoč tudi tako imenovani »**pojav mačjega očesa**«. S stiskom očesnega zrkla z dvema prstoma se, če so možganski centri že nepopravljivo okvarjeni, razširjena otrpla zenica deformira v ozko režo, v obliko, kakršno ima oko mačke. Če možganski centri še niso začeli odmirati in ima oko še svoj tonus, tega pojava ne moremo izzvati (slika 1).

Kako oživljamo

Opazovanje dihanja

Ko pridemo k pacientu in ugotovimo, da je globoko nezavesten ter se ne odziva na naše klicanje in stresanje, si takoj ogledamo njegovo dihanje. Opazujemo dviganje in upadanje prsnega koša, iščemo izhajanje izdihanega zraka iz dihal (izdihani zrak slišimo tik ob nosu in ustih pacienta in čutimo na svojem licu).

Ocena stanja krvnega obtoka

Za oceno stanja krvnega obtoka opazujemo kožo, njeno barvo in toploto ter iščemo izsledke, ki bi govorili za šok. Temeljno vodilo z oceno delovanja srca in krvnega obtoka pa nam je na terenu ugotavljanje pulza na vratni arteriji (a. carotis).

Diagnostiki sledi zdravljenje.

Vse to najbolj dosledno, temeljito in pravilno opravimo, če se strogo držimo zaporedja **ABCD programa oživljanja**, ki so ga izdelali strokovnjaki ameriškega zdravniškega združenja.

Program je logičen in enostaven. Če se ga dosledno držimo in ga smotrno in po točkah izvajamo, imamo vedno prijetno zavest, da smo vse naredili tako, kot je bilo v danih okoliščinah potrebno, skratka, da smo za svojega pacienta lege artis in maksimalno poskrbeli.

Prav zaradi svoje enostavnosti, logičnosti, preglednosti ter zato tudi učinkovitosti je ta program v najkrajšem času postal znan po vsem svetu in je bil sprejet v doktrino nujne medicinske pomoči v zdravstveni oskrbi prebivalstva vseh naprednejših držav sveta.

A B C D PROGRAM OŽIVLJANJA

Program ABCD sestoji iz:

- **temeljnega oživljanja** (basic life support ameriških avtorjev), ki ga izvajamo v okviru prve pomoči in seveda tudi v okviru nujne medicinske pomoči in zajema točke A, B in C ter

- **razširjenega oživljanja** (advanced life support ameriških avtorjev), ki zajema točko D in zanj poskrbi zdravnik v okviru nujne medicinske pomoči bodisi takoj na kraju dogodka, med transportom ali pa po prihodu pacienta v zdravstveno ustanovo. Upoštevamo pravilo, naj bi v okviru nujne medicinske pomoči oživljali obvezno po vseh točkah programa od A prek B in C pa do točke D.

Namen oživljanja

Namen programa je takoj vzpostaviti zadostno perfuzijo tkiv klinično mrtvega pacienta z oksigenirano krvjo in z vsemi razpoložljivimi sredstvi spodbuditi vrnitev spontanega srčnega delovanja, spontanega dihanja in zavesti. Pregledno kaže ta program tabela 1.

TABELA 1 – DIAGNOSTIKA IN POSEGI

	Diagnostika	Posegi
A (Airway)	Sprostitev dihalnih poti Če ne zadiha spontano:	Defleksija glave Pomik spodnje čeljusti naprej in navzgor Očistiti usta in žrelo

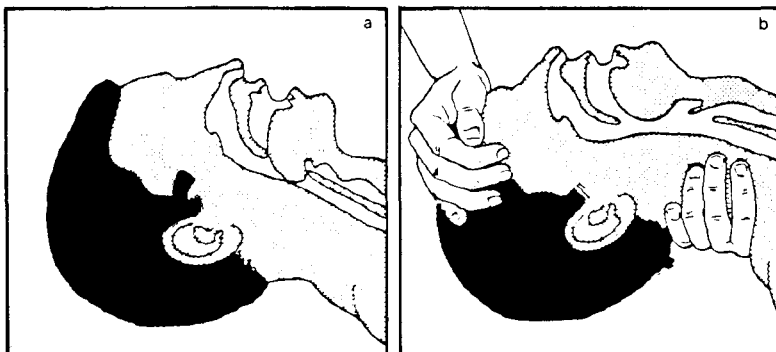
	Diagnostika	Posegi
B (Breathing)	Umetno dihanje	4-krat v hitrem zaporedju vpihniti zrak v pacientova pljuča usta na nos usta na usta usta na nos in usta eventualno z masko
	Tipati pulz a. carotis Če je pulz: Če ni pulza:	umetno dihanje 12-krat v minuti
C (Circulation)	Umetna cirkulacija	(Prekordialni udarec pri odraslem) Zunanja masaža srca 1 pomagalec 2:15 2 vpiha 15 kompresij 80 kompresij v minuti
	Če v nekaj minutah ni uspeha:	2 pomagalca 1:5 1 vpih 5 kompresij 60 kompresij v minuti sinhrono brez pavze Otroci 15 do 20 vpihov v minuti in 80 do 100 kompresij Novorojenčki 25 do 30 vpihov v minuti in 120 kompresij
D (Definitive care)	Definitivna oskrba	
	Diagnoza srčnega zastoja EKG Fibrilacija ventriklov Asistolija ventriklov	Defibrilacija Odrasli 200 do 400 WS Otroci 50 do 200 WS oziroma 2 do 4 WS na kg telesne teže Intubacija Venski kanal Medikamenti Kisik Natrijev bikarbonat Alupent Adrenain Xylocain Atropin Kalcijev klorid

Ko pridemo do poškodovanca, nenadno obolelega ali zastrupljenega, ki je v globoki nezavesti in ne diha, takoj začnemo s točko A tega programa.

A SPROSTITEV DIHALNIH POTI

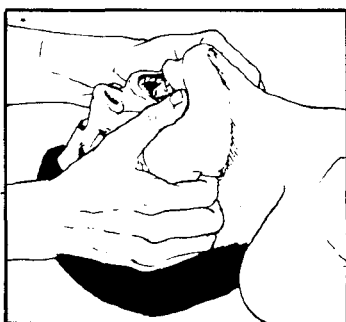
Defleksija glave

Takoj poklekne ob glavo pacienta, mu eno roko damo v zatilje, drugo pa na čelo in potisnemo, **vzvrnemo glavo navzad – deflektiramo** pacientovo glavo. S tem se spodnja čeljust pomakne naprej, z njo pa tudi jezik in hioidna kost, ki s tem premikom potisne naprej tudi epiglottis in dihalna pot se s tem odpre. Z deflesijo glave in dvigom zatilja odpremo dihalno pot v približno 80 odstotkov primerov. V približno 20 odstotkih primerov pa sam maneuver defleksije glave ne zadostuje. V



Slika 2: a) V nezavesti je mišičje ohlapno in jezik zapira dihalno pot; b) vzvrnitev glave odpre dihalno pot

tem primeru napravimo **trojni maneuver za sprostitvev dihalnih poti** (slika 3). Z obema rokama dvignemo spodnjo čeljust in jo potegnemo naprej ter usta odpremo z obema palcema. Ta prijem je zelo primeren, če domnevamo, da ima poškodovanec poškodbo vratne hrbtenice. Tedaj glave ne smemo vzvrčati nazaj, držimo jo pri miru v srednjem položaju, spodnjo čeljust pa potiskamo navzgor in naprej.

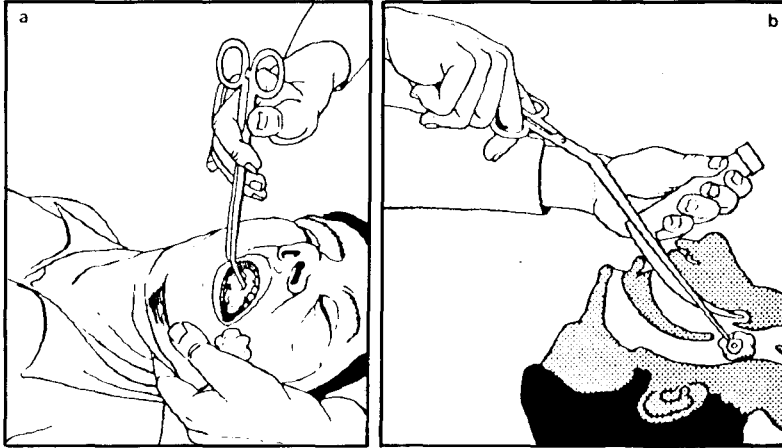
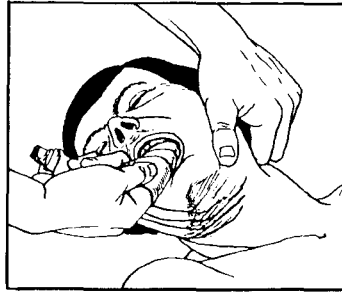


Slika 3: S trojnim manevrom spodnjo čeljust dvignemo in potegnemo naprej, usta pa odpremo s palcem

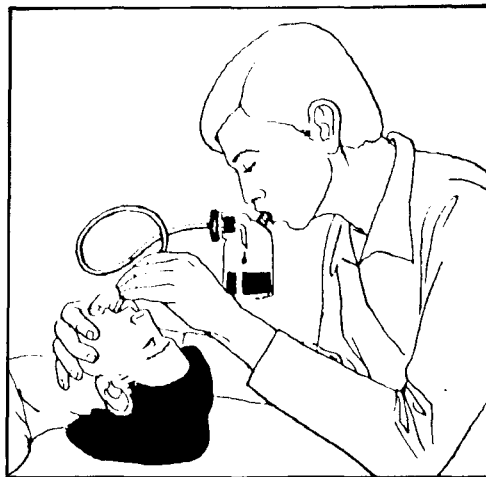
Očiščenje ust in žrela

Kadar ugotovimo, da ima pacient v ustih in žrelu tujke (ostanki hrane, izbljuvki, slina, kri, deli zobne proteze, izbiti zobje itd.), mu obrnemo glavo vstran in s prsti, ovitimi v gazo ali robec, očistimo ustno votlino in žrelo. Tekočino iz ust in

Slika 4: Ustno votlino in žrelo očistimo s prstom, ovitim z robcem



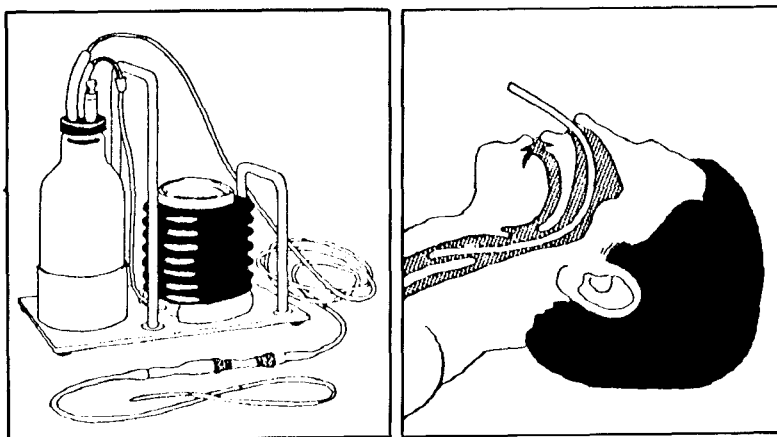
Slika 5: Čiščenje ustne votline in žrela; a) s posebno prijemalko in tamponom; b) s prijemalko ob pomoči laringoskopa



Slika 6: Ustni aspirator

žrela lahko odstranimo – posrkamo tudi z ustnim aspiratorjem, še lažje pa s posebnim Ambu aspiratorjem, če ga imamo pri roki. Z aspiratorjem lahko odstranimo, posrkamo tudi tekočino, ki zaide v sapnik. Cevko pri tem potisnemo skozi

nosnico globlje kot 15 cm, da pridemo v sapnik in s pritiskanjem z nogo na gumijasti balon aspiratorja očistimo sapnik. Dobro lahko očistimo žrelo tudi s posebno ukrivljeno prijemalko in tamponom (slika 5). S posebno prijemalko tudi laže izvlečemo morebitne trše tujke, zatlačene v žrelo (del proteze, trd grizljaj hrane itd.). To nam še posebno hitro uspe, če si pri tem lahko pomagamo z laringoskopom. Tujke, ki so nižje v dihalnih poteh, pod epiglotisom, v predelu grla in sapnika, skušamo odstraniti z močnimi udarci po hrbtu ali pa s Heimlichovim prijemom.



