

ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST JAKO AKUTNÍ A JAKO PLÁNOVANÝ VÝKON

K základním životním funkcím člověka patří dýchání. Při zástavě dýchání dochází z nedostatku kyslíku v krvi do několika minut k zástavě srdeční činnosti. Pokud se situace nevyřeší dochází velmi rychle k úmrtí. Každý občan by měl mít základní znalosti první pomoci a bez pomůcek zvládnout alespoň základní zajištění průchodnosti dýchacích cest, uvolnění zapadlého jazyka, otevření úst, záklon hlavy, zotavovací polohu.

Profesionální zajištění dýchacích cest patří především do oblasti anestezie a resuscitace.

U dětí je důvodem k akutnímu zajištění dýchacích cest nejčastěji dušení potravou nebo tonutí.

Příčiny vedoucí k akutnímu selhání dýchání: chybějící stimulace centrálního nervového systému (bezvědomí, epilepsie, intoxikace, opiáty, kraniotraumata, nádory CNS).

Poruchy vedení nervosvalového přenosu (myastenie, intoxikace organofosfáty).

Obstrukce horních dýchacích cest (otok, tumor, zánět – epiglottitidy, laryngitidy, cizí těleso, zapadlý jazyk).

Plicní patologie (bronchospasmus, plicní edém, dekompenzace chronického onemocnění).

Porucha plicní mechaniky (pneumotorax, hemothorax, sériová fraktura žeber, ruptura bránice, zde je nutná léčba příčiny dechového selhání).

Nedostatečné ochranné reflexy (bezvědomí, Glasgow coma scale pod 8).

Plánované zajištění dýchacích cest souvisí nejčastěji s anestézií: chybí stimulace centrálního nervového systému vlivem anestetik a opiátů.

Je porucha vedení nervosvalového přenosu vlivem použití svalových relaxancií.

Může dojít k obstrukci dýchacích cest zapadlým jazykem.

Porucha plicní mechaniky, hlavně u hrudních výkonů při selektivní ventilaci jedné plíce, u laparoskopických výkonů.

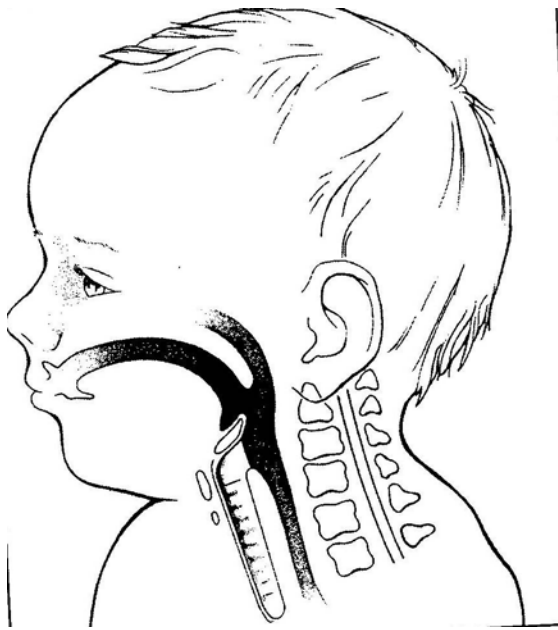
Snížení ochranných reflexů, (bezvědomí, Glasgow coma scale je při kvalitní anestezii vždy méně než 8, výkony v dutině ústní, riziko vdechnutí krve, vysoké riziko aspirace je u nelačných pacientů).

Další plánované zajištění dýchacích cest se týká pacientů na resuscitačním oddělení, kde se pro dlouhodobé zajištění dýchacích cest zavádí tracheostomie.

Zajištění dýchacích cest u dětí: děti mají anatomické i fyziologické odlišnosti od dospělých, jejich znalost je nutná, abychom se vyvarovali komplikací.

Anatomie dýchacích cest u dětí: základní odlišnosti dýchacích cest dítěte jsou:

- Úzké nosní průduchy.
- Relativně velký jazyk.
- Neúplná osifikace tvrdého patra u novorozenců a malých kojenců.
- Nízko uložené měkké patro.
- Vysoko uložený larynx vzhledem ke krční páteři (C3, C4) dospělí (C5, C6).
- Úzká měkká epiglotis, vychýlená mimo osu hrtanu.
- Šikmo uložené vazy hlasové (vpředu níže).
- Zúžení hrtanu pod úrovní vazů hlasových v oblasti chrupavky prstenčité.
- Úzký průsvit trachey a bronchů, nezralé chrupavky.
- Menší, s věkem rostoucí počet sklípků a alveolární plochy.
- Větší alveolokapilární distance u novorozenců.
- Elastická stěna hrudníku.
- Horizontální uložení žeber.



Horní dýchací cesty kojence

Fyziologie dýchání u dětí: vzhledem k nezralosti plic , CNS a anatomickým odlišnostem se fyziologie dýchání u dětí liší.

- Regulace dýchání: při vysokých koncentracích kyslíku, dále při hypoxii, hypoglykémii, anémii, hypotermii může dojít k depresi dýchání u novorozenců a kojenců.
- Metabolismus: děti mají rychlejší látkovou výměnu, vysokou spotřebu kyslíku, asi 2x3x vyšší než dospělí, vyšší tvorbu kysličníku uhličitého a rychlejší frekvenci dýchání.
- Mechanika dýchání: děti mají převahu bráničního dýchání (tvar hrudníku, chabé mezižeberní a pomocné dýchací svalstvo).
- Mají méně oxidativních svalových vláken 1 typu v bráničním svalu u novorozenců a kojenců to znamená možnost ventilačního selhání při zvýšeném respiračním úsilí.
- Mají vysokou rezistenci úzkých dýchacích cest.
- Mají vysokou elasticitu hrudní stěny.
- Mají vysokou compliance (poddajnost)hrudní stěny.
- Mají vysoký uzávěrový objem, fyziologický kolaps dýchacích cest při výdechu (air trapping).
- Mají nižší totální plicní kapacitu .
- Mají vyšší dráždivost dýchacích cest, pohotovost ke spasmům

Základní ventilační parametry dítěte:

Fyziologická frekvence dýchání: novorozenci	40 dechů / min.
kojenci	30 dechů / min.
batolata	25 dechů / min.
předškolní děti	20 dechů / min.
starší děti	12-16 dechů / min.

