

Predihavanje pljuč ob uporabi tehničnih pripomočkov

Borut Kamenik

Zaradi lastne varnosti in predihavanja s kisikom je potrebno, da zdravstveni delavci obvladajo umetno dihanje z uporabo pripomočkov:

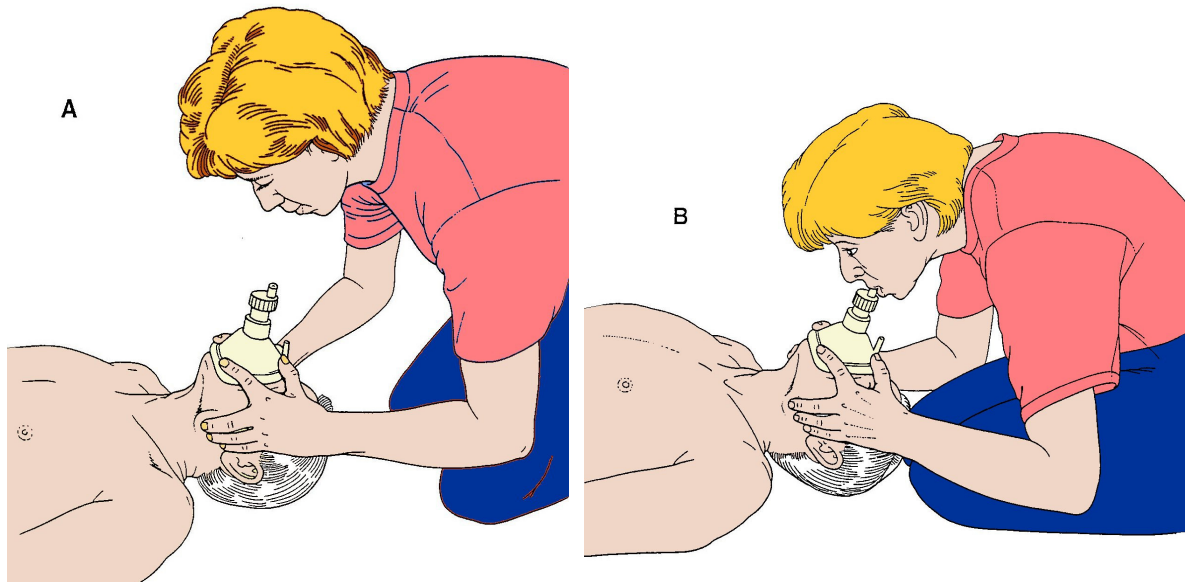
- Umetno dihanje preko obrazne (žepne) maske
- Uporaba ustno žrelnega tubusa
- Umetno dihanje preko maske in ročnega dihalnega balona
- Uporaba laringealne maske.

Predihavanje z obrazno masko

Obrazna maska je priprava, ki omogoča predihavanje z izdihanim zrakom brez neposrednega kontakta ust žrtve in reševalca. Je iz prozorne plastike in je praviloma opremljena z enosmerno valvulo, nekatere tudi s filtrom in priključkom za dodajanje kisika. Enosmerna valvula ščiti reševalca pred izdihanim zrakom, maska s filtrom pa tudi žrtev.

Pravilna tehnika predihavanja z žepno masko:

Kadar oživlja en reševalec, ki je v tem primeru ob strani žrtve, je primerna stranska tehnika..



Opis stranske-lateralne tehnike:

- sprostite dihalno pot žrtve, tako da zvrnete glavo in dvignete brado;
- položite dlan na čelo ob rob lasišča in s pritiskom zvrnete glavo nazaj; palec te roke mora ostati prost
- s konicama dveh prstov druge roke dvignite spodnjo čeljust s pritiskom na kost pod vrhom brade. Tudi palec te roke mora ostati prost.

- Z roko, ki smo jo uporabili za pritisk na čelo položimo masko na obraz tako, da sega od korena nosu do vdolbine med spodnjo ustnico in vrhom brade. Koničasti del maske mora pokrivati koren nosu.
- S palcema obeh rok v prvotnem položaju pritisnemo na trdi, prozorni del maske in jo tesno stisnemo na obraz žrtve.
- Zajamemo sapo in pihamo

Če oživljata dva reševalca, eden izvaja zunanjo srčno masažo drugi pa predihavanje z izdihanim zrakom. Slednji je v tem primeru postavljen za glavo žrtve.

