
LEKCIA V

ALTERNATÍVNE ZABEZPEČENIE DÝCHACÍCH CIEST: ENDOTRACHEÁLNA INTUBÁCIA, LARYNGEÁLNA MASKA

M. Zibolen, Neonatologická klinika JLF UK a UNM Martin

Indikácie:

ET intubácia môže byť vykonaná v rôznom čase v priebehu resuscitácie. V niektorých prípadoch je indikácia obmedzená aj skúsenosťou a zručnosťou intubujúceho. Ľudia, ktorí nie sú zbehlí v intubácii sa majú zamerať radšej na efektívnu ventiláciu vakom a maskou a vyčakať pomoc skúsených ako premrhať drahocenný čas neúspešnými pokusmi o intubáciu. Časovanie intubácie je ovplyvnené aj:

- pri neúčinnnej ventilácii vakom a maskou (pohyby hrudníka) alebo pri nutnosti ventilácie viac ako niekoľko minút,
- pri vonkajšej masáži srdca intubácia umožní lepšiu koordináciu ventilácie a stláčania hrudníka
- potrebou intratracheálneho podávania adrenalínu,
- osobitými indikáciami intubácie sú extrémna nezrelosť, nutnosť podania surfaktantu alebo napr. susp. bráničná hernia.

Alternatíva endotracheálnej intubácie

Alternatívnym spôsobom efektívnej ventilácie môže byť laryngeálna maska v prípadoch, že predýchavanie tvárovou maskou je neúčinné a pokus o intubáciu je neúspešný. V súčasnosti sú však k dispozícii len limitované údaje a skúsenosti s jej použitím v resuscitácii ELBW novorodencov ako aj v prípadoch plodovej vody obsahujúcej mekónium. Ak je vo Vašej nemocnici v resuscitácii novorodenca používaná laryngeálna maska, potrebujete špeciálnu výbavu a personál má byť vyškolený v jej používaní.

Nástroje a pomôcky:

- Majú byť uchovávané v kompletných setoch a dostupné. Kompletný set sa t.j. dopĺňa o ústny vzduchovod, odsávačku mekónia, fonendoskop a monitor vydychovaného oxidu uhličitého. Alternatívou k samorozpínaciemu vaku je zariadenie vy-

tvárajúce pozitívny tlak s prívodom kyslíku (T-resuscitátor).

- Napriek tomu, že sú dostupné aj ET kanyly malých priemerov s manžetami, tieto sa v resuscitácii novorodencov neodporúčajú.

Príprava pomôcok:

- opakovane sa zdorazňuje, že čas je limitujúcim faktorom resuscitácie. Všetky pomôcky musia byť pripravené pred očakávanou resuscitáciou.
- skracovanie ET kanyly pre orotracheálnu intubáciu má zabezpečiť nižší odpor prúdeniu vzduchu. Skrátenie je možné vykonať 13 – 15 cm od špica kanyly. Možno je aj intubácia neskrátenou kanylou a jej skrátenie až po dobe bezprostrednej resuscitácie, keď je predpoklad ventilácie po dlhšiu dobu.
- použitie zavadzača je individuálne. V prípade viacnásobného použitia zavadzača je potrebné sa presvedčiť, či je ho možné ľahko vytiahnuť z kanyly!
- veľkosti endotracheálnej kanyly zodpovedajú aj určité veľkosti odsávacích katétrov. ET kanyla 2,5 mm – katéter veľkosti 5 F alebo 6 F (3,0 mm – 6 F alebo 8 F, 3,5 mm – 8 F, 4,0 mm – 8 alebo 10 F). V príprave na intubáciu sa na odsávačku pripojí odsávacia kanyla s priemerom 10 F alebo väčším, ktorá umožní odsávanie sekrétov z úst a nosa.
- je potrebné použiť ET kanylu správnej veľkosti. Príliš veľká kanyla môže traumatizovať dýchacie cesty a príliš malá kanyla sa môže upchať a zvyšuje odpor v dýchacích cestách.

Monitorovanie novorodenca:

Okrem auskultácie akcie srdca na najrýchlejšie zhodnotenie slúži monitorovanie novorodenca pulzným oxymetrom na pravej hornej končatine. Kontinuálne monitorovanie má byť zabezpečené počas celej resuscitácie novoro-

denca. Vzostup akcie srdca na pulznom oxy-metri je dôležitou informáciou o správnosti intubácie.

Polohovanie novorodenca pri intubácii:

Má umožniť najjednoduchšiu vizualizáciu glotis. Optimálna je pozícia s hlavou v strednej polohe s ľahko extendovaným krkom. Nadmerná extenzia krku posúva hlasivky anteriórne mimo zorné pole a zužuje tracheu. Nadmerná flexia hlavy smerom k hrudníku vizualizuje zadnú stenu faryngu a znemožňuje pohľad na hlasivky.