Dechový objem (VT) je 7-8 ml / kg tělesné hmotnosti dítěte.

Zajištění průchodnosti dýchacích cest : znamená jejich uvolnění a zprůchodnění buď v rámci pokusu o obnovení spontánního dýchání nebo před započítím dýchání umělého.(Při základní resuscitaci je to krok A podle anglického „ airway opened“, „airway kontrol“). Již samotný záklon hlavy vede k uvolnění dýchacích cest, pro nezkušené není nutno provádět Esmarchův trojmat pro jeho obtížnost, je doporučeno tlakem jedné ruky na čelo zaklánět hlavu postiženého a konci prstů druhé ruky zvedat bradu.



Záklon hlavy

Předsunutí dolní čelisti patří do rukou zdravotníka: stojí za hlavou pacienta, čtyřmi prsty obou rukou obejme úhel dolní čelisti pacienta a táhne nahoru a dopředu. Pomocí palců obou rukou položených zepředu na bradu otvírá ústa.

(a)



(b)



Předsunutí dolní čelisti

Otevření a vyčištění úst a hltanu: ústa otvíráme hmatem zkřížených prstů, vyčistíme ústa, v případě první pomoci, kdy nemáme k dispozici pomůcky zahajujeme dýchání z plic do plic. Volně lze zakoupit různé jednoduché pomůcky, jako resuscitační roušky, tubusy. Záchraná služba má vybavení pro zajištění dýchacích cest včetně pomůcek pro dětský věk.

Heimlichův manévr, stlačení nadbřišku, slouží k odstranění obstrukce dýchacích cest cizím tělesem u dospělých a starších dětí. Provádí se u postižených , kteří jsou při vědomí, pokud

selhaly předchozí pokusy o vypuzení cizího tělesa (usilovný kašel a úder mezi lopatky).

Zachránce se postaví za postiženého, obemkne jeho nadbříšek a mírně jej předkloní dopředu. Zatnutou pěst jedné ruky umístí mezi pupek a mečovitý výběžek sternu, druhá ruka je položena přes ni. Prudkým stlačením nadbříšku postiženého dozadu a nahoru dojde ke vzestupu nitrohruďního tlaku. Při neúspěchu můžeme manévr až 5x zopakovat. Pokud postižený ztratí v důsledku dušení vědomí, musí být ihned zahájena neodkladná resuscitace se srdeční masáží a umělým dýcháním. Při nemožnosti vypudit cizí těleso mohou umělé vdechy zasunout překážku hlouběji do hlavního bronchu a umožnit ventilaci aspoň jedním plicním křídlem.

Zotavovací poloha: Evropská rada pro resuscitaci (ERC) dnes doporučuje zotavovací polohu s oběma horními končetinami ohnutými před obličejem a pokrčená dolní končetina zabraňuje samovolnému přetočení postiženého na bok. Dříve používaná stabilizovaná poloha s jednou horní končetinou za zády není vhodná pro její náročnost a riziko vzniku parézy brachiálního plexu s trvalými následky. Podmínkou otočení pacienta na bok je přítomnost funkčního krevního oběhu (hmatné pulzace na velkých tepnách) a normálního, pravidelného dýchání, které musí být pravidelně kontrolováno. Pokud je postižený v bezvědomí na boku delší dobu, je vhodné jeho přetočení na opačnou stranu každých 30 minut.

Pomůcky pro zajištění dýchacích cest:

Obličejové masky (č. 0-5).

Vzduchovody ústní, orotracheální: slouží k zajištění průchodnosti dýchacích cest při jejich obstrukci kořenem jazyka. Může být zaváděn pouze v hlubokém bezvědomí, jinak dráždí ke zvracení. Zavádí se konkavitou vzhůru a v dutině ústní se otočí do správné polohy. Odpovídající velikost stanovíme vzdáleností mezi řezáky a úhlem čelisti.



Zavádění ústního vzduchovodu

Vzduchovody nosní , nasofaryngeální: jsou užší, nedráždí ke zvracení, hůře se zavádí, musí se zvlhčit a krouživím pohybem zavádět do nosního průduchu. Při zavádění může dojít ke krvácení, které ohrožuje postiženého aspirací do dýchacích cest. Optimální délku lze odhadnout vzdáleností špičky nosu a ušním lalůčkem. Je užíván při traumatech obličeje nebo trismu žvýkacích svalů.

Kombirourka, kombituba: pouze pro použití v akutních stavech, zavádí se naslepo. Při zavedení do trachey se používá jako intubační kanyla, po zavedení do jícnu (v 90%) funguje jako žaludeční sonda a otvory na straně kanyly slouží k oddýchávání pacienta jako při použití laryngální masky. Po nafouknutí obou těsnících manžet vzduchem a připojení ambuvaku na