Slika 7: a) Ambu aspirator; b) Gumijasto cevko uvedemo skozi nos v žrelo in, če je treba, tudi v sapnik in posrkamo tekočino

Kot kažejo izkušnje, nam že samo s sprostitvijo dihalnih poti (točka A) v 20 do 25%, torej nekako v četrtini primerov, uspe, da pacient začne spontano dihati. Kadar pa po sprostitvi dihalnih poti ne začne dihati, takoj preidemo na točko B tega programa.

B UMETNO DIHANJE

Če po sprostitvi dihalnih poti pacient ne začne takoj spontano dihati, je treba nemudoma začeti z umetnim dihanjem.

Štirje vpihi

Brez oklevanja, takoj, v hitrem zaporedju močno 4 × vdihnemo zrak v pacientova pljuča. Če je pacientov obraz močno krvav ali zamazan z izbljuvki, prstjo ali peskom, mu lahko prek nosu in ust položimo gazo ali čist robec in skozi tega vpihavamo zrak.

Vpihavamo z **usti na usta**, z **usti na nos**, z **usti na nos in usta** ali pa s **tehničnimi pripomočki**. Izjemoma oživljamo tudi še z **ročnimi metodami** umetnega dihanja.

Kontrola pulza a. carotis

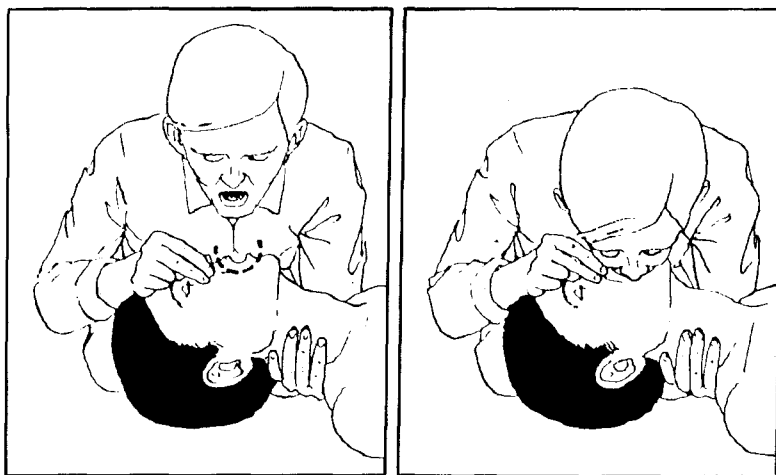
Po štirih zaporednih hitrih vpihih se s kontrolo – otipavanjem pulza na arteriji karotis, prepričamo, ali srce še deluje. Kadar ugotovimo zastoj srca, takoj

preidemo na točko C. Za ugotavljanje delovanja srca in za ugotavljanje ponovnega spontanega dihanja nikdar ne smemo prekinjati oživljanja za več kot pet sekund.

Kadar srce še deluje, pacient pa po sprostitvi dihalnih poti in štirih hitrih vpihih še ni začel spontano dihati, moramo vztrajno in dosledno nadaljevati oživljanje z umetnim dihanjem.

Umetno dihanje z usti pri odraslih

Umetno dihanje usta na usta. To metodo največ uporabljamo. S kazalcem in palcem zatismo nosnici pacienta, globoko vdahnemo, s široko odprtimi usti tesno pokrijemo pacientova usta in mu vpihnemo zrak v pljuča. Pri tem opazujemo dvig prsnega koša. Nato se rahlo vzravnamo, odmaknemo usta in ponovno vdahnemo. Pacient medtem pasivno izdahne. Glava pacienta naj bo ves čas zadosti deflektirana. Vpih ponovimo vsakih pet sekund ves čas zastoja dihanja (slika 8).



Slika 8: Umetno dihanje usta na usta

Umetno dihanje usta na nos. To metodo izberemo, kadar ni mogoče odpreti pacientovih ust, kadar so usta poškodovana in kadar ne moremo zatesniti svojih ust okoli pacientovih. Ta način izvajamo tako, da imamo eno roko na čelu pacienta, z drugo pa mu dvignemo brado navzgor in s palcem zatismo usta. Vdihnemo zrak. Svoja široko odprta usta pritisnemo tesno okoli nosu pacienta in mu vpihnemo zrak v pljuča. Nato se rahlo vzravnamo in ponovno vdihnemo. Obenem palec, ki je zapiral pacientova usta, odmaknemo in počakamo, da pasivno izdahne. Vpih vsakih pet sekund ponovimo (slika 9).

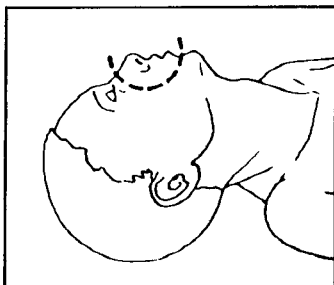
Umetno dihanje z usti pri otrocih

Umetno dihanje usta na nos in usta. Sprostitev dihalnih poti in umetno dihanje se pri otrocih bistveno ne razlikuje od tistega pri odraslih. Ker so pri majhnih otrocih in novorojenčkih razsežnosti obraza manjše, pri umetnem dihanju lahko s svojimi usti zatesnimo področje ustec in noska hkrati in vpihnemo zrak. Vpih doziramo po dvigu prsnega koša in pazimo, da vpih ne bo premočen, da ne

poškodujemo nežnih pljučk. Za novorojenčka in malega otroka zadostuje že količina zraka, ki ga imamo v ustih. Za večje otroke pa so potrebne primerno večje količine. Pri majhnih otrocih vpihavamo v zaporedju vsake tri sekunde (slika 10).



Slika 9: Umetno dihanje usta na nos



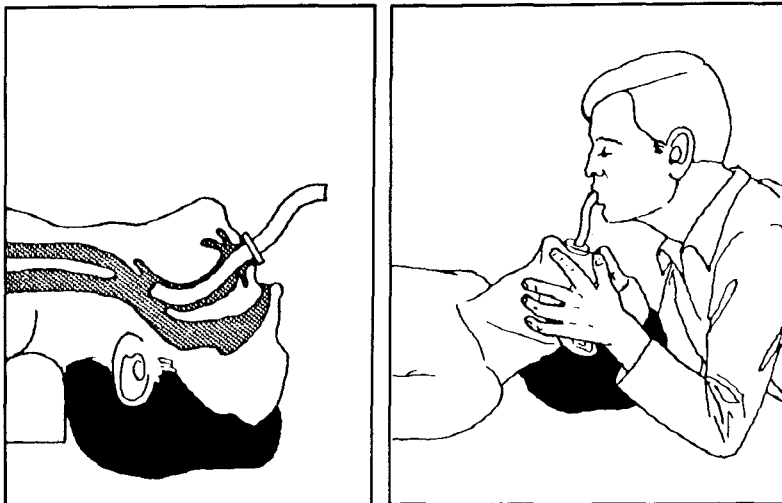
Slika 10: Umetno dihanje na nos in usta pri novorojenčkih in majhnih otrocih

Umetno dihanje s tehničnimi pripomočki

Umetno dihanje izvajamo v okviru nujne medicinske pomoči tudi s posebnimi tehničnimi pripomočki: z »žepno« masko, s Safarjevim S-astim tubusom ali pa z ročnim dihalnim balonom (Ambu respiratorjem). **Žepna maska** zajame področje nosu in ust in dobro tesni (slika 11). Vdihavanje zraka je s tem olajšano. Nanjo lahko priključimo kisik. Je prozorna, iz sintetičnega materiala, tako da skozi njo lahko opazujemo področje pacientovega nosu in ust.

Vpihavanje zraka je olajšano tudi z dvojnim **Safarjevim S-astim tubusom** (slika 12). Vtaknemo ga v pacientova usta in žrelo s konkavno krivino ob jeziku tako kot orofaringealni tubus. Skozi zunanji del pa vpihavamo zrak v pacientova pljuča. Žepno masko, ki jo zložimo v posebno škatlico in jo lahko nosimo v žepu, ali pa Safarjev tubus naj bi imel po možnosti vsak zdravnik vedno pri sebi ali pa vsaj v avtomobilski škatli za prvo pomoč.

Slika 11: Namestitev prozorne žepne maske za umetno dihanje



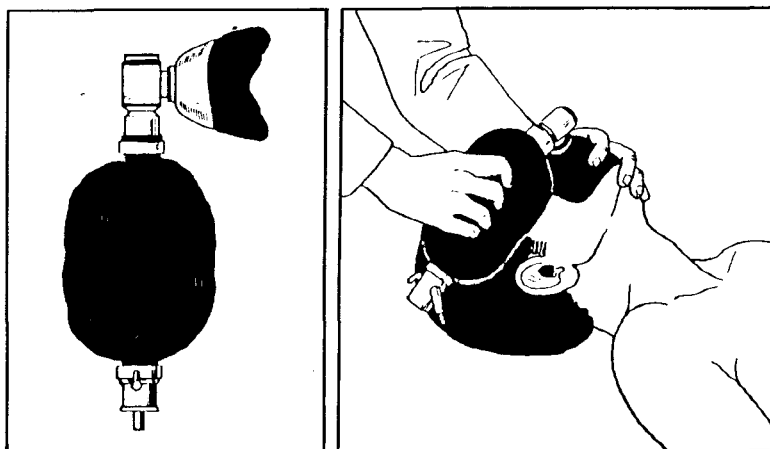
Slika 12: Uporaba Safarjevega »S« tubusa

Umetno dihanje z ročnim dihalnim balonom, **Ambu respiratorjem** (slika 13) mora temeljito obvladati vsak zdravstveni delavec. Ta naprava naj bi bila obvezno v zdravnikovi torbi, ko opravlja službo na terenu. Dihalni balon je sestavljen iz samopolnilnega balona, prozorne maske in nepovratne zaklopke. Od pravilnega prijema maske je odvisen učinek umetnega dihanja. Z eno roko držimo masko in obenem defektiramo pacientovo glavo, z drugo pa stiskamo mehur in ga popuščamo. Ko mehur stisnemo, nepovratna zaklopka odpre pot v pacientova dihala, sledi vpih v pacientova pljuča. Ko balon popustimo, se ta pot zapre, odpre pa pot, ki omogoča pasivni izdih. Medtem se balon ponovno napolni z zrakom. Na balon lahko priključimo kisik.

Nabiranje zraka v želodcu

Med umetnim dihanjem se včasih nabira zrak v želodcu. To se zgodi zlasti takrat, ko vdihujemo v pljuča z močjo ali če so dihalne poti delno ali povsem zaprte. Napolnitev želodca z zrakom je zelo nevarna, ker lahko povzroči regurgitacijo in želodčna vsebina zaide v pljuča. Povzroča pa tudi dvig prepone in s tem močno zmanjša pljučni volumen. Izkušnje so pokazale, da je pritisk z roko na

želodec, da bi iztisnili iz njega nabrani zrak, lahko zelo nevaren. Pri tem lahko iztisnemo tudi želodčno vsebino in ta lahko zamaši dihalne poti. Zato le izjemoma, če zrak v želodcu izrazito moti in ko smo se prepričali o prehodnosti dihalnih poti, obrnemo pacienta na bok in z rahlim pritiskom v predel žličke omogočimo izpraznitev zraka iz želodca. Nabiranje zraka v želodec se izognemo s pravilno držo glave in primerno količino zraka, ki ga vpihavamo v pacientova pljuča.