Opis zaglavne-kefalne tehnike:

- Masko položimo na obraz tako, da sega od korena nosu do vdolbine med spodnjo ustnico in vrhom brade
- S palcem in kazalcem leve roke primemo masko ob izvodu in jo pritisnemo na obraz. S palcem in kazalcem desne roke primemo masko ob spodnjem robu in jo pritisnemo ob obraz. S preostalimi tremi prsti desne in leve roke primemo na obeh straneh spodnjo čeljust in jo potisnemo navzgor tako, da izvedemo manever: vzvorni glavo in dvigni brado.
- Masko čvrsto stisnemo ob obraz tako, da spodnji rob maske dobro tesni na obraz
- Zajamemo sapo in pihamo

Neodvisno od načina uporabe maske, ki je v prvi vrsti odvisen od števila reševalcev, predihavamo preko maske:

- Predihavamo počasi, vsak vpih traja 2 sekundi in gledamo dvig prsnega koša
- Pri predihavanju z obrazno masko lahko uporabljamo ustno-žrelni tubus in izvajamo pritisk na krikoid (Sellickov manever).
- Če nimamo kisika, je volumen enkratnega vpiha 10 ml/kg tt oz. 700-1000 ml in je frekvenca vpihov 12/min. Če je možno dodajati kisik, mora biti pretok 10 l/min, da dosežemo vdihano koncentracijo > 40%. V tem primeru uporabljamo manjše volumne enkratnega vpiha (tidal volume) 7 ml/kg tt oz. 400-600 ml, s tem vzdržujemo primerne vrednosti saturacije Hb z O₂, vendar ne dosežemo normalnih vrednosti izdihanega CO₂.

Ustno žrelni tubus

Ustno žrelni tubus je ukrivljena, ploščata plastična cevka, ki jo uporabljamo pri globoko nezavestnih brez ohranjenih refleksov in pri klinično mrtvih. Pomaga vzdrževati prosto dihalno pot brez vzvračanja glave, ker drži jezik od podlage. Ustno žrelni tubus je v petih velikostih, odvisno od velikosti žrtve. Pravilno velikost izberemo tako, da je dolžina enaka višini med sekalci zgornje čeljusti in kotom spodnje čeljusti.

Postopek uvajanja

Tubus uvajamo v dveh fazah:

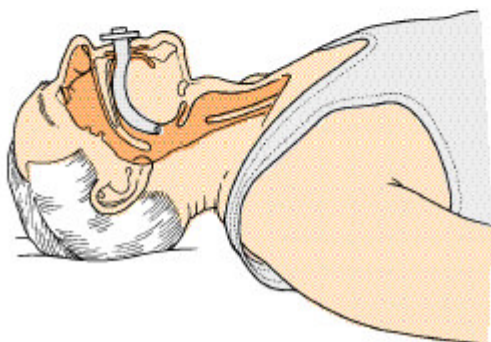
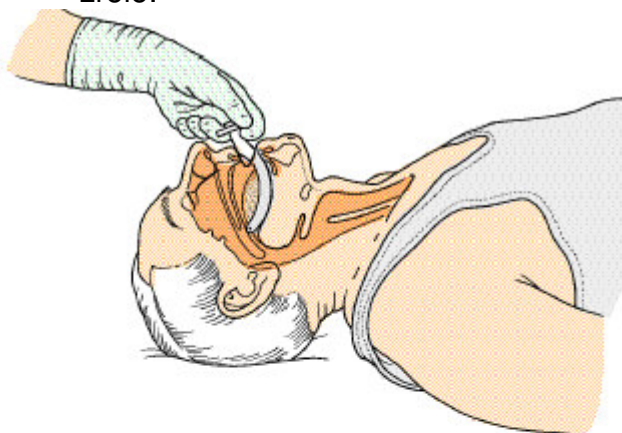
1. izmerimo potrebno velikost ustnožrelnega tubusa.
2. pravilno vstavimo tubus v žrelo

Določitev ustrezne velikosti

- Izberemo tubus in en konec prislonimo h kotu spodnje čeljusti. Drugi konec mora biti obrnjen navpično navzgor.
- S strani pogledamo, ali je drugi konec v višini sekalcev zgornje čeljusti.
- Če je drugi konec višje, izberemo manjši tubus in obratno, če je drugi konec tubusa nižje od sekalcev, izberemo večji tubus.