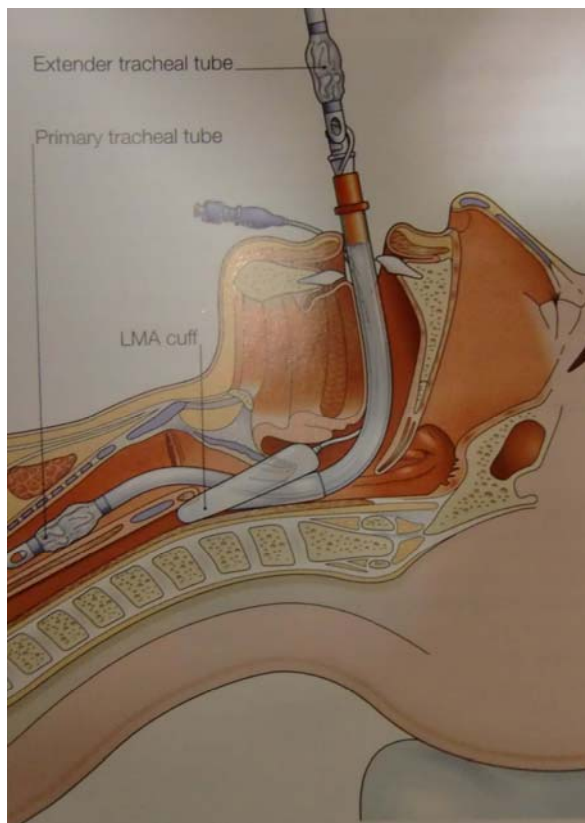
delší konektor je ventilace prováděna několika postranními otvory, které směřují proti vchodu do hrtanu. Kombirourka má dvě manžety k zábraně aspirace. Vyrábí se ve dvou velikostech. Nevýhodou je vzhledem k velikosti vyšší riziko poranění měkkých tkání a zdlouhavější příprava do zahájení ventilace vyžadující nafouknutí dvou těsnících balónků ve správném pořadí (nejprve větší hypofaryngeální). Na druhou stranu může být kombirourka použita i lékaři s minimálním zácvikem a úspěšnost funkčního zavedení je i v takovém případě velmi vysoká. Použití ETC je kontraindikováno u pacientů s tělesnou výškou pod 120 cm, při nedostatečné hloubce bezvědomí (přítomnost kousacích a polykacích reflexů), při známém onemocněním jícnu a po požití žíraviny.



Kombirourka

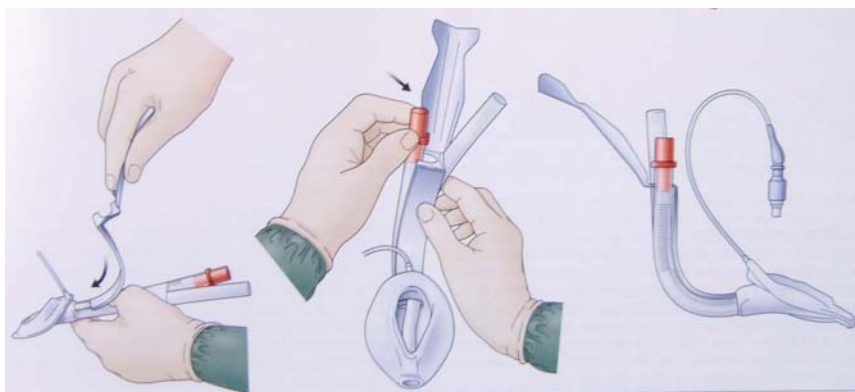
Laryngální masky (č. 1-5) Závažné komplikace klasické endotracheální intubace mohou postihnout i velmi zkušené anesteziology, zejména u pacientů s těžkým poraněním hlavy, anatomickými abnormalitami nebo omezeným otevíráním úst. Mimo nemocnici dokonce existují situace, kdy žádný lékař není schopen endotracheální intubaci provést, např. při omezeném přístupu k hlavě pacienta. V těchto situacích nacházejí uplatnění tzv. supraglotické pomůcky, které nejsou zaváděny skrz hlasovou štěrbinu a které endotracheální intubaci nahradí, příp. umožní intubaci bez použití laryngoskopu. Jejich použití nově doporučují také Guidelines pro neodkladnou resuscitaci z roku 2005.

Dlouholetý vývoj přinesl několik typů supraglotických pomůcek, mezi něž patří i laryngeální masky (LMA je tvořena tělem s těsnící manžetou a flexibilní trubicí zakončenou standardní koncovkou. Tělo masky po zavedení špičky do oblasti horního jícnového svěrače vyplňuje hypofarynx a ventilační otvor směřuje proti vchodu do hrtanu. Použití nejstarších typů LMA se zpočátku omezovalo pouze na anesteziologii, ale další zkušenosti ukázaly, že novější typy laryngeálních masek dokáže na první pokus dobře zavést 90% nezkušených uživatelů. Ideální supraglotická pomůcka pro používání v terénu by měla umožňovat: 1. zavedení z různých poloh vůči pacientovi (např. zezadu, zepředu nebo ze strany), 2. drenáž žaludečního obsahu kanálem pro zavedení nasogatrické sondy a 3. měla by být jednorázová (single-use).



Nejmodernějším typem laryngeální masky je **LMA-Supreme (LMA-S)** pro jedno použití s integrovaným drenážním kanálem a vyztuženou konstrukcí pro snadnější zavádění. LMA-S je v prodeji od roku 2007 a splňuje všechny výše uvedené požadavky. Obsluha LMA-S je rychlá a snadná, je popisována 96% úspěšnost zavedení začátečníky na první pokus (prof. Ferson, American Society of Anesthesiologists Annual Meeting 2007, San Francisco, USA). V současné době je LMA-S v podmínkách Zdravotnické záchranné služby jedním z nejpoužívanějších způsobů zajištění dýchacích cest nelékařskými posádkami rychlé zdravotnické pomoci (RZP), v nichž nemají zdravotničtí záchranáři oprávnění intubovat. Laryngeální maska LMA-S se dodává ve 3 velikostech (30 - 50 kg, 50 - 70 kg a 70 - 100 kg) a je velmi vhodná pro použití praktickými lékaři, zejména s ohledem na snadnost zavádění. Pro děti s váhou menší jak 30 kg bohužel nejsou k dispozici, je nutné vystačit s klasickou laryngeální maskou.