Technika intubácie:

Zdôrazňuje sa časový faktor, celý dej by nemal presiahnuť 30 sekúnd a intubujúci by sa mal tým vyvarovať hypoxie novorodenca. V priebehu intubácie by mal byť voľným prúdom podávaný kyslík. Laryngoskop sa drží "zásadne" v ľavej ruke, pravou sa fixuje hlava a ukazovákom sa pri vsunutí laryngoskopu pootvoria ústa. Malíčkom ľavej ruky intubujúci jemne zatlačí na prstencovú a štítnu chrupku, čím si optimálne zvizualizuje oblasť hlasiviek. O tento úkon je možné požiadať osobu asistujúcu pri ventilácii. Principiálne sa hrot laryngoskopu zavádza do valemuly, niektorí však, hlavne u najmenších novorodencov uprednostňujú priamu vizualizáciu hlasiviek so zachytením epiglottis lyžicou laryngoskopu a jej stlačením ku jazyku. Počká sa na otvorenie hlasiviek novorodenca a až potom sa vsunie ET kanyla do dýchacích ciest. ET kanyla sa nevsúva priamo cez kanál laryngoskopu, ale zboku aby nebol prekrytý pohľad na hlasivky. Pri správnom prechode ET kanyly cez hlasivky je možné cítiť tento pohyb pri tlaku prstom na túto oblasť. Po úspešnej intubácii sa pri vyťahovaní laryngoskopu stabilizuje poloha ET kanyly pravou rukou. Palcom a dlaňou pravej ruky intubujúci stabilizuje polohu hlavy a ukazovákom fixuje ET kanylu oproti tvrdému podnebiu dutiny ústnej. Napriek tomu, že je potrebné kanylu držať pevne, treba starostlivo dbať na to, aby nedošlo k jej stlačeniu a zamedzeniu prúdenia vzduchu. Po prípadnom opatrnom odstránení závädzača je možné použiť kanylu či už na odsatie mekónia, alebo ventiláciu 100 % kyslíkom. Po správnom zavedení sa ET kanyla následne fixuje pomocou leukoplastu o hornú peru novorodenca.

Zvláštne situácie: Endotracheálna intubá-

cia pre odávanie

Ak sa stav dieťaťa nezlepšil a vy ste to nedokázali dosiahnuť adekvátne pohyby hrudníka napriek všetkým krokom korekcie ventilácie a správnej polohe endotracheálnej kanyly, príčinou môžu byť husé sekréty. Je potrebné myslieť na to, že dýchacie cesty môžu byť upchaté aj ak je plodová voda číra, napr. krvou, celulárnou debris, vernixom.

Môžete sa pokúsiť odsat' dýchacie cestypoužitím sacieho katétra vloženého cez endotracheálnu trubicu. Ak nemôžete rýchlo vyčistiť dýchacie cesty pomocou odsávacieho katétra, môžete použiť mekóniový aspirátor. Tento môže byť použitý na akékoľvek husté sekréty. Po intubácii a event. vytiahnutí závädzača sa:

- pripojí na koniec ET kanyly aspirátor mekónia s odsávačom,
- uzatvorí sa odsávací otvor aspirátora aby sa uplatnil podtlak v ET kanyle a postupne za stáleho odsávania sa vyťahuje kanyla z trachey v priebehu 3-5s,
- intubácia sa opakuje ak je nevyhnutné ešte odsat' mekónium alebo ak frekvencia srdca naznačuje potrebu pozitívnej tlakovej ventilácie.

Odsatie oneskorí resuscitáciu o niekoľko sekúnd, preto nesmie trvať dlhšie ako je skutočne nevyhnutné!

Posúdenie správnosti polohy intubačnej kanyly:

Dýchacie šelesty sa počúvajú laterálne a nie príliš distálne – najlepšie v axilách (prenos dýchacích šelestov z ezofagu alebo zo žalúdka). Nad oblasťou žalúdka nepočuť vníkanie vzduchu do žalúdka. Nález je treba starostlivo interpretovať. Hrudník sa dvíha symetricky. Počas výdychu možno pozorovať kondenzáciu pár na vnútornej stene kanyly. V prípade, že sú k dispozícii CO₂ detektory, je prítomnosť CO₂ dôkazom zavedenia ET kanyly do trachey u novorodenca so spontánnou cirkuláciou. Detekcia CO₂ je považovaná za najpriekaznejšiu metódu umiestnenia intubačnej kanyly v trachei. Treba si však uvedomiť, že ELBW alebo novorodenci s veľmi nízkym kardiálnym výdajom môžu vydychovať pre detektory nedostatočné množstvo CO₂. Falošne negatívny nález vydychovaného CO₂ sa môže vyskytovať aj pri neadekvátnom inspiračnom tlaku počas ventilácie, pri obojstrannom tenznom pneumotoraxe, závažnej bradykardii a pri kolabovných

alveolách a nemal by viesť k mylným extubáciám a reintubáciám kriticky chorých novorodencov. Naopak falošne pozitívny nález, keď sa ET kanyla nachádza mimo dýchacích ciest a dochádza k zmene farby na detektore sa vyskytuje pri kontaminácii detektora epinefrínom. Je tiež potrebné skontrolovať či obal detektora nebol poškodený.