Slika 13: Prijem brade in maske pri umetnem dihanju z ročnim dihalnim balonom

Kdaj uporabljamo ročne metode

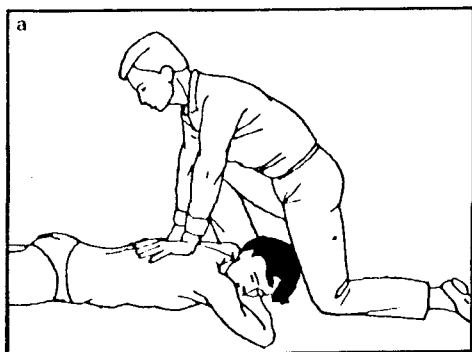
Ročne metode umetnega dihanja. Kadar vpihavanje zraka z usti v pacientova pljuča ni mogoče (hudo poškodovan, razbit spodnji del obraza), ali bi bilo lahko nevarno (zastrupitev z jedkovinami, s solmi cianovodikove kisline ali z insekticidi), oživljamo z ročnimi metodami umetnega dihanja. Najbolj učinkovita med njimi je metoda po Holger-Nielsnu.

Metoda po Holger-Nielsnu

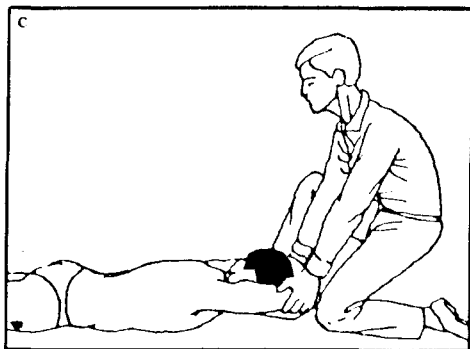
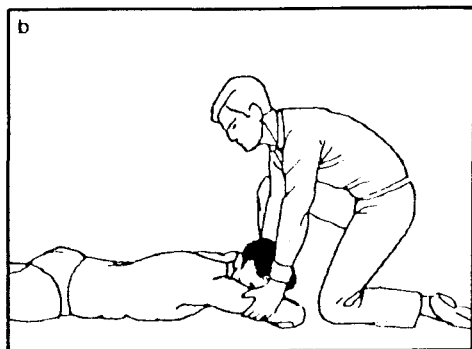
Pri tej metodi leži ponesrečenec na trebuhu, tako kot kaže slika 14. Pokleknemo ob njegovo glavo in pritisnemo na spodnji polovici lopatic, kar izzove izdih. Nato počasi prenesemo roki na spodnji del nadlakti in povlečemo ponesrečenčeva komolca k sebi s tako močjo, da mu rami nekoliko dvignemo in s tem povzročimo vdih. Gibe ponavljamo vsakih pet sekund, tako da napravimo 12 vdihov v minuti. Pri majhnih otrocih napravimo z ročnimi metodami umetnega dihanja 20 do 25 vdihov v minuti, pritisnemo pa na hrbet s palci.

Silvestrova metoda

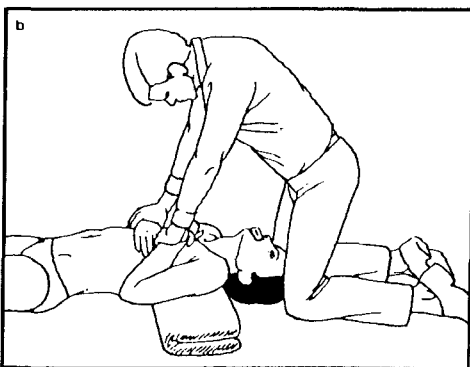
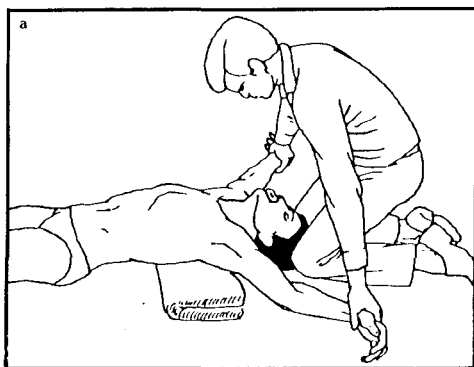
Od ročnih metod umetnega dihanja moramo poznati še Silvestrovo metodo, ki se da kombinirati z zunanjo masažo srca, če je le-ta potrebna. Ponesrečenec leži na hrbtu, pleča mu podložimo in vstavimo poseben ustni tubus (orofaringealni tubus), da mu jezik ne maši dihalnih poti. Ponesrečenčevi roki primemo za zapestji. Z vzročnejm rok napravimo vdih. S prekrižanjem rok na spodnji sprednji del



Slika 14: Ročna metoda umetnega dihanja po Holger Nielsnu: a) prvi gib – izdih; b) prehod k drugemu gibu; c) drugi gib – vdih



prsnega koša in s pritiskom pa napravimo izdih. Gibe ponavljamo vsakih pet sekund. Vmes pa drugi pomagalec masira srce (slika 15).



Slika 15: Ročna metoda umetnega dihanja po Silvestru: a) vdih; b) izdih

Velja pa naj strogo načelo: **Ročni metodi umetnega dihanja izvajamo res le izjemoma, če umetno dihanje z usti nikakor ni izvedljivo.** Sicer pa vedno izvajamo umetno dihanje z usti, ki je veliko izdatnejše in bolj učinkovito kot ročni metodi. V

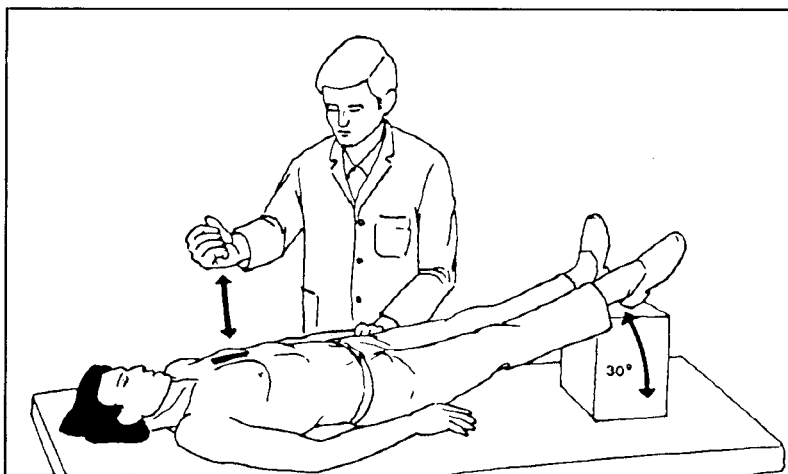
okviru nujne medicinske pomoči pa, kadar umetno dihanje z usti ni mogoče in bi bila potrebna ročna metoda, praviloma, če se le da, izvajamo umetno dihanje s tehničnimi pripomočki.

Kadar smo po začetnih štirih močnih in hitrih vpilih zraka v pacientova pljuča v okviru točke B programa ugotovili, da ni pulza arterije karotis, da je torej pacientu zastalo tudi srce, nemudoma preidemo na točko C programa ter vztrajno in dosledno nadaljujemo oživljanje z obema deloma oživljanja, z umetnim dihanjem in z zunanjo masažo srca.

C UMETNA CIRKULACIJA (ZUNANJA MASAŽA SRCA)

Prekordialni udarec

Kadar vemo, da je do srčnega zastoja prišlo, neposredno preden smo prišli do pacienta, oziroma če od srčnega zastoja ni minilo več kot ena minuta, ali pa če predvidevamo oziroma vemo, da je vzrok zastoja srca fibrilacija ventriklov, tedaj lahko za uvod v točko C pri odraslem napravimo **1 do 2 prekordialna udarca**. S pestjo z razdalje 30 do 40 cm enkrat do dvakrat močno udarimo na sredino prsnice (slika 16). Prekordialni udarec naj bi v srcu, če miokard še ni okvarjen zaradi anoksije, povzročil manjši električni dražljaj, ki sproži spontano srčno akcijo. Predvsem pri fibrilaciji ventriklov je prekordialni udarec dostikrat uspešen in povzroči spontano ritmično srčno delovanje. Po prekordialnem udarcu ponovno kontroliramo pulz arterije karotis in če ga ni, začnemo zunanjo masažo srca.



Slika 16: Prekordialni udarec

Namen zunanje masaže srca

Namen zunanje masaže srca je s pritiskanjem na srce umetno poganjati kri po ožilju in s tem zagotoviti zadostno arterialno prekrvavitev življenjsko pomembnih organov, dokler si srce ne opomore in začne spontano delovati.

Z ritmičnim pritiskanjem na spodnjo tretjino prsnice stiskamo srce med prsnico in hrbtenico in poganjamo kri v arterialni sistem ožilja. V pljučih kri z umetnim dihanjem oksigeniramo, z zunanjo masažo srca pa jo poganjamo po telesu.

Pri zunanji masaži srca nikakor ne smemo pritiskati na mečasti nastavek prsnice (processus xyphoideus). S tem bi lahko poškodovali levi lobus jeter in povzročili nevarno notranjo krvavitev. Otipamo mečasti nastavek in pritiskamo nekoliko višje na prsnico, pri odraslih na spodnjo tretjino prsnice, pri majhnih otrocih in novorojenčkih pa na srednjo tretjino prsnice.

Položaj med oživljanjem

Pacient naj leži na hrbtu. Podloga mora biti ravna in trda, sicer se med masažo upogiba hrbtenica in srce ni zadosti učinkovito stiskano. Če leži pacient na postelji, mu pod hrbet položimo trdo podlago (desko), če tega ne moremo napraviti, ga raje položimo na tla in poklekne po leg njegga. Hitro otipamo spodnji del prsnice in bazo mečastega nastavka. Na spodnjo tretjino prsnice položimo dlan ene roke (pri desničarjih leve, pri levičarjih desne) z iztegnjenimi prsti. Na hrbitišče te roke položimo dlan desne (pri levičarjih leve) roke, prav tako z iztegnjenimi prsti. Z zgornjo roko pritiskamo – masiramo prek dlani spodnje roke. Roki morata biti iztegnjeni v komolcih, da je pritiskanje učinkovitejše. V ritmičnem zaporedju masiramo sunkovito in močno, tako da s pritiskom pri odraslem upognemo prsnico za 3 do 4 cm in da pri popuščanju dosežemo popolno relaksacijo prsnega koša, kar omogoča ponoven dotok venozne krvi v srce. Čas pritiskanja na prsnico naj bo enak času popuščanja. **Masažo srca izvajamo sistematično, vztrajno in neprekinjeno ter vedno kombinirano z umetnim dihanjem.** Med popuščanjem pritiska rok ne odmikamo, dlani ostanejo ves čas na spodnji tretjini prsnice.

Kako oživlja ena oseba

Kadar oživljamo sami, moramo oba akta točke C izvajati sami v razmerju:

2 : 15

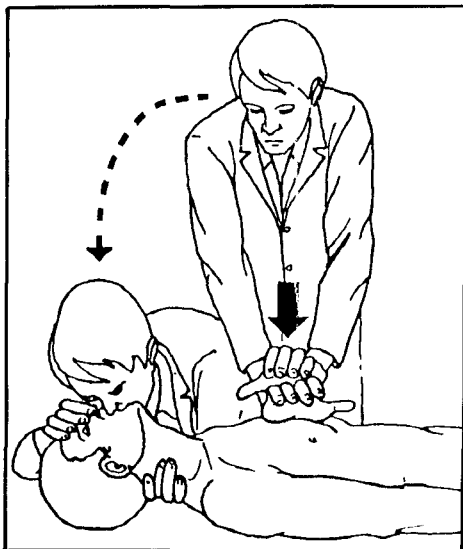
Torej dva vpiha in petnajst kompresij. Frekvenca srčne masaže (kompresij srca) mora biti v tem primeru hitrejša, to je **80-krat v minuti**, da zaradi pavz ob vpihavanju zraka preveč ne pade krvni tlak. Po petnajstih razmeroma hitrih kompresijah srca se sklonimo h glavi pacienta in mu ob pravilnem prijemu in zadostni defleksiji glave dvakrat vpihnemo zrak v pljuča. Vpiha sta izdatna in si sledita v hitrem zaporedju, tako da ne čakamo polnega izdiha, ampak hitro napravimo drugi vpih. Nato spet 15 kompresij itd. (slika 17).