LMA-Fastrach (I-LMA, intubační laryngeální maska) je zdokonalenou formou původní klasické laryngeální masky LMA-Classic, která rovněž umožňuje zavedení v libovolné poloze a bez nutnosti manipulace s hlavou a krkem pacienta (zaklínění, nemožný přístup za hlavu, spinální trauma, krční límec). LMA-Fastrach může být použita i jako "vodič" k zavedení endotracheální rourky "naslepo" v případě obtížné intubace. Tento typ laryngeální masky je používán posádkami rychlé lékařské pomoci (RLP) v případech, kdy intubaci nelze z různých důvodů provést. Pro přednemocniční neodkladnou péči je vhodný jednorázový model (single-use). Na trhu je až od č. 3, takže je vhodná jen pro větší děti a dospělé. V nemocniční péči je připravena k použití při obtížné intubaci, lze na ní provést tracheostomii.



LMA - Fastrach

Ostatní typy laryngeálních masek (např. LMA-ProSeal, LMA-Classic apod.) již vyžadují klinickou zkušenost a jsou vhodné pro oddělení urgentního příjmu a operační sály. Použití laryngeálních masek je možné prakticky od novorozeneckého věku. Není prevencí aspirace, ale její zavedení je snadnější než intubace. Na trhu je několik druhů, od prvních typů masky klasik po masky gelové, flexibilní, aj. Laryngeální masky se vyrábí pro více i pro jedno použití (Unique), v anestezii dětí jsou užívány velmi často. Flexibilní masky jsou používány u operačních výkonů v orofaciální oblasti, v tubusu je pružná výztuž, která umožňuje operace v obličeji. Masky ProSeal mají přidanou drenážní trubici pro žaludeční sondu a je možné ji použít u větších operačních výkonů. Zavedení je rychlejší a méně traumatické než endotracheální intubace. Přes masku lze řízeně ventilovat i déle než dvě hodiny, výhodná je při extrémní obezitě a delších výkonech.

Ostatní supraglotické pomůcky

Mezi další supraglotické pomůcky k zajištění průchodnosti dýchacích cest patří **laryngeální tubus (LT, laryngeal tube)**. Zavedení je možné otevřenými ústy pacienta podél horního patra než se dostaví mírný odpor. Pomocí stříkačky se vzduchem jsou na rozdíl od kombirourky nafouknuty oba nízkotlaké těsnící balónky současně: distální utěsňuje jícen, proximální uzavírá oblast hltanu. Dva oválné ventilační otvory se po zavedení LT nacházejí proti vchodu do hrtanu. Dnes jsou na trhu inovované modifikace LT umožňující zavedení nasogastrické sondy a odsávání žaludečního obsahu (LTS II) nebo určené pro jednorázové použití (LTS-D). Vyrábí se ve velikostech od 12 kg. hmotnosti pacienta.



Laryngeální tubus LT – D



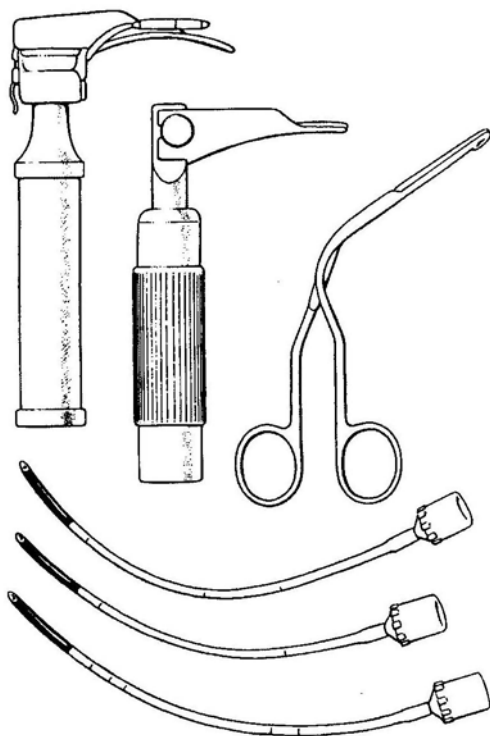
I-gel

Jednou z nejnovějších pomůcek je **supraglotická maska i-gel**, která je svým tvarem blízka laryngeální masce, ale nemá těsnící manžetu. Název vyplývá z použitého materiálu těla masky, termoplastického elastomeru, připomínajícího tuhou gelovitou hmotu. I-gel je určen pro jedno použití, je standardně vybaven drenážním kanálem pro zavedení nasogastrické sondy a protiskusovou vložkou. Vyrábí se ve třech barevně odlišených velikostech pro použití od 30 kg hmotnosti. Dosud nejsou k dispozici žádné práce popisující bezpečnost použití i-gelu v přednemocniční neodkladné péči, zejména v průběhu neodkladné resuscitace.

Endotracheální rourky monoluminální (č. 2,5-8,5) s manžetou se vyrábí od č.3, ale užívají se jen při speciálních indikacích, do šesti roků mají přednost rourky bez manžet (z důvodu otlaku hrtanu). Biluminální rourky (nad 28 CH) pro děti kolem 12 roku, pro některé výkony v hrudní chirurgii, pro selektivní ventilaci plic v resuscitační péči a rourky Univent pro selektivní intubaci od velikosti 3,5 (odpovídá rource č. 5,5).



Endotracheální rourky



Intubační sada

Vodiče do endotracheálních rourek

Laryngoskopy: s rovnou lžící (Millerův) velikost 0 a 1 pro intubaci novorozenců a kojenců, zahnuté (Macintoshův), velikost 1-4 pro starší kojence a větší děti.

Ambuvaky odpovídající velikostí věku dítěte. (100, 250, 500, 1500 ml).

Stlačený kyslík (centrální rozvod, tlaková láhev s kyslíkem, redukční ventil).

Odsávačka a katetry na odsávání.