Vstavitev tubusa

- Glava žrtve je v nevtralnem položaju
- Z dvema prstoma držimo tubus za njegov ravni ploščati zobni ščitnik.
- Nekoliko odpremo usta in po potrebi privzdignemo jezik s prstom.
- V usta uvajamo ustno žrelni tubus s krivino proti trdemu nebu in ko smo na polovici poti, ga obrnemo v ustih proti grlu in narahlo potisnemo v žrelo.



Če se nezavest pri žrtvi splitvi, ga takoj odstranimo, ker bi pri ohranjenih žrelnih refleksih povzročil draženje in posledično bruhanje. Pri odstranitvi ga izvlečemo ne da bi ga pri tem obračali.

Uporabljamo ga tudi pri predihavanju preko obrazne maske. Če vstavimo premajhen oziroma prekratek ustno žrelni tubus, porinemo bazo jezika proti

žrelu in s tem zapremo dihalno pot ter onemogočimo dihanje/predihavanje. Za uporabo tega pripomočka je potrebna vaja.

Predihavanje z masko in ročnim dihalnim balonom

Ročni dihalni balon je plastičen, se samodejno razširi in je opremljen z nepovratno valvulo, ki dovoljuje pretok zraka samo iz balona v dihala, ne pa v obratni smeri. Na drugem koncu balona sta 2 nastavka, eden za priključitev cevi za dodajanje O_2 in drugi širši za dotok zraka. V notranjosti balona je plastična opna, ki med stiskanjem balona onemogoča izhajanje zraka, med mirovanjem pa zrak prosto priteka v balon. Na nepovratno valvulo priključimo obrazno masko in s tako sestavljenim pripomočkom predihavamo z masko in ročnim dihalnim balonom. Balon dovoljuje predihavanje z volumnom 1600 ml enkratnega vpiha. Če ima balon na izvodu za zrak plastično vrečko in dodajamo velike pretoke O_2 (10 l/min), dosežemo ventilacijo z $> 90\% O_2$. Če predihavamo z O_2 brez dodanega rezervoarja, dosežemo $40\% O_2$. Pri ventilaciji z balonom, ko oživlja en reševalec, dosežemo manjše volumne, vendar ob dodanem O_2 (pretok najmanj 10 l/min) dosežemo zadovoljivo vrednost saturacije Hb z O_2 .

Tehnika predihavanja z masko in ročnim dihalnim balonom: predihavanje lahko izvaja eden ali 2 reševalca. Zaneslivejše in učinkovitejše je predihavanje, kadar ga izvajata dva reševalca. Masko drži en reševalec z obema rokama tako, da vzvrta glavo in dviga brado popolnoma enako kot je opisano pri predihavanju z obrazno masko, drugi reševalec nežno počasi stiska balon skozi 2 sekundi za vsak vpih. (Ta reševalec tudi izvaja zunanjo srčno masažo in med predihavanjem pritisk na krikoidni hrustanec). Frekvenca dihanja je 12/min in srčne masaže 100/min. Reševalca najprej izvedeta 2 vpiha in nato drugi izvede 15 stisov na prsnico.



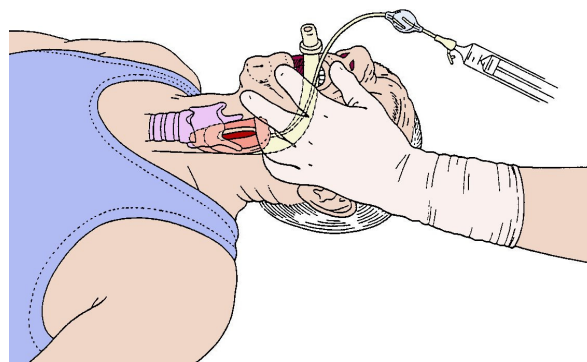
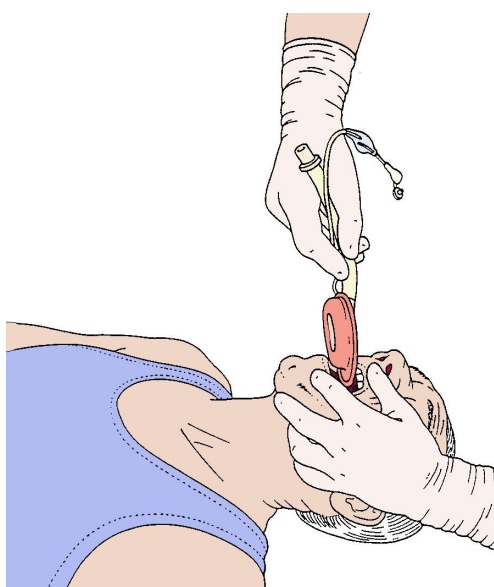
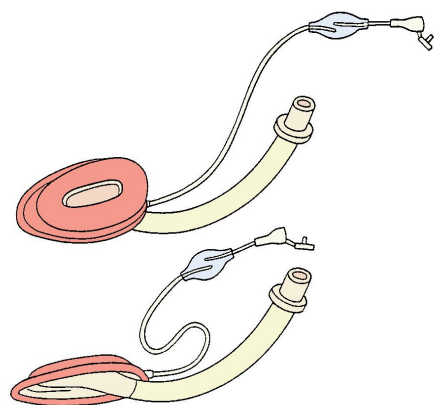
Če predihava z masko in ročnim dihalnim balonom 1 reševalec, z levo roko drži masko na obrazu in z desno roko stiska balon. Ker je z eno roko težko