Kako oživljata dve osebi

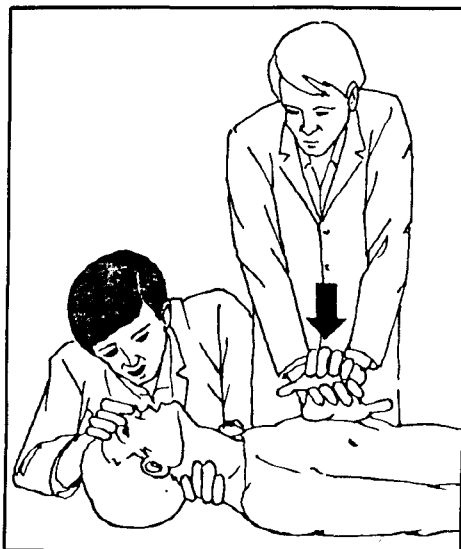
Oživljanje je mnogo lažje in učinkovitejše, če imamo pri izvajanju točke C pomagalca (slika 18). Tedaj eden prevzame umetno dihanje, drugi pa zunanjo masažo srca. Delati moramo v pravilnem ritmu in neprekinjeno. Vsako sekundo

enkrat pritisnemo na spodnjo tretjino prsnice. Frekvenca srčne masaže (kompresij srca) naj bo torej **60-krat v minuti**. Na vsakih pet kompresij, torej vsakih pet sekund, pa pomagalec vpihne zrak v pacientova pljuča. Oživljamo v razmerju:

1 : 5



Slika 17: Kardiopulmonalno oživljanje – 1 oseba



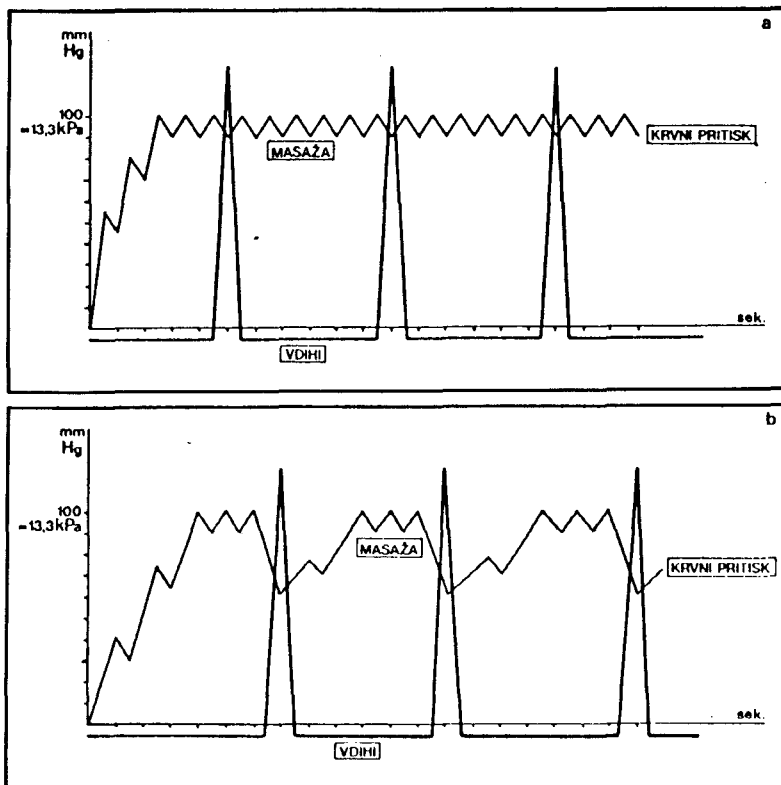
Slika 18: Kardiopulmonalno oživljanje – 2 osebi

Sinhrona metoda oživljanja

Dajemo en vpih na pet kompresij srca in to brez pavze za vpih. S kompresijami srca torej ne čakamo, da bi pomagalec vpihnil zrak, ampak mora pomagalec interponirati vpih med dve kompresiji srca. To je tako imenovana **sinhrona metoda oživljanja**, ki zagotavlja ves čas oživljanja enakomeren in zadosten krvni tlak v večjih žilah. S prvimi tremi kompresijami običajno dosežemo krvni tlak okoli 100 mm Hg (13,3 kilopaskalov – kPa) in ga z nadaljnjimi kompresijami vzdržujemo ves čas na približno isti višini, kar je pomembno za uspešno oživljanje.

Asinhrona metoda oživljanja

Kadar oživljamo po **asinhroni (avtohtoni) metodi** s pavzami za vpih zraka, krvni tlak močno niha (slika 19), kar seveda ni ugodno za uspeh oživljanja. Prizadevati si moramo, da točko C po možnosti vedno izvajamo po sinhroni metodi. Le če tega nikakor ne moremo (premalo izurjen pomagalec itd.), naj bo pavza pri asinhroni metodi čim krajša. Sinhrona metoda je precej lažja, če umetno dihanje izvajamo s tehničnimi pripomočki. Veliko lažje pa je izvedljiva ta metoda, če je pacient intubiran.



Slika 19: Krivulja krvnega tlaka pri: a) sinhroni in b) asinhroni metodi kardiopulmonalnega oživljanja

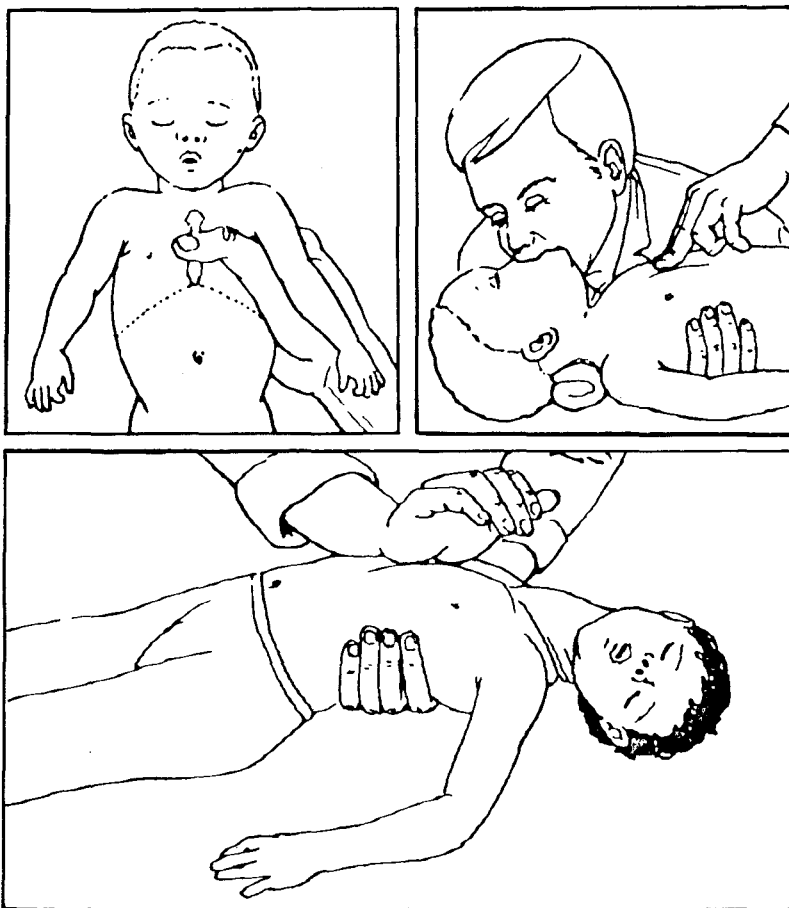
Oživljanje novorojenčka

Pri novorojenčku in pri majhnem otroku masiramo srce s pritiskanjem na sredino prsnice, ker ima majhen otrok medialno ležeče srce, visoko prepono in velika jetra. Pritiskamo s palcem ali pa s kazalcem in sredincem. Pritiskamo s frekvenco 100 do 120-krat v minuti. Pri tem uporabljamo mnogo manjšo moč, da ne bi poškodovali nežnega organizma. Prsnico pri tem vtiskamo le za približno 1,5 do 2,5 cm. Razmerje vpihov in kompresij srca naj bo pri novorojenčku in otroku do 3 let vedno 1:5, ne glede na to ali oživljamo sami ali s pomočjo še enega pomagalca. Pri nekoliko večjem otroku pa masiramo z dlanjo ene roke z nekoliko večjo močjo in nekoliko nižjo frekvenco (slika 20).

Aparati za masažo srca

Zunanja masaža srca je zahteven in utrudljiv postopek. Zato naj se po možnosti pomaganci pri tem izmenjujejo. Če dela ves čas ena sama oseba in traja oživljanje dalj časa, se utruji in ne dela več tako izdatno, kot bi bilo potrebno. Po svetu uporabljajo tudi že naprave, ki avtomatično opravljajo masažo srca s posebnim batom, ki pritiska na spodnjo tretjino prsnice in ga ritmično poganja kisik iz jeklenke. Hkrati napravo uporabljajo tudi za umetno dihanje prek maske z

zrakom, obogatenim s kisikom. Pri nas teh naprav še nimamo za rutinsko uporabo, dostikrat pa bi z njimi lahko uspešno zamenjali utrudljivo ročno metodo.



Slika 20: Oživljanje majhnega otroka. Umetno dihanje na nos in usta. Zunanja masaža srca v sredini prsnice s palcem, kazalcem in sredincem ali z dlanjo.

Oživljanje je pravilno, če se ob vpihavanju zraka prsni koš dviga in upada in če je pulz arterije karotis tipljiv ob vsaki kompresiji srca. Oživljanje je uspešno, če se začeta zenici ožiti in če pride do spontanega posameznih dihov, nato do ritmičnega spontanega delovanja srca, do spontanega ritmičnega dihanja in do vrnitve zavesti.

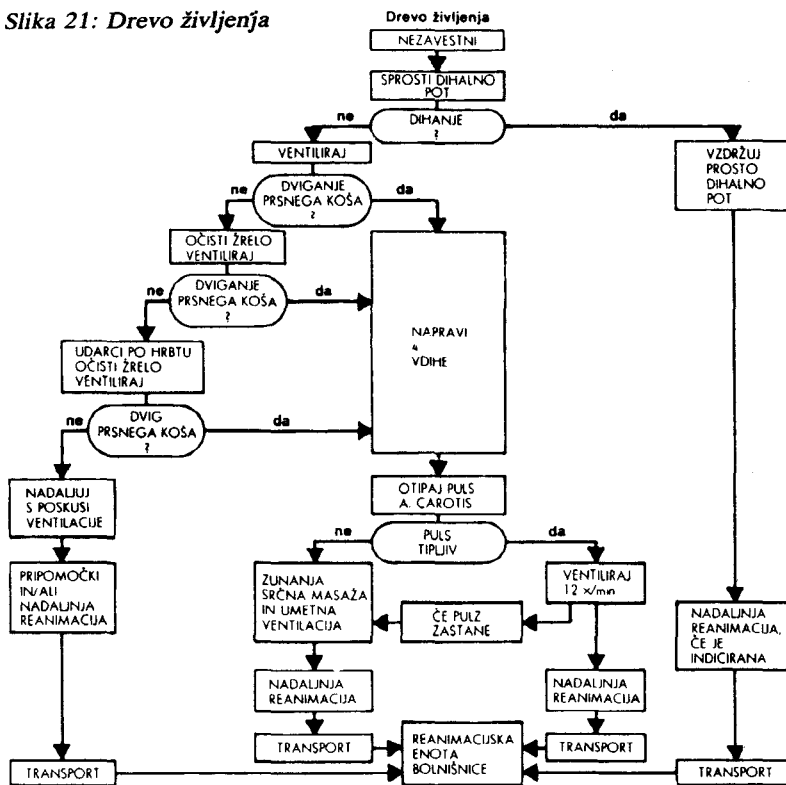
Vsaki nekaj minut za hip prenehamo oživljati in ugotavljamo morebitno vračanje življenjskih funkcij. Vendar za to ne smemo nikoli porabiti več **kot 5 sekund.**

Drevo življenja

Tako imenovano »drevo življenja« (slika 21) pregledno kaže, kako ukrepa reševalec, oziroma kako ukrepajo reševalci v okviru osnovnega oživljanja po točkah ABC oživljanja.