Dýchací přístroj s nastavitelnými dětskými parametry ventilace.

Vybavení pro zajištění vstupu do cévního řečiště: (periferní kanyla, centrální venózní katetr, při resuscitaci event. intraoseální set).

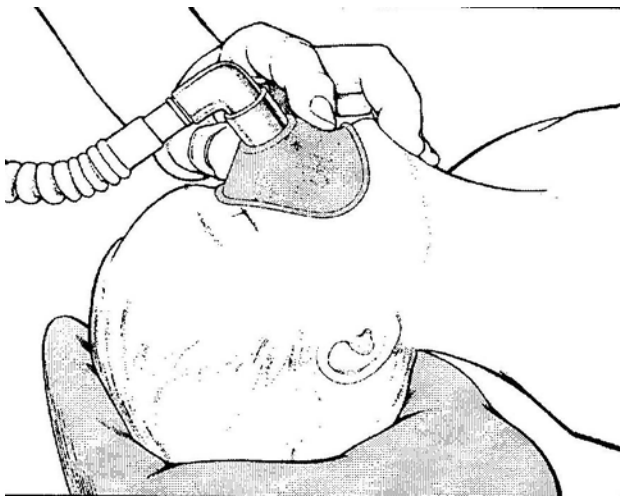
Léky: anestetika, myorelaxancia, pro resuscitaci (Atropin, Adrenalin), bronchodilatancia
Monitor vitálních funkcí: (EKG, pulsní oxymetr, TK, EtCO₂).

Technika zajištění dýchacích cest: po otevření dýchacích cest, při neutrální poloze hlavy, u kojenců a batolat se vyvarujeme velkého záklonu hlavy, protože dojde ke zúžení dýchacích cest a zhoršení průchodnosti, kojenci mají krátký krk, objemný zátylek.



Neutrální poloha hlavy

Ventilace maskou: je třeba udržet otevřené dýchací cesty při prodýchávání držet těsně přiléhající masku odpovídající velikosti, prodýcháváme ambuvakem. Je zde riziko insuflace žaludku vzduchem a následné zvracení. Při obtížném udržení volných dýchacích cest (např. při velkých tonsilách) je k dispozici použití vzduchovodu, který oddálí kořen jazyka. V mělké anestezii nebo bezvědomí může dráždit ke zvracení. Velikost vzduchovodu se dá odhadnout vzdáleností ústního koutku a ušního lalůčku.



Prodýchávání maskou



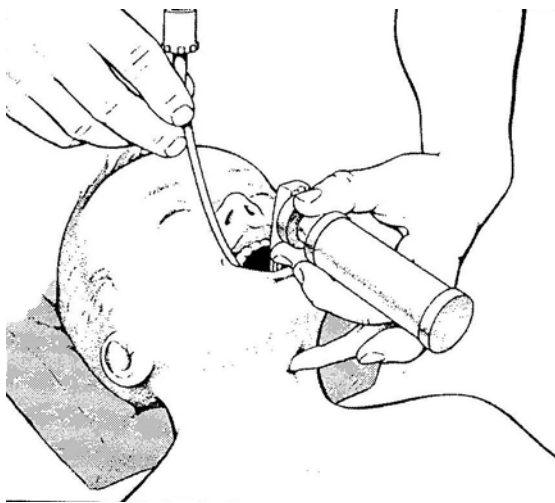
Ústní a nosní vzduchovody, masky, ambuvak

Laryngeální maska se zavádí naslepo tlakem ukazováku na špičku masky proti tvrdému patru. V průběhu anestezie je dobré kontrolovat tlak v manžetě laryngální masky tonometrem, který je k tomu určen, aby se zabránilo otlaku a bolestivosti hypofaryngu v pooperačním období.

Endotracheální intubace: asi nejbezpečnějším zajištěním dýchacích cest je zavedení rourky do trachey a její fixace (náplastí). Podle přístupu rozlišujeme orotracheální, nazotracheální, existuje i retrográdní intubace.

Anesteziologická sestra má za úkol instrumentovat při intubaci:

- Po preoxygenaci anesteziolog provede mírný záklon hlavy a rozevření úst.
- sestra vloží svítící laryngoskop lékaři do jeho levé ruky, lékař v přímé laryngoskopii pod kontrolou zraku zavede rourku do trachey.
- dle pokynu lékaře provede event. tzv. Sellicův hmat, tj. stlačí prstencovou chrupavku proti páteři jako prevenci regurgitace žaludečního obsahu až do nafouknutí manžety.
- po zavedení rourky lékař zkontroluje poslechem obou plicních křídel fonendoskopem správné zavedení rourky nad karinu, vloží vzduchovod (protiskusovou vložku), sestra fixuje tracheální rourku pruhem náplasti a dítě se připojí k ventilátoru. Na monitorech jsou dnes analyzátoři vydechovaného kyslíčnicku uhličitého, takže správná intubace je ihned potvrzena křivkou EtCO₂.



Intubace



Při nazotracheální intubaci používáme Magillovy kleště k umístění rourky do hrtanu.

Zvláštnosti endotracheální intubace u dětí: děti do věku tří let mají pod vazy hlasovými fyziologické zúžení, proto endotracheální rourky s manžetou v tomto věku téměř neuvádíme. Mohly by způsobit otlak a otok subglotického prostoru s příznaky akutní laryngitidy a vzhledem k malému průsvitu dětské průdušnice i dušení dítěte.

K výpočtu velikosti endotracheální rourky slouží tabulky, nebo jednoduché vzorce. Vyrábí se ve velikostech od 2,5 po 12 mm vnitřního průměru. Další zvláštností u předškolních dětí je dočasný chrup ve výměně. Je třeba to mít při intubaci na paměti, anesteziolog nemusí zaznamenat uvolněný zoubek a hrozí vdechnutí zubu do dýchacích cest s následnou komplikací.

