

Endotracheální intubace

Endotracheální intubace je proces zavedení tracheální rourky do průdušnice. Umožňuje **spolehlivé zajištění dýchacích cest** pro zajištění průchodnosti a odsávání sekretů.

Indikace pro intubaci

Indikace pro intubaci se částečně kryjí s jinými způsoby zajištění dýchacích cest. Oproti méně invazivním metodám má především výhodu v jistotě adekvátní ventilace a menšímu riziku aspirace. Dlouhodobá endotracheální intubace je obvykle nahrazena tracheostomií.

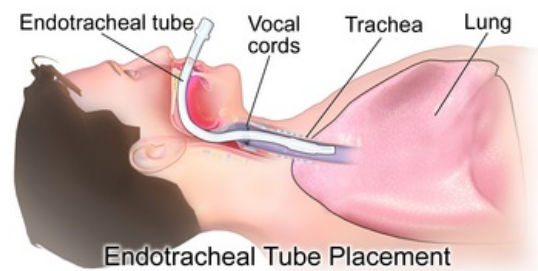


Schéma endotracheální intubace

- Ochrana dýchacích cest před aspirací (bezvědomí vč. CA, intoxikace, CMP, poruchy nervosvalového přenosu, ...).
- Obstrukce DC (trauma, krvácení, cizí těleso, infekce, absces, hematoma, edém, anafylaxe, laryngospasmus, sekrety).
- Dechová nedostatečnost s nutností umělé plicní ventilace (ARDS, pneumonie, komplikované asthma, CHOPN, plicní edém, ...)
- Poruchy plicní mechaniky (trauma hrudníku, pneumothorax, fluidothorax, ...)
- Šokové stavy.
- Specifické případy s potřebou UPV (hyperventilace u nitrolební hypertenze, preventivní intubace u pacientů s rizikem zhoršení stavu pro převoz, ...)
- Z indikací v rámci zajištění dýchacích cest pro celkovou anestezii k operacím se jedná především o tyto stavy, kdy preferujeme intubaci proti například laryngeální masce:
 - Pacient není lačný (šok, těhotenství, ascites, reflux, pylorostenózy).
 - Laparoskopické výkony za použití kapnoperitonea (nitrobřišní tlak zvyšuje riziko aspirace).
 - Výkony na hlavě nebo krku.
 - Břišní nebo hrudní výkony.
 - Operace při poloze pacienta na břiše.
 - Při operacích s plánovanou délkou trvání více než 45 minut.

Kontraindikace jsou spojeny s nutností chirurgického zajištění dýchacích cest tracheostomií nebo koniotomií – jedná se především o kompletní obstrukci horních cest dýchacích a ztrátová poranění obličeje.

Provedení

Dělení dle přístupu

- **Orotracheálně** (vždy u urgentních intubací, častější),
- **Nasotracheálně** (novorozenci, malé děti, lepší fixace tubusu, stomatochirurgie).

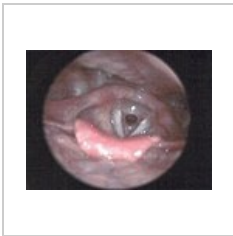
Dělení dle metody zobrazení

Přímou laryngoskopií vyrovnáváme anatomické poměry a umožňujeme přímý pohled do laryngu pomocí laryngoskopu. Laryngoskopy dělíme podle tvaru lžice na **zahnuté** (standardní Macintoshova či McCoyova s pohyblivou distální částí pro obtížnou intubaci) či **rovné** (používané většinou pouze u novorozců vzhledem k anatomickým poměrům, přikládají se přímo na epiglottis, kterou tak zhmožďují, například Millerova lžice).

Videolaryngoskop používáme pro zobrazení hlasivkových vazů při nepříznivých anatomických poměrech, na obrazovce přímo zobrazuje pohled z kamery na špičce vyměnitelné čepele. Další možností při obtížné intubaci je použití **fibroskopu** (endoskopu, tenkého bronchoskopu), který pod obrazovou kontrolou zavedeme až do dýchacích cest a po něm nasuneme intubační kanylu.