Če nekaj minut osnovno (temeljno) oživljanje ni bilo uspešno, mora zdravnik v okviru nujne medicinske pomoči oživljanje dopolniti oziroma razširiti s točko D.

Slika 21: Drevo življenja



D DEFINITIVNA OSKRBA

Zdravnik naj osnovno oživljanje navidezno oziroma klinično mrtvega pacienta, obvezno, kjerkoli, bodisi na terenu bodisi v zdravstveni ustanovi, vedno razširi oziroma dopolni z dodatnimi ukrepi in z dajanjem nekaterih zdravil.

Pri definitivni oskrbi se mora tudi on strogo držati pravila, da oživljanja za kakršenkoli ukrep nikoli **ne sme prekinjati več kot za 5 sekund.**

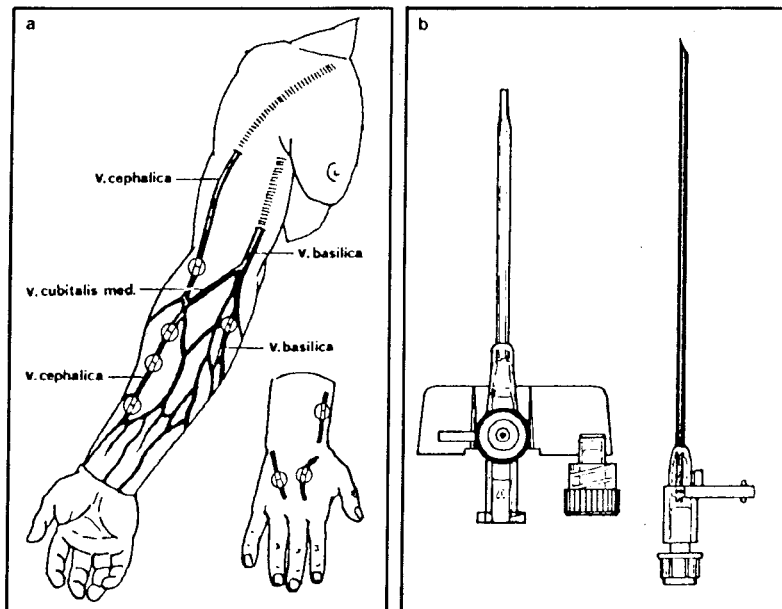
Izjemoma smemo oživljanje prekiniti za največ 15 sekund le pri intubaciji.

Venski kanal za dajanje zdravil

Dajanje zdravil pri oživljanju

Za dajanje zdravil je v okviru oživljanja čimprej potreben »venski kanal«.

Zdravila med oživljanjem praviloma dajemo samo intravenozno. Venski kanal dobimo s punkcijo periferne vene. Ta način je najhitrejši ter povsod izvedljiv. Le če punkcija periferne vene ni mogoča zaradi premočno upadlih ali skrčenih perifernih ven, moramo vstaviti venski kateter v eno od centralnih ven (vena subclavia, vena iugularis interna ali externa).

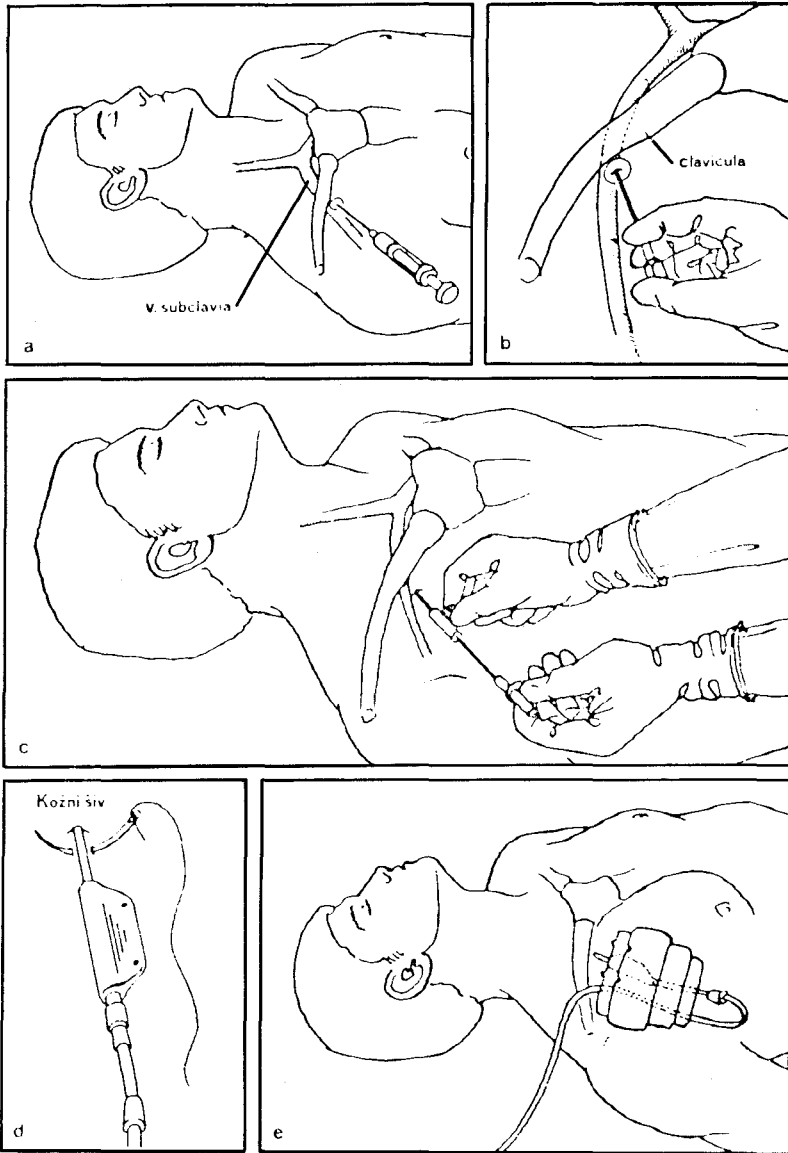


Slika 22: a) »Venski kanal« največkrat najdemo z venepunkcijo na podlaktu v predelu komolca; b) venska kanila (braunila)

Za **punkcijo periferne vene** uporabljamo plastične kanile (tako imenovane braunile), ki jih vbodemo in uvedemo v lumen ene od večjih ven na podlaktu oziroma v predelu komolca (slika 22). Vbadamo pod ostrim kotom. Ko smo s kanilo v lumnu vene, izvlečemo kovinsko iglo in plastično kanilo fiksiramo na kožo z levkoplastom. Ker je kanila plastična in upogljiva, po izvlečenju kovinske igle ni več nevarnosti, da bi prebodla steno vene, tudi če roko premikamo. Punkcija vene basilicae nam omogoča tudi vstavljanje venskega katetra, ki ga lahko po lumnu vene potisnemo do vene cavae superior. Pri novorojenčkih in dojenčkih napravimo punkcijo vene najlažje na glavi.

Zdravila dajemo direktno skozi v veno vstavljenno kanilo ali pa na kanilo nastavimo infuzijo ter imamo tako venski kanal za dajanje vseh potrebnih zdravil in puferskih raztopin ter za nadomeščanje izgubljenih telesnih tekočin pri hipovolemiji.

Kadar punkcija periferne vene ni izvedljiva, dobimo venski kanal tako, da vstavimo **venski kateter** v eno od centralnih ven. Najbolje je, da venski kateter vstavimo v veno subclavio, da je vrat med oživljanjem prost. V veno subclavio relativno lahko vbodemo kanilo tudi pri šokiranem pacientu, ker je z vezivom pritrjena med rebro in ključnico in tudi v šoku ni kolabirana.



Slika 23: Vstavljanje venskega katetra v veno subclavio

Pacienta pri tem položimo tako, da ima vznožje dvignjeno, da se vene na zgornjem delu telesa bolje napolnijo. Glavo mu nekoliko obrnemo na nasprotno stran. Po očiščenju kože vbodemo z originalno katetrsko kanilo tik pod spodnji rob ključnice ob zunanjem delu medialne krivine ključnice. Konico kanile zabodemo pod ostrim kotom skoraj paralelno s kožo proti zgornjemu notranjemu delu sternoklavikularnega sklepa. Kanilo potisnemo toliko, da s konico zadenemo ob kostni masiv spodnje ploskve ključnice. Nato kanilo ob stiku s kostjo počasi potiskamo pod ključnico oziroma za njo, tako da ob stalni aspiraciji, z lahnim

pritiskanjem kanila drsi med ključnico in prvim rebrom. Ko tako vbodemo približno 4 do 6 cm globoko, se brizgalka naenkrat napolni s krvjo. Tedaj vemo, da smo s kanilo v lumnu vene subclaviae. Če smo že globlje vbodli (6 do 7 cm), pa še ni krvi, povlečemo kanilo počasi nazaj in obenem aspiriramo in morda se bo brizgalka napolnila s krvjo, kar kaže, da smo v veni. Brizgalko odstranimo in skozi lumen kanile vpeljemo venski kateter v veno subclavio in skozi njo v veno cavo superior (slika 23). Pri tem moramo paziti na asepsu ter na to, da zrak ne pride v venski kateter (zračna embolija!). Kateter dobro pričvrstimo na kožo z levkoplantom.

Intrakardialna injekcija

Med oživljanjem vedno dajemo zdravila intravenozno skozi tako dobljen venski kanal. Le izjemoma dajemo zdravila naravnost v srce – **intrakardialno**, in to le v primeru, da nikakor ne moremo dobiti perifernega ali centralnega venskega kanala.

Tehnika intrakardialne injekcije je enostavna. Z dolgo iglo vbodemo navpično v četrti medrebrni prostor levo, za prst od roba prsnice. Nato ob stalni aspiraciji bata brizgalke potiskamo iglo v globino. Ko se nenadoma pojavi kri v brizgalki, vemo, da smo v srcu in lahko vbrizgamo potrebna zdravila. Ker so pri takšnem vbrizgavanju možne komplikacije zaradi morebitnih poškodb pri prebadanju srčne stene, se vedno potrudimo, da če se le da, dobimo venski kanal, kajti učinek zdravila, danega na primer skozi centralni venski kanal, je prav tako hiter (prompten) in učinkovit, kot če damo zdravilo intrakardialno.

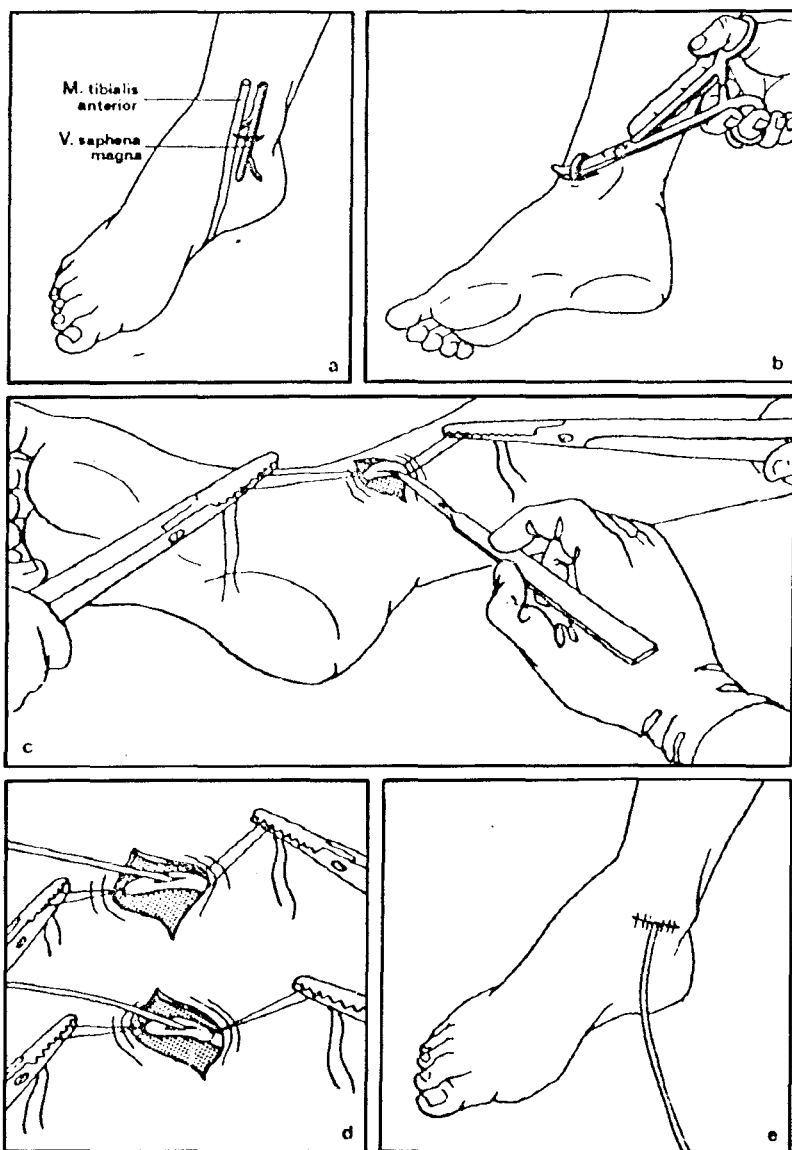
Da bi v okviru nujne medicinske pomoči na terenu dobili venski kanal z **venesekcijo**, praviloma ne pride v poštev, saj vzame preveč časa. Kadar pa le na noben način ne moremo dobiti venskega kanala, potrebno pa je dajanje večjih količin infuzijskih raztopin, se bomo morali odločiti tudi za to metodo.