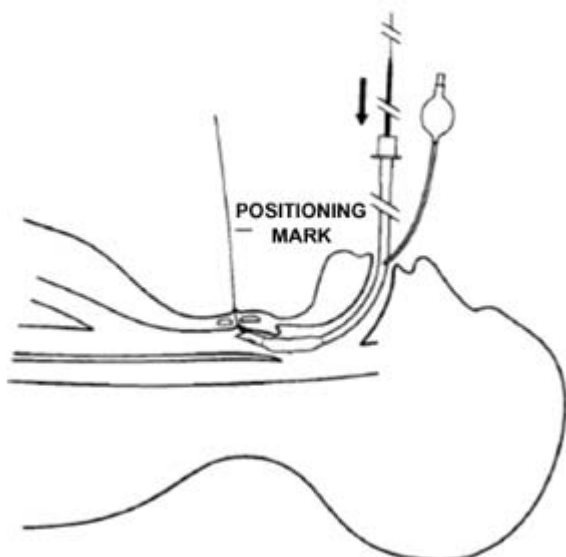
Intubace s rovnou lžící laryngoskopu



Intubace se zahnutou lžící laryngoskopu



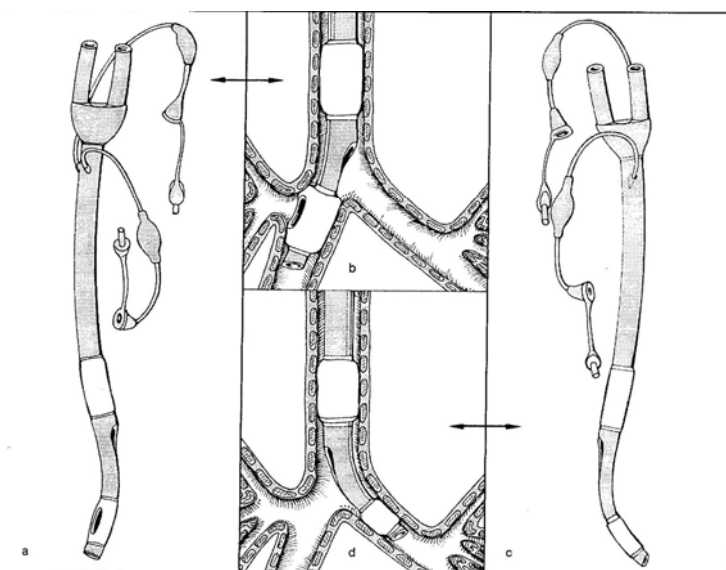
Retrográdní intubace je užívána vzácně, při obtížném zajištění dýchacích cest, po punkci cryothyreoidální membrány (v místě koniopunkce) se zavede vodič do trachey, ústy se vyvede a na něj se navlékne tracheální rourka a protáhne do trachey.



Schema retrográdní intubace

Endotracheálních rourek je řada typů, k použití v různých operačních oborech. V oblasti ORL se používají zahnuté rourky, armované rourky (rourky s pevnou pružnou kostrou, která brání stlačení kanyly v dýchacích cestách (operace štítné žlázy, neurochirurgické polohy a jiné

nestandardní polohy). V hrudní chirurgii je často požadována selektivní ventilace jedné plic, k tomu slouží speciální rourky Univent s blokátorem bronchu, nebo biluminální rourky.



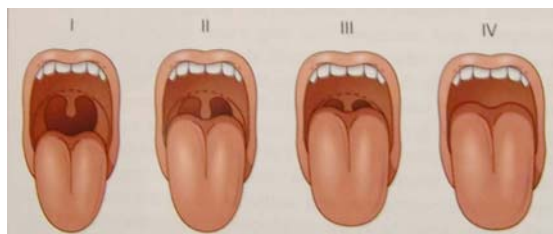
Rourky pro pravostrannou a levostrannou intubaci

Komplikace při intubaci: jednou z nejobávanějších komplikací je laryngospasmus. Má tři stupně, v prvním stupni bývá slyšet stridor v inspiru, expirium není ovlivněno. V druhém stupni je inspirium znemožněno, expirium je doprovázené bručivým zvukem. Ve třetím stupni je znemožněno inspirium i expirium, jsou paradoxní pohyby hrudníku, klesá saturace kyslíku v krvi, nejdříve má pacient tachykardii, poté bradykardii a může dojít k srdeční zástavě. Řešením je podání succinylcholinjodidu, depolarizujícího myorelaxancia, které uvolní vazy v několika vteřinách, prodýchání kyslíkem, intubace.

Obtížné zajištění dýchacích cest, obtížná intubace: v předoperační přípravě by měl anesteziolog vidět pacienta a zhodnotit možné riziko intubace. Není žádná kombinace testů, která by stoprocentně předpověděla obtížnou intubaci. Dá se předpokládat u vrozených anomálií obličeje jako je Pierre Robinův syndrom, rozštěpové vady, ankylózy čelistí. Jestli obtížnou intubaci očekáváme, můžeme s časovým předstihem volit alternativní techniku zajištění průchodnosti dýchacích cest (nejčastěji je připraven fibrobronchoskop).

Orientačně se můžeme řídit podle **Mallampatiho klasifikace:** vyšetření se provádí vsedě, hodnotí se viditelnost faryngu v oblasti měkkého patra při maximálním otevření úst a vypláznutí jazyka. I. stupeň je vidět měkké patro, uvula, hltan, tonsily, patrové oblouky.

II. stupeň měkké patro, uvula, hltan, III. stupeň, měkké patro, báze uvuly, IV. stupeň: vidíme pouze tvrdé patro. Od III. stupně Mallampatiho klasifikace lze očekávat obtížnou intubaci.