Pohled na hlasivkové vazy



Další pohled na hlasivkové vazy (opačně než vidíme při laryngoskopii)



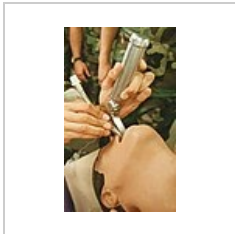
Millerovy rovné laryngoskopy



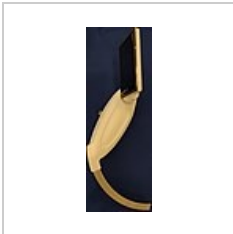
Macintoshova zahnutá lžice na laryngoskopu



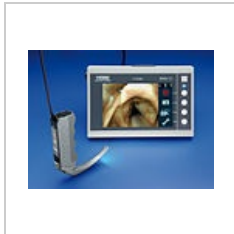
McCoyovy čepele s pohyblivou distální částí



Intubace s použitím přímé laryngoskopie



Videolaryngoskop



Videolaryngoskop

Riziko obtížné intubace

Součástí předoperačního hodnocení anesteziologem je i zhodnocení rizika obtížné intubace. Jedním ze základních prediktorů je **klasifikace podle Mallampatiho**, která popisuje přehlednost hrdla po maximálním otevření úst s vyplazením jazyka. Vyšetření je zatíženo vysokou falešnou pozitivitou.

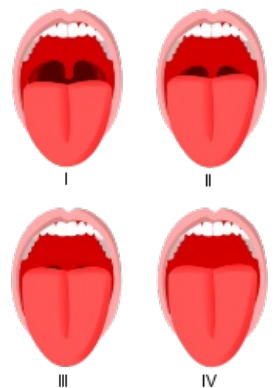
V průběhu přímé laryngoskopie se nález popisuje podle **Cormacka a Lehanea** na základě viditelných struktur.

Existuje více dalších metod hodnocení rizikovosti obtížné intubace, například schopnost otevřít ústa, tvar brady, viditelné úrazy atd.

Volba kanyly

Volba správné velikosti a druhu tubusu je zásadní pro průběh celé operace.

- Velikost endotracheálních tubusů dle vnitřního průměru (mm):
 - při krátkodobé anestezii dospělí muži 7,5-8; ženy 7-7,5;
 - u dlouhodobě ventilovaných pacientů v průměru o 0,5 mm větší (sice větší dyskomfort po extubaci a větší poškození měkkých tkání, ale lepší pro odsávání, bronchoskopii a zlepšení průběhu odvykání od UPV pro menší odpor);
 - orientačně můžeme odhadnout podle velikosti (průměru) malíčku pacienta (zejména u dětí);
 - výpočet u dětí (věk v letech : 4) + 4;
 - pro nasotracheální intubaci obvykle používáme kanyly menšího kalibru.
- Druhy tubusů (pouze orientační, nejsou uvedeny všechny druhy):
 - klasický Magilův tubus (standardní),
 - flexibilní Woodbridgeuv tubus – použití při poloze pacienta na břiše, výkonech na krku nebo takových, při kterých by rigidní tubus překážel operátorovi,
 - tubusy k jednostranné intubaci (Mallinckrodt, Singellumen tubus) – použití při výkonech na plicích a nutnosti ventilovat pouze jednu plíci,
 - kanyly bez nafukovací těsnicí manžety – nejčastěji používány u dětí, snižují riziko subglotických stenóz.



Mallampati:

- I – viditelné i patrové oblouky
- II – viditelná celá uvula
- III – viditelná baza uvuly
- IV – jen měkké patro



Flexibilní intubační kanyla

Postup

Při standardní nekomplikované orotracheální intubaci s přímou laryngoskopií u dospělých postupujeme následovně:

- Příprava materiálu, připojení monitorace.
- Polohování pacienta, především podložení hlavy do tzv. „sniffing position“.
- Dostatečná preoxygenace pacienta.
- Podání analgetik a anestetik (hypnotikum, opiát).
- Po nástupu účinku anestetik pacienta prodýcháme maskou a pokud prodýchnout lze, podáme myorelaxans.

- (Ovšem někdy lze pacient prodýchnout až po myorelaxaci)
- Po nástupu relaxace otevřeme ústa pacienta.
- Zasuneme laryngoskop mezi kořen jazyka a epiglottis a tahem směrem nahoru a dopředu (Pozor: NE PÁČENÍ!) získáme pohled na hlasivky.
- Pravou rukou za neustálé kontroly hlasových vazů zasuneme tubus do hlasové štěrbiny.
- Nafouknutí manžety tubusu.
 - Hloubka zavedení u mužů standardně 23 cm, u žen 21 cm od předních řezáků. U dětí vypočteme (věk v letech : 2) + 12.
 - Další úprava hloubky zavedení může být provedena podle poslechového nálezu.
- Připojíme tubus k anesteziologickému přístroji a ověříme správnou polohu tubusu.