dobro tesniti masko na obraz, so vpihani volumni manjši od priporočenih (700-1000 ml) in je nevarnost, da je žrtev slabše predihana kot pri načinu usta na obrazno masko. Zato pri predihavanju z masko in balonom pri oživljanju z 1 reševalcem vedno priporočajo uporabo kisika s pretokom 10 l/min, kar tudi pri manjših volumnih vpiha omogoči zadovoljivo oksigenacijo.

Uporaba obrazne maske in dihalnega balona pri oživljanju je kompleksna metoda, ki zahteva predhodno veliko praktičnega znanja in vaje na učnem modelu in v klinični praksi.

Alternativna metoda je predihavanje z **laringealno masko (LMA)**

- **Laringealna maska (LMA)** združuje žrelni tubus in masko, vstavimo jo v spodnji del žrela in pokriva zgornji del grla, oziroma leže na vhod v grlo. Uvajamo jo po sredini, drseč po trdem nebu, da sloni na žrelnih tkivih in jeziku. Tudi ta pripomoček vstavljamo slepo. Posega uvajanja se je enostavno naučiti in pomeni prvo alternativo endotrahealni intubaciji. LMA omogoča dobro prehodnost dihalne poti, vendar pri aktivnem bruhanju ne ščiti sapnice pred izbruhano vsebino. LMA izdelujejo v različnih velikostih in izbor prilagodimo starosti (otroci) oziroma teži bolnika (moški, ženske).

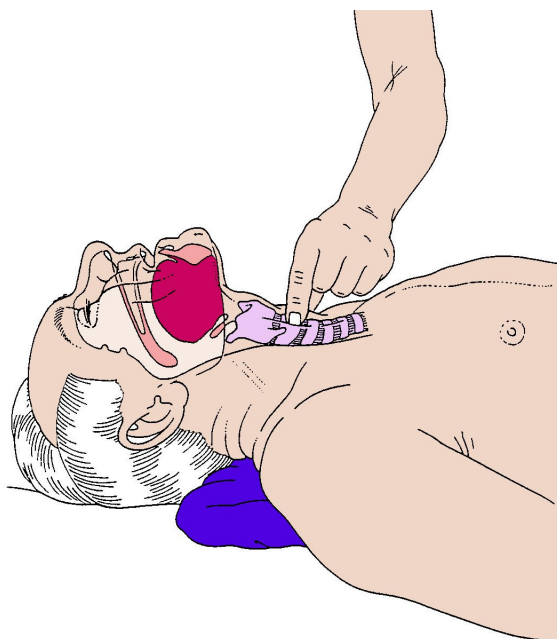


Opis tehnike:

- pred uvajanjem masko pripravimo tako da spraznimo tesnilni balon z brizgalko in ga ob tem nežno pritiskamo na podlago, da zadobi nekoliko konkavno obliko.
- Navlažimo jo po hrbtni strani (stran nasprotna od odprtine sredi tesnilnega balona), da lepše drsi po trdem nebu žrela.
- S palcem in kazalcem primemo tubus tik nad tesnilnim balonom laringealne maske, s palcem in kazalcem druge roke odpremo žrtvina usta in uvajamo masko z odprtino usmerjeno proti jeziku tako, da hrbtna stran maske drsi po trdem nebu. Ko balon izgine v ustih preprimemo navzgor po cevi in potiskamo cev naprej, dokler ne tačutimo upora, ko se maska ustavi nad larinksom.
- Z brizgalko napolnimo tesnilni balon maske s predpisano količino zraka, ki je označena na maski. Pri tem se konec dihalne cevi nekoliko dvigne iz žrtvinih ust. To je znak, za dobro lego laringealne maske.
- Na prosti konec cevi za predihavanje priključimo balon za predihavanje, vpih mora trajati 2 sekundi. Ob dobri legi maske ni slišati izhajanja zraka ob predihavanju.
- Masko fiksiramo enako kot endotrahealni tubus.