Mallampatiho klasifikace

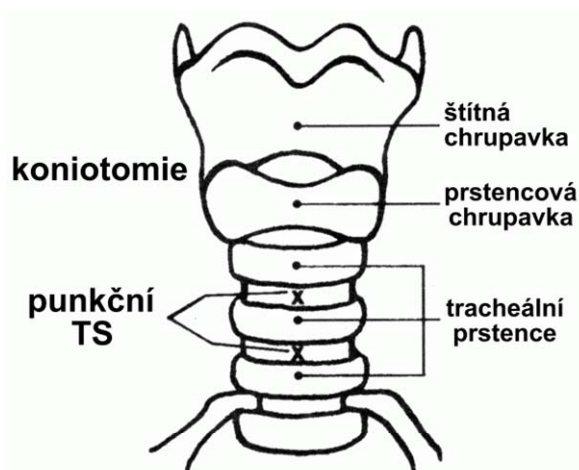
Nebezpečí obtížného zajištění dýchacích cest: hypoxémie, bronchospasmus, laryngospasmus, aspirace, zbytečná tracheotomie, poranění dýchacích cest, edém, krvácení, podkožní emfyzém, poranění jícnu, pneumotorax, arytmie, srdeční zástava, poškození mozku, poškození chrupu.

Vybavení pro obtížnou intubaci: vzduchovody různých velikostí, laryngoskop s různými

tvary a velikostmi lžic, intubační kanyly několika velikostí. Zavaděče, obličejové masky, laryngální masky. Fibrobronchoskop, event. set na retrográdní intubaci, minitrach, kapnometrie. Pomůcky je třeba mít připravené na stole, aby byly rychle dostupné, důležitá je znalost jejich použití, to znamená proškolený a zkušený personál. Děti se uvádí do anestezie většinou inhalačně a v hlubší inhalační anestezii při spontánní ventilaci anesteziolog zavede laryngoskop a orientuje se v hypofaryngu. Dobré je pacienta několik minut preoxygenovat 100% kyslíkem. Zkušený anesteziolog je schopen zaintubovat pacienta s tzv. antepozicí hrtanu (Mallampati III, IV) s pomocí zavaděče, vede rourku zpevněnou zavaděčem, ohnutou směrem nahoru pod epiglottis. Zavaděč je silnější drát obalený plastovou izolací, lze natvarovat podle potřeby, nesmí se zapomenout na fixaci vodiče před ústím tracheální rourky aby nedošlo k poranění, v nejhorším případě k perforaci hrtanu. Pokud se nedaří zaintubovat, lze použít další techniky, laryngální masku, intubaci s pomocí flexibilního fibrobronchoskopu. Nezbytné je udržet průchodné dýchací cesty. Pokud to není možné, pacient desaturuje, je třeba jej vyvést z anestezie a plánovaný výkon odložit, v akutním stavu může dojít až k akutní tracheotomii event. koniopunkci.

Po obtížné intubaci je třeba pacienta kontrolovat: mohou být časné komplikace, jako perforace, poranění trachey nebo pneumothorax, nebo pozdní komplikace, může dojít zánětu v poraněných tkáních, mediastinitidě, retropharyngeálnímu abscesu.

Koniotomie Pokud selže možnost zajištění dýchacích cest pomocí dostupných pomůcek a nelze zajistit ventilaci pomocí ambuvaku s obličejovou maskou (např. při masivním otoku sliznice dýchacích cest), nezbyvá než zprůchodnit dýchací cesty chirurgicky. Každý lékař je s touto možností seznámen a pokud se v indikovaných případech o záchranu života alespoň nepokusí, vystavuje se riziku plné odpovědnosti za neposkytnutí pomoci se všemi důsledky. Koniotomie se provádí skalpelem v místě ligamentum cricothyroideum mezi chrupavkou štítnou a prstencovou. Označení výkonu pochází od anatomického názvu conus elasticus, což je zesílená ventrální součást podslizničního vaziva hrtanu, označovaného souhrnně jako membrana fibroelastica laryngis. Řez kůží a podkožím je vhodné vést vertikálně s hlavou pacienta v maximálním záklonu (podložena ramena), zatímco řez vazivovou membránou je prováděn horizontálně. Oba řezy se provádí zvlášť a po celou dobu výkonu se fixuje levou rukou hrtan ve střední čáře. Při fixovaném hrtanu se pravou rukou zavede do vzniklého otvoru endotracheální rourka vel. 5,0 až 6,0. Popsána je i možnost vbodnutí několika silných jehel do ligamenta, které umožní ventilaci nebo seříznutá plastová injekční stříkačka (2ml).



Anatomie hrtanu

Pro snadnější provedení koniomy jsou dostupné firemní sety. **QuickTrach** nebo **QuickTrach II** (s těsnicí manžetou) obsahuje kompletní soupravu včetně injekční stříkačky. Hrot punkční jehly je speciálně seříznutý k rychlému proniknutí kůží a přední stěnou hrtanu. Při punkci je doporučena trvalá aspirace nasazenou stříkačkou. Volné nasávání vzduchu do stříkačky informuje o správné poloze hrotu uvnitř dýchacích cest. Bezpečnostní pojistka

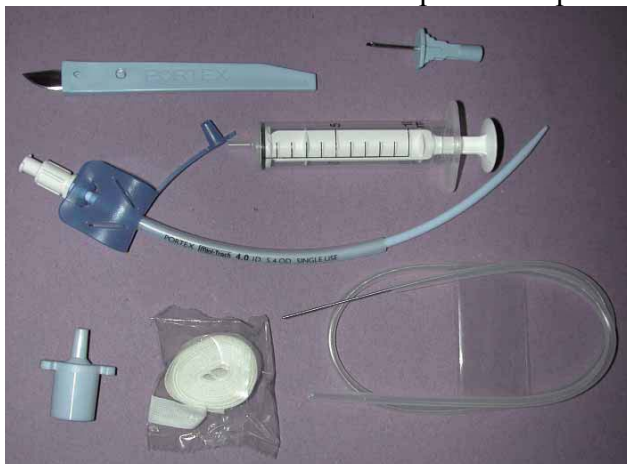
zabraňuje hlubokému proniknutí jehly skrz zadní stěnu trachey do jícnu a po ověření polohy musí být sejmuta. Poté následuje zasunutí plastové kanyly hlouběji a její fixace kolem krku.