Známky úspěšné intubace

- **Jisté známky:**
 - přímá laryngoskopie a zraková kontrola průchodu tubusu hlasovou štěrbinou,
 - kapnometrie (CO₂),
 - bronchoskopie.
- **Nejisté známky:**
 - exkurze hrudníku,
 - auskultace,
 - konstantní hodnota pulsoxymetrie.

Komplikace intubace

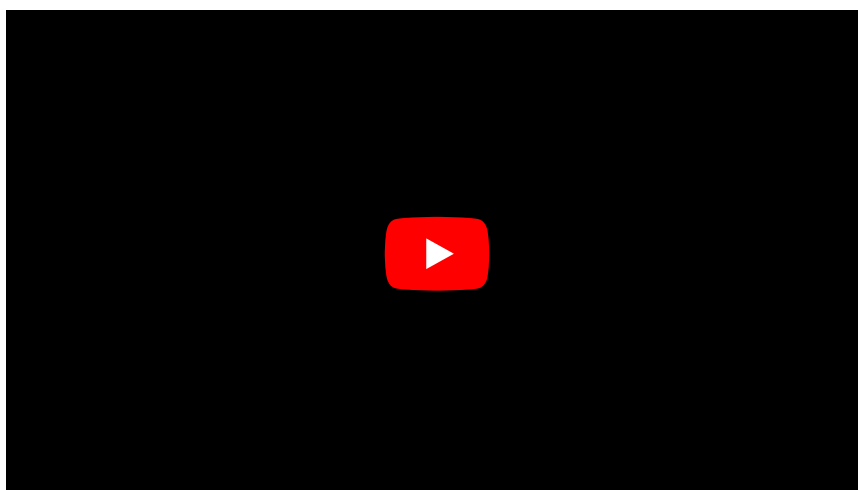
- Mechanické poškození – sliznice, zubů, průdušnice, jícnu, hlasových vazů;
- stimulace reflexů – sympatikotonické, vagové;
- jednostranná intubace (častěji pravostranná);
- obstrukce tubusu;
- krvácení;
- dekubity;
- paréza hlasových vazů.

Obtížná intubace

Tento stav je definovaný jako neschopnost zkušeného lékaře zavést intubační kanylu po 3 pokusech o přímou laryngoskopii nebo trvá snažení déle než 10 minut. Pro další postup jsou vypracované doporučené postupy.

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Obtížná intubace.*

Video



Odkazy

Související články

- Zajištění dýchacích cest • Zajištění dýchacích cest (polopatě)
- Intubace (pediatrie)
- Crush úvod do anestezie

Externí odkazy

-  Rozšířená neodkladná resuscitace – multimediální výukový pořad, video demonstrace intubace (Klinika

- anesteziologie a resuscitace FNKV) (<https://www.lf3.cuni.cz/3LF-780.html>)
- http://public.fnol.cz/www/urgent/Konference%202006/ODUM1/11_Techn_DC.pdf Brtníková Věra, Sedlák Ctirad – Techniky zajištění dýchacích cest KAR FN Olomouc
- Jan Bruthans – Zajištění dýchacích cest KARIM 1.LF UK (<https://el.lf1.cuni.cz/nm07>)
- Akutne.cz: Možnosti zajištění průchodnosti dýchacích cest praktickými lékaři (<http://www.akutne.cz/index.php?pg=Ima-academy--prvni-pomoc>)

Použitá literatura

- ŠEVČÍK, Pavel, et al. *Intenzivní medicína*. 3. vydání. Galén, 2014. 1195 s. s. 69–71. ISBN 978-80-7492-066-0.
- OREBAUGH, Steven, et al. *Direct laryngoscopy and endotracheal intubation in adults* [online]. UpToDate, Poslední revize 2020-04-29, [cit. 2020-05-22]. <<https://www.uptodate.com/contents/direct-laryngoscopy-and-endotracheal-intubation-in-adults>>.
- KRETZ, Franz-Josef a Frank TEUFEL. *Anästhesie und Intensivmedizin*. 1. vydání. Heidelberg : Springer, 2006. 695 s. ISBN 3-540-62739-1.
- HECK, Michael a Michael FRESENIUS. *Repetitorium Anästhesiologie*. 5. vydání. Heidelberg : Springer, 2007. 642 s. ISBN 978-3-540-46575-1.