Venesekcijo delamo praviloma na naslednjih venah: vena mediana cubiti, vena cephalica, vena saphena magna ter vena femoralis. Največkrat se odločimo za veno sapheno magno pred notranjim maleolom. S prevezo na goleni povzročimo vensko stazo in po očiščenju z alkoholom prečno prerežemo kožo v dolžini približno 4 cm, izoliramo veno, jo na spodnjem delu prevežemo, vstavimo venski kateter, ki ga z ligaturo na zgornjem delu vene učvrstimo v veni in rano zašijemo, tako kot kaže slika 24.

Osnovna zdravila pri oživljanju

Osnovna zdravila, ki jih dajemo med oživljanjem, so: **natrijev bikarbonat, alupent, adrenalin, kalcijev klorid, xylocain, atropin** in seveda **kisik**.

Natrijev bikarbonat (NaHCO_3). Zaradi zastoja dihanja in delovanja srca se je v organizmu razvila **metabolična acidoza**, ki jo moramo nujno nevtralizirati z dajanjem raztopine natrijevega bikarbonata, sicer oživljanje največkrat ne bo uspešno. Zato v okviru točke D programa oživljanja pacientu obvezno in čimprej damo to raztopino. Dajemo 1 molarno, oziroma 8,4% raztopino NaHCO_3 , katere 1 ml vsebuje 1 mekv. Začnemo z dozo 1 mekv (= 1 ml) na kg telesne teže, ki jo damo intravenozno. Če se stanje še ne popravi, pa dajemo vsakih 10 minut še



Slika 24: Tehnika venesekcije na nogi: a) kožni rez nad notranjim gležnjem prek v. saphene magna; b) izoliranje vene; c) ligiranje vene spodaj, zgoraj pa nezategnjena ligatura, vzdolžni rez v veno; d) vstavitve venskega katetra v veno in zategnitev zgornje ligature; e) zašitje rane s šivi kože

polovično dozo (1/2 mekv na kg telesne teže). Ko srce začne spontano delovati, prenehamo dajati natrijev bikarbonat (sodo bikarbono), da ne bi povzročili alkaloze v organizmu.

Alupent (orciprenalin) je simpatikomimetik s pozitivnim inotropnim in krototropnim delovanjem na srčno mišico. V majhnih dozah je potreben v vsakem

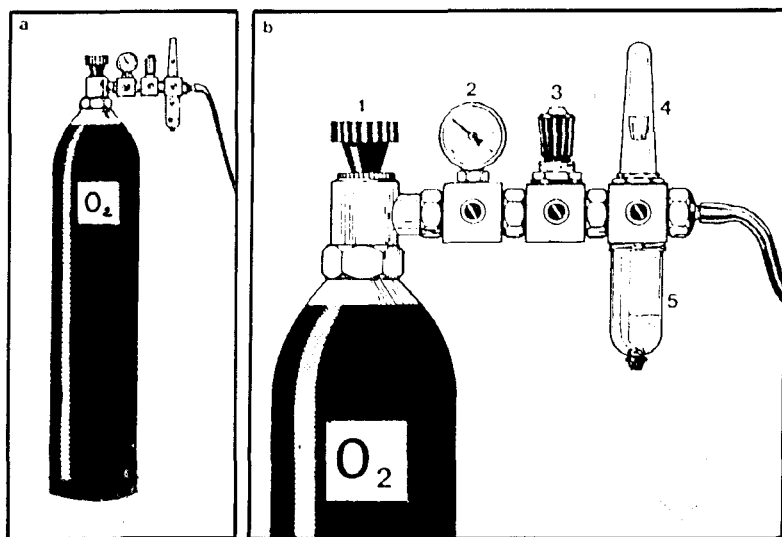
primeru srčnega zastoja, razen pri srčnem infarktu. Dajemo ga intravenozno v dozi 0,5 mg (ampula 1 ml vsebuje 0,5 mg alupenta). To dozo lahko ponovimo 3- do 4-krat v četrturnih presledkih.

Adrenalin. Če dajanje alupenta ni bilo uspešno, damo adrenalin intravenozno ali intratrahealno. Adrenalin stimulira sinusne vozle srca. Dajemo ga odraslemu v dozi 0,5 do 1 mg, razredčenega v 10 ml fiziološke raztopine (ampula 1 ml vsebuje 1 mg adrenalina). Če takoj ne deluje, dozo lahko čez 5 minut ponovimo. Intubiranemu pacientu lahko dajemo adrenalin tudi intratrahealno skozi tubus v bronhe, kjer se zelo hitro vsrka. Intratrahealno ga pri odraslem damo v dozi 1 do 2 mg, razredčenega v 10 ml destilirane vode.

Kalcijev klorid (CaCl_2) zvišuje vzdražljivost srčnih prekatov in tonus miokarda. Dajemo ga v obliki 10% raztopine in to 10 ml intravenozno. Digitaliziranemu bolniku kalcijevega klorida ne dajemo.

Xylocain (Lidocain) uporabljamo predvsem pri fibrilaciji ventriklov kot medikamentozni defibrilator, kadar na terenu nimamo pri roki električnega defibrilatorja. Dajemo ga v dozi 50 do 100 mg (50 do 100 ml 1% raztopine), počasi intravenozno ali v infuziji. Doza se lahko ponavlja v 10-minutnih presledkih do skupne doze 300 mg. V manjših dozah pa se xylocain uporablja pri tahiaritmijah, če se te pojavijo po uspešnem oživljanju.

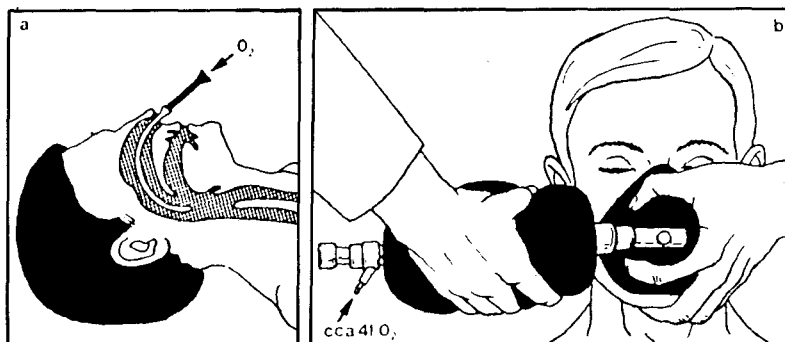
Atropin reducira tonus vagusa in izboljša atrioventrikularno prevodnost srca. Dajemo ga pri trdovratnih bradikardijah in hipotenzijah po uspešnem oživljanju, intravenozno v dozi 0,5 mg (ampula 1 ml vsebuje 0,5 mg atropin sulfata). Dozo lahko ponovimo vsakih pet minut do skupne doze 2 mg.



Slika 25: a) Jeklenka s kisikom in b) skica opreme jeklenke: 1 – glavni ventil, 2 – manometer, 3 – reducirni ventil, 4 – pretočni merilec in 5 – vlažilec

Kisik popravi hipoksijo v organizmu. Med oživljanjem moramo nujno čimprej začeti z dajanjem kisika. Dajemo ga iz kisikove jeklenke, najbolje z ročnim dihalnim balonom in masko, tako da v pacientova pljuča vpihavamo zrak, oboga-

ten s kisikom. Ventil nastavimo tako, da dajemo 6 do 10 litrov kisika v minuti. Kisik lahko dajemo tudi s priključkom na žepno masko, s katero vpihavamo zrak v pacientova pljuča. Če teh pripomočkov nimamo, pa v sili lahko dajemo kisik tudi s cevko, ki jo vtaknemo pacientu skozi nosnico v žrelo (cevko potisnemo približno 15 cm globoko skozi nosnico). Tako ob vpihavanju zraka z umetnim dihanjem usta na usta pacient dobiva v pljuča zrak, obogaten s kisikom.



Slika 26: Dajanje kisika: a) s cevko v nosnici; b) z masko

Pri dajanju kisika se moramo strogo držati navodil o uporabi kisikove jeklenke, ki so obvezno nalepljena na jeklenki. Kisik je v jeklenki pod visokim tlakom in zato lahko zelo nevaren. Pacientom ga dajemo le iz originalne jeklenke z manometrom, reducirnim ventilom, pretočnim merilcem in vlažilcem (slika 25). Jeklenka nikoli ne sme biti izpostavljena sončnim žarkom. Pri tem lahko v njej nastane previsok tlak, ki povzroči eksplozijo.

Navedene doze veljajo za odraslega. Otrokom dajemo ustrezno manjše doze. Doziranje pri oživljanju otrok, potrebnih zdravil, kaže tabela 2.

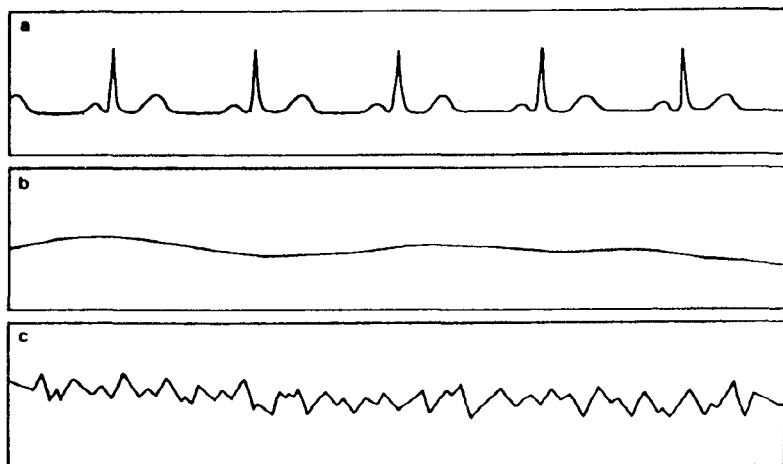
TABELA 2 – DOZE ZDRAVIL PRI OTROCIH

Zdravilo	Doza	Način uporabe
Natrijev bikarbonat	1 do 2 mekv na kg tel. teže = 1 do 2 ml 8,4% razt. To 1:1 razredčimo z 10% glukozo	i. v.
Alupent	0,05 do 0,1 mg na kg tel. teže	i. v. ali intratrahealno
Adrenalin	0,01 do 0,02 mg na kg tel. teže, razredčen 1:10 z 10% glukozo	i. v. ali intratrahealno
Ca Cl ₂	0,2 do 0,5 ml 10% raztopine	i. v.
Xylocain	0,5 ml 1% razt. na kg. tel. teže	i. v.
Atropin	0,01 do 0,02 mg na kg tel. teže, razredčen 1:10 z 10% glukozo	i. v.