Quick Trach

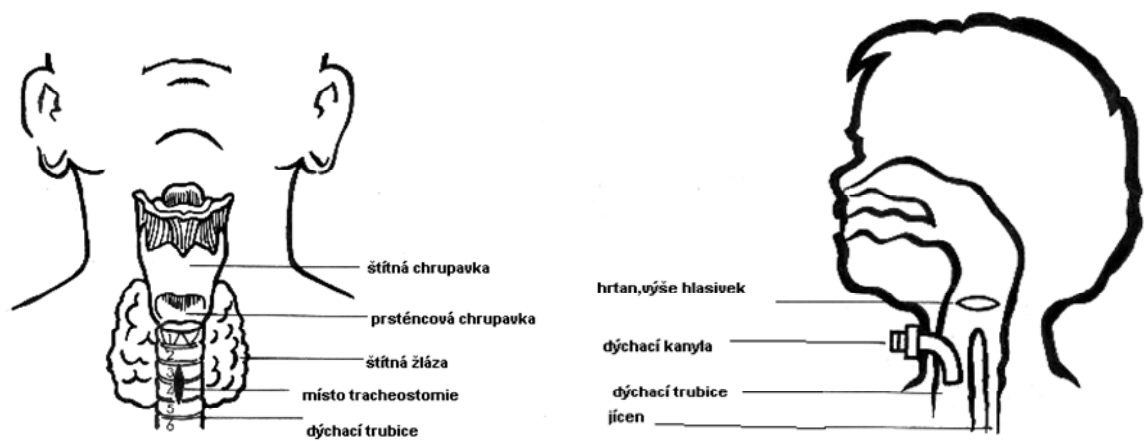
Další soupravou pro koniotomii je **Portex** Cricothyroidotomy Kit (PCK), který je vybaven těsnící manžetou a dotykovým indikátorem integrovaným do punkční jehly. Indikátor usnadňuje identifikaci průniku jehly do dýchacích cest skrz přední stěnu hrtanu.

Koniotomie je výhradně život zachraňujícím výkonem, který je prováděn při akutně vzniklé neprůchodnosti horních cest dýchacích a nemožnosti zajistit ventilaci a oxygenaci jiným způsobem. Vzhledem k riziku vzniku závažné subglotické stenózy trachey je v nemocnici nezbytné provést definitivní tracheotomii nejpozději do 24 hodin od koniopunkce. Improvizované řešení (např. silná jehla nasazená na injekční stříkačce) neumožňuje zajistit dostatečnou ventilaci bez použití speciálního přístroje pro tryskovou ventilaci.

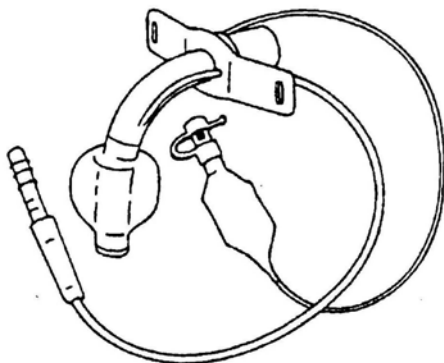


PCK

Tracheotomie, tracheostomie znamená, že je operační cestou proveden otvor do dýchací trubice a zavedena kanyla k zajištění proudění vzduchu do plic. Jako **život zachraňující výkon** je vhodná spíše koniopunkce.



Může to být **akutní** výkon při náhlé neprůchodnosti hrtanu např. při těžké alergické reakci, popáleninách, úrazu, poleptání obličeje a krku. U dospělých pacientů se užívá také punkční dilatační tracheostomie. **Plánovaným výkonem** se stává tam, kde předpokládáme dlouhodobou umělou plicní ventilaci, u stenóz hrtanu pozánětlivých i poúrazových, vrozených laryngomalácií, popálenin, u těžce postižených dětí, neschopných účinného kašle, event. k dalším rozšířeným indikacím patří centrální poruchy dýchání různé geneze, ochrana před aspirací potravy, těžké stavy po úrazech mozku, intoxikaci, cévních příhodách, neurologických onemocněních, např. m. Werdnig – Hoffman, svalových dystrofiích a také jako preventivní příprava k operačním výkonům na trachei při nepříznivých anatomických poměrech.



Tracheotomická kanyla s balonkem a odsávací cévkou

Tracheostomie je operační výkon s rizikem krvácení, o tracheostoma je třeba denně pečovat. Tracheotomické kanyly se vyrábí z PVC, stříbra, silikonu. Jsou bez manžety, s manžetou, s okénkem, které umožní řeč, vyrábí se kanyly s vložkou usnadňující čištění.

Výměna tracheostomie se provádí zhruba po 10 dnech, u dětí někdy i v celkové anestezii.

Komplikace tracheostomií: krvácení, časně (ligatura cévy), pozdní (nekróza stěny trachey, otlak truncus brachiocephalicus). Podkožní emfyzém, pokud je netěsná kanyla, může se vzduch dostat do podkoží. Mediastinální emfyzém může vzniknout při lokální anestezii, při zvýšeném negativním tlaku při preparaci, příznaky jsou tachykardie, cyanóza, neklid. Pneumothorax je operační poranění. Podrážděním n. vagus může dojít k zástavě dechu a oběhu. Pozdní komplikace jsou nejčastěji zánětlivé, hnisavá tracheobronchitida, s krustami, může způsobit asfyxii. K dalším patří tracheoesofageální píštěl, jizevnatá stenóza.