Pritisk na krikoidni hrustanec (Sellickov maneuver)

Pritisk na krikoidni hrustanec porine sapnico nazaj in tako se pritisne požiralnik ob hrbtenico in med predihavanjem prepreči prenapihljenje želodca. Tako med predihavanjem pri oživljanju zmanjšamo možnost nastanka regurgitacije in aspiracije. Pritisk na krikoidni hrustanec izvajamo samo pri nezavestnih. Uporabljamo ga pri oživljanju z 2 reševalcema. Če je prisoten 3. reševalec, ta izvaja pritisk na krikoidni hrustanec.



Opis tehnike:

- S kazalcem si otipamo krikoidni hrustanec (Adamovo jabolko) in s prstom drsimo do konca tiroidnega hrustanca. Ko otipamo izbočen obroček krikoidnega hrustanca. S palcem in kazalcem pritisnemo krikoidni hrustanec navzad, pritiskamo z zmerno močjo, posebno če je žrtev majhna.

Predihavanje s kisikom

Kisik je najpomembnejše zdravilo v urgentni medicini. Shranjen je v plinastem stanju v jeklenkah. Tlak v jeklenki je odvisen od njene napolnjenosti in znaša 150-180 barov. Tlak se s porabo kisika enakomerno zmanjšuje. Za uporabo mora imeti jeklenka reducirni ventil, ki tlak zmanjša za 5 barov. Sledi pretočni merilnik za kisik, ki še dodatno zmanjša plinski tlak na 1 bar. Od tu vodi cev do priključka na dihalnem balonu na Venturijevo masko ali na prenosni ventilator. Koncentracija kisika, ki jo dobi poškodovanec-bolnik je:

- 24-40% pri dajanju kisika po nosni cevki s pretokom 2-6 l/min
- 40-60% pri dajanju kisika z obrazno masko s pretokom 6-10 l/min
- 60-98% pri dajanju kisika z obrazno masko in rezervoarjem za kisik
- 28-60% pri dajanju kisika z Venturijevo masko z uporabo različnih priključkov.

In kako izračunamo, koliko kisika imamo v jeklenki? Ob upoštevanju fizikalnih zakonov preberemo tlak na manometru (p_0), volumen jeklenke (v_0) je označen v litrih na plašču jeklenke, npr. 3 litre, in nato po formuli $p_0 \times v_0 = 1 \times V_1$ izračunamo iskani volumen kisika (V_1). Primer: v jeklenki je 150 barov, jeklenka je 3 litrska in v njej je 450 l kisika. Če dajemo kisik s pretokom 10 l/min, ga imamo za 45 minut uporabe.

Z jeklenko moramo ravnati previdno. Biti mora pritrjena v stojalu ob postelji ali ob steno reševalnega avtomobila, nikoli ne sme prosto ležati na nosilih oziroma na postelji ob bolniku. Če jeklenka pade, ji navadno odleti vrat z manometrom ter povzroči eksplozijo kot projektil. Praviloma jeklenke nikoli ne izpraznimo do konca, ampak jo po uporabljenih 2/3 volumna damo ponovno polniti. Jeklenke morajo biti dvakrat letno tehnično atestirane.

Literatura

1. International guidelines 2000 for CPR and ECC-a consensus on science. Resuscitation august 2000: 46;29-71
2. Vlahovič D, Pečan M. Kisik in mehansko predihavanje (mehanska ventilacija). In: Oživljanje. Priročnik za študente medicine in zdravnike. Med Razgl 1999:61-6.
3. Manohin A, M. Hribar-Habinc. Umetno dihanje med oživljanjem in transportom v bolnišnico. In: Zbornik predavanj XXIX. Podiplomskega tečaja kirurgije. Ljubljana, 1993:181-98.
4. Pečan M, D. Vlahovič: Dihalna pot in dihanje. In: Oživljanje. Priročnik za študente medicine in zdravnike. Med Razgl 1999:47-60.

5. Manohin A, M. Hribar-Habinc. Umetno dihanje med oživljanjem in transportom v bolnišnico. In: Zbornik predavanj XXIX. Podiplomskega tečaja kirurgije. Ljubljana, 1993:181-98.