Ko v programu oživljanja preidemo na točko D, takoj damo pacientu kisik, natrijev bikarbonat in alupent. Če z alupentom nismo dobili zaželenega rezultata, damo še adrenalin, kalcijev klorid in xylocain. Alupent naj bi spodbudil v asistoliji zastalo srce, xylocain pa naj bi kupiral morebitno fibrilacijo ventriklov. Ko je srce že začelo spontano delovati, je pa še izrazita bradikardija in hipotenzija, to popravimo z dajanjem atropina. Pri vsem tem se mnogo lažje orientiramo, če imamo na razpolago elektrokardiograf, ki pa na terenu, žal, največkrat ni pri roki.

EKG in defibrilacija

EKG nam omogoča diagnozo oblike zastoja delovanja srca. Pri asistoličnem zastoju srčnih ventriklov nam EKG namesto tipične krivulje pokaže ravno črto (izoelektrično linijo). Pri zastoju delovanja srca zaradi fibrilacije ventriklov pa nam EKG pokaže tipično nazobčano linijo, ki jo kaže slika 27. EKG omogoča tudi podrobnejšo analizo okvare delovanja srca, kar pa je stvar kasnejšega internističnega zdravljenja. Za nujno medicinsko pomoč je pomembno, da nam EKG pokaže vrsto zastoja srca, kar nam da smernice za takojšnjo vzročno terapijo, in pokaže tudi kontrolo te terapije.



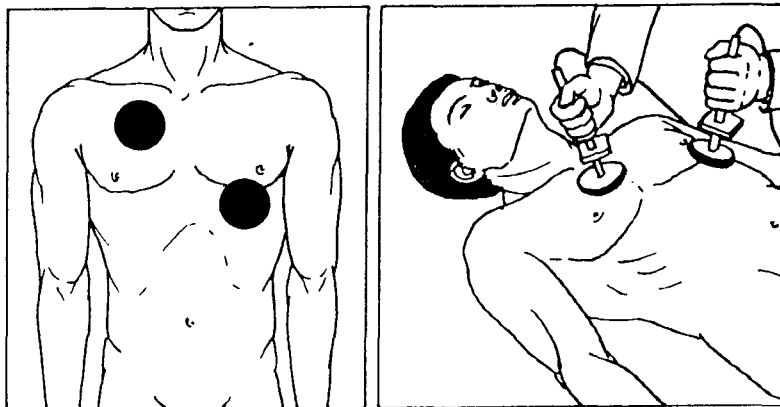
Slika 27: EKG: a) normalni sinusni ritem; b) asistolija; c) fibrilacija ventriklov

Kadar z EKG ugotovimo, da je vzrok srčnega zastoja fibrilacija ventriklov, to pa je v večini primerov, moramo takoj **defibrilirati z električnim defibrilatorjem** (če tega nimamo, poskusimo defibrilirati medikamentozno s xylocainom). Pri asistoliji ventriklov je uporaba defibrilatorja dvomljiva oziroma neučinkovita. Uspešnost defibrilacije močno zmanjša tudi acidoza, zato jo je treba čimprej popraviti z dajanjem raztopine natrijevega bikarbonata.

Elektrodi defibrilatorja namažemo z elektrodno pasto in ju namestimo v razdalji 25 do 30 cm na sprednji strani prsnega koša vzdolž srčne osi. Eno elektrodo pritismo pod desno ključnico, drugo pa v predel konice srca. Nato sprožimo električni sunek 200 do 400 W na sekundo (slika 28). Če prvi električni sunek pri defibrilaciji ni bil uspešen, ga ponovimo. Pri otrocih namestimo elektrodi

v ustrezno manjši razdalji in dajemo manjše sunke, in sicer 2 do 4 W na sekundo na kg telesne teže.

Če tudi ponoven sunek defibrilacije ni bil uspešen, nadaljujemo oživljanje in dajanje zdravil (natrijev bikarbonat, alupent, adrenalin) ter po krajšem času ponovno poskusimo z električno defibrilacijo.



Slika 28: Defibrilacija: elektrodi položimo v smeri srčne osi

Zapomnimo si pravilo, da kadar nimamo pri roki električnega defibrilatorja, skušamo defibrilirati z intravenoznim dajanjem xylocaina.

Orotrahealna (endotrahealna) intubacija

Proste dihalne poti med oživljanjem najvarneje zagotovimo z vstavitvijo posebnega endotrahealnega tubusa v sapnik, torej z **orotrahealno oz. endotrahealno intubacijo**. Modernejše doktrine nujne medicinske pomoči povsod po svetu zahtevajo, naj bi vsak zdravnik znal intubirati in v okviru točke D programa oživljanja naj bi to tudi napravil bodisi v zdravstveni ustanovi bodisi na terenu. Razvoj gre naprej in tudi pri nas bo nedvomno to prav kmalu postalo pravilo.

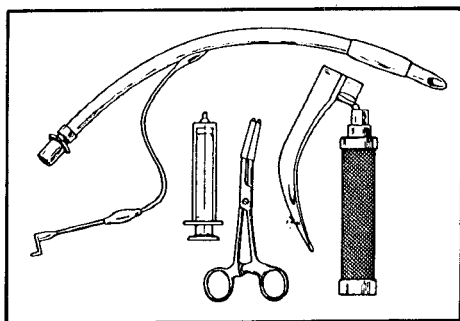
Endotrahealna intubacija nam močno olajša umetno dihanje in zadostno oskrbo pacienta s kisikom, kajti zagotavlja nam res varen, neoviran in zadosten dostop zraka v pacientova pljuča. Obenem pa intubacija tudi najvarneje preprečuje aspiracijo tekočin in tujkov ter zadušitev.

Pacient je v stanju klinične smrti v globoki komi in ima praviloma povsem ugasle obrambne reflekse, tako da intubacija v okviru nujne medicinske pomoči tudi na terenu ne bi smela biti prevelik problem. Zato naj bi se tudi pri nas vsak zdravnik, ki se v svojem poklicu srečuje s problematiko nujne medicinske pomoči ter še ne obvlada tehnike intubacije, na dodatnem podiplomskem praktičnem izobraževanju naučil tudi orotrahealne intubacije.

Osnovni pribor za hitro **intubacijo** klinično mrtvega pacienta je laringoskop, endotrahealni tubusi različne velikosti, brizgalka in prijemalka (slika 29).

Zaradi intubacije oživljanja ne smemo prekinjati za več kot 15 sekund (le izjemoma največ 30 sekund). Pacient leži na hrbtu. Najprej mu pljuča močno preventiliramo z masko in balonom, ter kisikom, če ga imamo pri roki), ali pa z

metodo umetnega dihanja z usti na usta. Glavo mu nekoliko podložimo. Laringoskop čvrsto primemo v levo roko. Z desno roko odpremo pacientova usta. Pri tem mu zgornje zobe ščitimo s palcem. Nato uvedemo laringoskop tako, da je koren jezika levo od lopatke in konica lopatke ob bazi epiglotisa. Spodnje ustnice ne smemo pretisniti med lopatko in zobe. Laringoskop krepko povlečemo v smeri osi ročaja. Tako dvignemo bazo jezika ter epiglotis in vidimo vhod v grlo in sapnik. Sedaj pazljivo uvedemo primeren tubus skozi grlo v sapnik. Napihnemo mešiček in kontroliramo pravilnost lege tubusa: pri vpihu zraka se prsni koš dvigne in avskultatorno slišimo vdih na obeh pljučnih krilih. Konec vložnega tubusa pritr-dimo k licu, med pacientove zobe pa ob tubus vložimo trd svitek gaze, ki ga fiksiramo ob ustnicah, tako da tubusa ne more pregrzniti (slika 30).



Slika 29: Osnovni pripomočki za intubacijo

Poleg tega da je umetno dihanje z intubacijo močno olajšano in je z njo omogočeno izdatno dajanje kisika, nam intubacija omogoča tudi toaleta bronhusov z ambu respiratorjem.

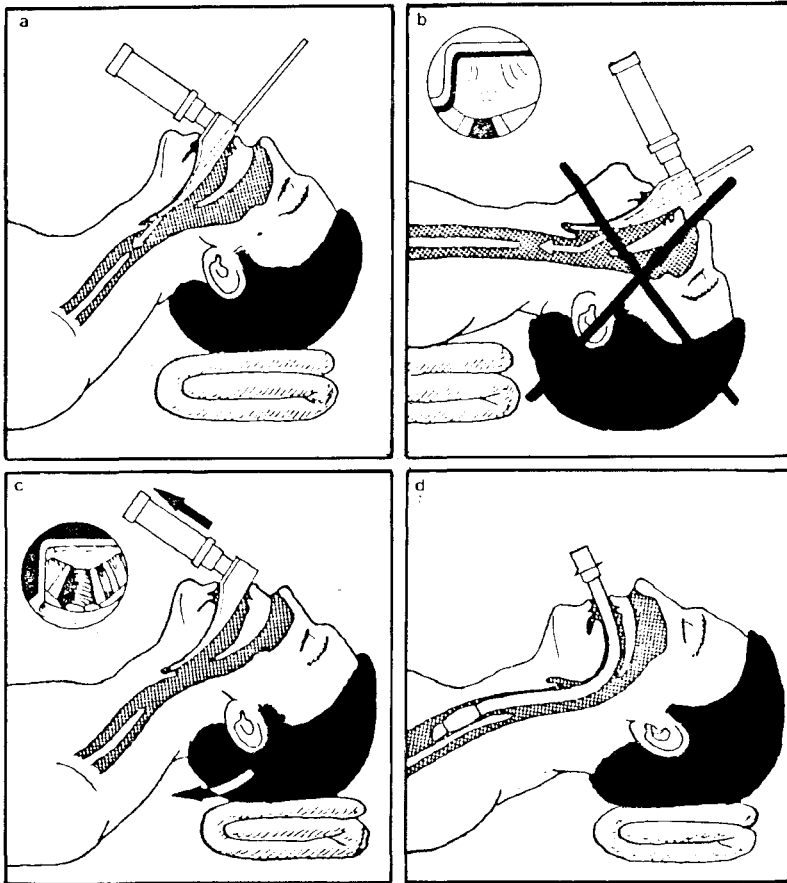
Hitre intubacije se seveda ne da naučiti iz knjige, ampak le s praktičnimi vajami študentov na fantomu in stažistov na oddelkih za anesteziologijo ter na podiplomskem izobraževanju zdravnikov.

Kadar je treba odpirati zgornje dihalne poti, klasična traheotomija zaradi zapletenosti in možnosti komplikacij v okviru nujne medicinske pomoči na terenu ne pride v poštev. Traheotomija včasih še v operacijski sobi z dobrim instrumentarjem in asistenco povzroča težave.

Konikotomija

Kadar je potrebno, pa lahko zdravnik tudi na terenu odpre zgornje dihalne poti s **konikotomijo**, ki je nenevarna in razmeroma lahko izvedljiva.

Indikacije za konikotomijo so z uvedbo orotrahealne intubacije v doktrino nujne medicinske pomoči močno zožene. Vendar pa so primeri akutne obstrukcije dihalne poti v predelu grla, ki onemogočajo intubacijo; na primer alergični edem glotisa, eden sluznice žrela zaradi pika žuželke, ali pa izjemno obsežne poškodbe obraza, močni udarci v predel grla, opekline sluznice dihal itd. Če nam v teh primerih intubacija ne uspe, potem moramo takoj napraviti konikotomijo, ne glede na kraj ali situacijo. Če po konikotomiji pacient še vedno ne začne spontano dihati, moramo izvajati umetno dihanje skozi cevko, ki jo uvedemo skozi konikotomijsko odprtino v sapnik.

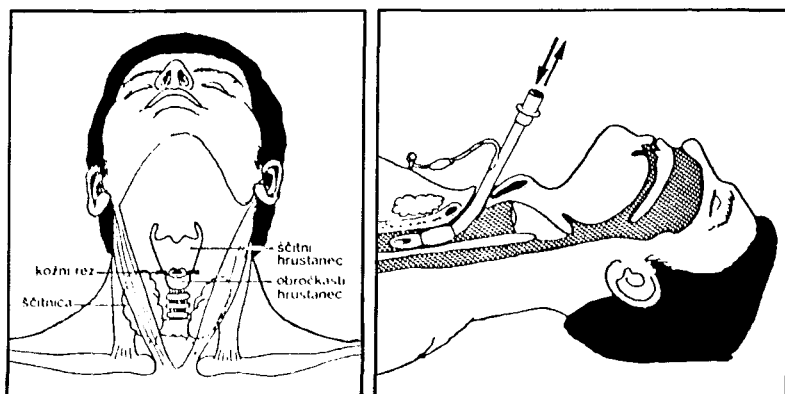


Slika 30: Prikaz orotrahealne intubacije: a) pravilen položaj glave; b) nepravilen položaj – glava je preveč nagnjena; c) vpeljava laringoskopa in dvig v smeri ročaja, v krogu pogled v trahejo; d) vpeljan endotrahealni tubus

Ker je tak pacient praviloma globoko nezavesten, anestezija ni potrebna. Kožo na vratu očistimo z alkoholom. V nuji tudi to opustimo. Pacient leži na hrbtu. Pleča mu podložimo, da je glava vzvrnjena vznok, spodnji del vratu napet in Adamovo jabolko dobro tipno. Otipljemo ščitasti hrustanec (Adamovo jabolko) in kavdalno pod njim prstenasti hrustanec. Med njima je membrana krikotireoidea ali ligamentum conicum, ki se da dobro otipati, saj nad njo ni dosti oziroma skoraj nič podkožja, in kar je pomembno, tudi večjih žil ni. Kožo nad membrano prerežemo prečno v dolžini 1,5 do 2 cm. Pod kožo se nam takoj zabeli membrana, ki jo prerežemo, tudi prečno, v dolžini 1 cm in dihalna pot je odprta. Režemo s koničastim skalpelom. Skozi tako narejeno odprtino vtaknemo v svetlino sapnika (traheje) primerno široko kanilo ali gumijasto ali kovinsko cevko, ki jo dobro fiksiramo, da ne zdrsne v trahejo ali pa se ne izmuzne ven. Cevka omogoča, da je dihalna pot stalno odprta in pacient lahko diha. Če pa ne diha spontano, moramo skozi to intratrahealno konikotomijsko cevko izvajati umetno dihanje. Na tako

vstavljeno kanilo pa lahko priključimo tudi povratni ventil z ročnim dihalnim balonom in kisikom (slika 31).

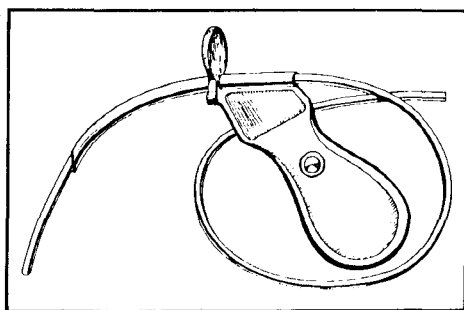
V zelo nujnih primerih lahko uporabimo tudi žepni nožek ali katerokoli ostro rezilo, v odprtino pa vložimo karkoli, samo da pride zrak spet v pljuča.



Slika 31: Konikotomija: anatomski pregled in rez skozi kožo in skozi membrano cricotireoideo; vstavev kanile skozi konikotomijsko odprtino

Trokar po Guillermu

Poseg nam je olajšan s posebno skonstruiranim trokarjem, ki ga kar skozi kožo, skozi membrano krikotireoideo vbodemo v sapnik. Trokar ima obliko zavite debele igle, pritrjene na poseben ročaj. Zabodemo jo skozi membrano krikotireoideo, lahko pa tudi neposredno v sapnik pod prstenastim hrustancem. V trokarju je polietilenska cevka, ki jo potisnemo v sapnik in skozi njo pacientu dovajamo zrak in kisik ter z aspiratorjem čistimo bronhije. Slika 32 kaže tak trokar po Guillermu. Podobnih trokarjev je več vrst. Zlasti v vojni so zelo pomemben pripomoček vojne sanitete pa tudi ob elementarnih katastrofah z velikim številom poškodovancev.



Slika 32: Trokar po Guillermu

Tujek v žrelu in grlu

Tujek, zatlačen v predelu žrela in vstopa v grlo, naj ne bi bil indikacija za konikotomijo. Tega moramo na vsak način odstraniti (s prsti, s prijemalko ali pa s Heimlichovim postopkom). Tak tujek dostikrat pritiska na vagus in povzroča reflektoren zastoj srca. S konikotomijo te situacije ne bomo popravili. Res, da

bomo odprli dihalno pot in lahko izvajali umetno dihanje, vendar bo pritisk na vagus še trajal in dokler ne bomo tujka odstranili, nam ne bo uspelo srca spodbuditi k spontani akciji.

Če je le mogoče, naj v okviru nujne medicinske pomoči pri razširjenem oživljanju (točka D) sodeluje več oseb. Pomagata naj nam vsaj še dve osebi, tako da eden izvaja umetno dihanje, eden zunanjo masažo srca, eden pa skrbi za venski kanal in dajanje zdravil.

Vsakih nekaj minut kontroliramo stanje zenic, pulz vratne arterije in morebitni povratek spontanega dihanja. Za to ne smemo nikoli porabiti več kot 5 sekund. Nato pa glede na ugotovitev delamo tisto, kar je še potrebno.

KOMPLIKACIJE MED OŽIVLJANJEM

Med oživljanjem so mogoče tudi najrazličnejše komplikacije. Najnevarnejše so: prelom reber ali prsnice, pnevmotoraks, hematotoraks, ruptura prepone, ruptura jeter in ruptura vranice.

Kadar med oživljanjem posumimo, da je prišlo do ene teh komplikacij, to ni kontraindikacija za nadaljevanje oživljanja. Oživljanja torej ne smemo prenehati, ampak ga moramo dosledno in vztrajno nadaljevati. Ko nam to uspe, pa je seveda nujno natančno diagnosticiranje in zdravljenje vseh morebitno nastalih komplikacij.

Do **preloma reber ali prsnice** dostikrat pride pri oživljanju z zunanjo masažo srca pri starejših ljudeh, ki imajo zaradi starosti že krhek skelet. Med nadaljevanjem oživljanja lahko prelomljena rebra poškodujejo pljuča, kar lahko povzroči **pnevmotoraks** in **hematotoraks**. Pnevmtoraks lahko nastane tudi pri otrocih, če med umetnim dihanjem premočno vpihavamo zrak v pljuča. Nevarno je, če je tak pnevmotoraks kompresijski – ventilni. V tem primeru moramo takoj napraviti drenažno punkcijo, kot je zahteva pri kompresijskem oziroma ventilnem pnevmotoraksu in oživljati dalje.

Ruptura jeter in vranice nastane, če med zunanjo masažo srca delamo kompresije prenikzo, prek processus xyphoideusa, ki tedaj lahko poškoduje organe v zgornji trebušni votlini. To komplikacijo opazimo šele kasneje, če je bilo oživljanje uspešno in se pokažejo znaki, ki opozarjajo na krvavitev v trebušno votlino. Ta pa zahteva kirurški poseg, da uspešno reanimiranega pacienta naknadno ne izgubimo.

Med oživljanjem včasih opazimo, da **močan krč** zajame žvekalno in zatilno mišičje, tako da je vzvračanje glave in odpiranje ust in s tem umetno dihanje oteženo. To je dober znak, da se obrambni refleksi vračajo in da se nam bo oživljanje posrečilo. Če se pojavijo krči, počakamo 10 do 30 sekund in krč bo sam od sebe popustil in če bo še potrebno, bomo z umetnim dihanjem lahko spet nadaljevali.

Včasih pa med oživljanjem opazimo, da bo pacient **bljuval**. Tudi to je dober znak, da se vračajo obrambni refleksi. Vendar je to lahko nevarno, če pacient ni intubiran, ker z vdihom izbljuvana masa lahko zaide v dihala in jih zamaši. Če pacient ni intubiran, ga v takem primeru obrnemo na bok z obrazom navzdol, da se izbljuva. Ko preneha bljuvati, pa mu očistimo usta in žrelo in če je še potrebno, oživljamo dalje. Če je med bljuvanjem tekočina zašla v sapnik, jo lahko odstra-

nimo – posrkamo le z aspiratorjem. To moramo napraviti, najbolje z ambu aspiratorjem, še preden nadaljujemo z umetnim dihanjem, če je to še potrebno.

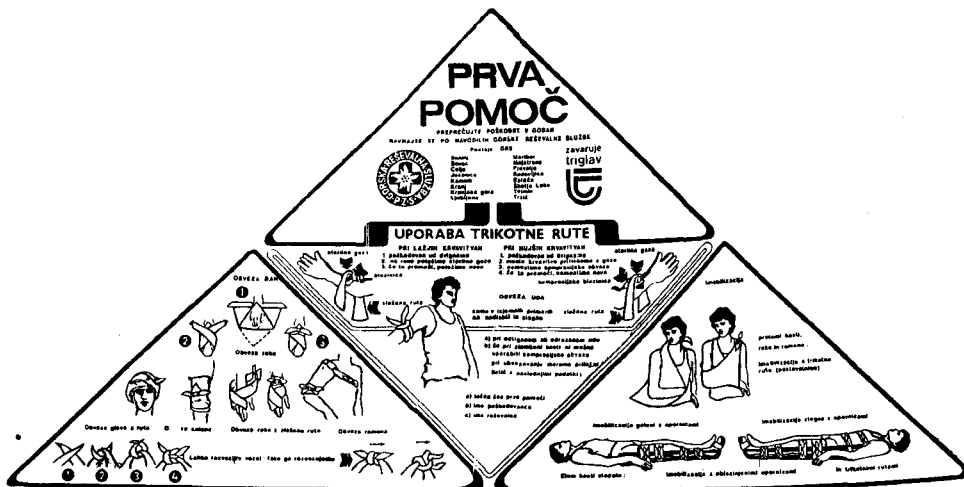
Prevoz s strokovnim spremstvom

Ko nam je oživljanje uspelo, moramo pacienta vedno še hospitalizirati zaradi nadaljnjih osnovnih preiskav in vsega potrebnega programskega zdravljenja. Večkrat se primeri, da po uspešnem oživljanju po določenem času pride do ponovnega zastoja srca in dihanja. Zato naj ima tak pacient med prevozom v bolnišnico strokovno spremstvo. Najbolje je, da zdravnik, ki je pacienta oživiljal v okviru nujne medicinske pomoči na terenu, takega pacienta spremlja tudi med prevozom v bolnišnico, da, če je potrebno, lahko spet hitro, učinkovito in smiselno ukrepa.

Analgetika

Če je tak pacient pri zavesti in toži o bolečinah, mu damo kak analgetik. Morfinske preparate v taki situaciji na terenu dajemo praviloma le pri srčnem infarktu. Le tu so absolutno indicirani. Sicer pa na terenu izberemo kak drug nemorfinski, a učinkovit analgetik, ki ga obvezno dajemo intravenozno. Od analgetikov dajemo ketalar, 2 mg na kg telesne teže, fortal 0,5 do 1 mg na kg telesne teže ali pa eno ampulo (5 ml) analgina, novalgetola in podobna zdravila počasi intravenozno.

Kadar je potrebno, analgetik lahko kombiniramo tudi s sedativom. Kot sedativ v takih primerih s pridom uporabljamo diazepam (apaurin, valium 5 do 10 mg), prav tako intravenozno. Dajemo 0,1 do 0,3 mg diazepama na kg telesne teže, počasi, največ 2,5 mg v minuti, dokler se ne pojavijo jasni znaki umirjanja bolnika. Prehitra intravenozna injekcija lahko povzroči zastoj dihanja.



Dobrodošla novost: **trikotna ruta**, kakršno je po češkoslovaškem vzorcu pripravila naša Gorska reševalna služba. Na beli tkanini, veliki 130 cm × 63 cm, je natisnjenih veliko pomembnih napotkov: seznam postaj Gorske reševalne službe in napotki za uporabo trikotne rute: kako jo uporabiti pri krvavitvah, za obvezo in imobilizacije. Vse je nazorno prikazano tudi z risbami.