V prípade neistoty, či ET kanyla je zavedená do trachey sa zopakuje laryngoskopia ľavou rukou, pričom pravá udržiava ET kanylu v pozícii. Po vizualizácii glottis je možné posúdiť, či ET kanyla prechádza pomedzi hlasivky. Pri nesprávnej lokalizácii sa ET kanyla vytiahne, dieťa sa predýchaním maskou a vakom stabilizuje a intubácia sa opakuje.

Ak je intubačná kanyla zavedená správne, pozoruje sa (ukazovatele neboli systematicky sledované):

- dýchacie fenomény sú počuteľné nad oboma pľúcami ale chýbajú pri auskultácii nad žalúdkom a krkom,
- pri každom vdychu je prítomný symetrický pohyb hrudníka,
- počas výdychu je prítomná kondenzácia pár v endotracheálnej kanyle,
- zlepšenie frekvencie akcie srdca,
- zlepšenie SpO₂ alebo farby,
- ev. zvýšenie aktivity
- nie je prítomná distenzia žalúdka,
- pCO₂ detektor

Intubačná kanyla nie je v dýchacích cestách keď:

- napriek ventilácii pozitívnym tlakom pretrvávajú cyanóza a bradykardia
- detektor oxidu uhličitého nedetekuje jeho prítomnosť (kolorimetrický detektor by mal zmeniť fialovú farbu na žltú a kapnograf by mal merať viac ako 2-3% CO₂ pri intratracheálnej pozícii ETC)
- nepočujete dýchacie fenomény nad pľúcami
- dochádza k distenzii žalúdka
- nad žalúdkom je počuteľný vstup vzduchu
- v kanyle nie sú známky kondenzácie pár
- hrudník sa nedvíha symetricky s každým pozitívnym vdychom

falošne pozitívny nález na

Posúdenie správnej hĺbky intubačnej kanyly:

Ak sme si istí, že intubačná kanyla je umiestnená v dýchacích cestách je potrebné určiť aj správnu hĺbku ET kanyly, predovšetkým ak nie je možné realizovať bezprostredne po výkone RTG snímku. Na ET kanyle sa štandardne nachádza značka- čierny pruh, ktorá nás pri zavádzaní informuje, že ET kanyla sa už nachádza dostatočne hlboko v dýchacích cestách. Ďalšou skúškou správnosti je použitie NTL (nos- tragus dĺžka) metódy, kedy sa hĺbka ET kanyly posudzovaná po peru novorodenca rovná vzdialenosti od nosovej prepážky po ušný lalôčik.

Auskultačne je tiež potrebné overiť symetrický nález nad oboma pľúcami.

Na odhadnutie hĺbky zavedenia ETK je možno použiť hmotnosť pacienta + 6, získaná hodnota nám dáva odhadovanú vzdialenosť od hornej pery ku koncu kanyly. Táto metóda však nie je vhodná u novorodencov s kongenitálnymi anomáliami krku a mandibuly.

Po intubácii je indikovaný RTG hrudníka, kde sa za správne umiestnenie považuje, ak je hrot ET kanyly v oblasti 2.-3. hrudného stavca alebo na úrovni pomyslenej spojnice klavikul. Ak je ETK správne zavedená koniec endotracheálnej kanyly je umiestnený v strede trachey (medzi hlasivkami a karinou)

V prípade, že je ET kanyla zavedená príliš hlboko do pravého bronchu, pristúpi sa k jej veľmi pomalému vyťahovaniu so súčasným počúvaním dýchacích šelestov nad ľavou časťou pľúc. Keď sa koniec kanyly povytiahne nad úroveň kariny, objavia sa aj nad ľavou polovicou pľúc výraznejšie dýchacie šelesty.

Čo je potrebné zvážiť, ak sa po intubácii zhorší klinický stav novorodenca:

V prípade, že sa bezprostredne po intubácii zhorší klinický stav dieťaťa, prípadne nedôjde k zlepšeniu a sme si istí, že ET kanyla je v správnej pozícii do úvahy pripadajú viaceré možnosti. ET kanyla môže byť upchatá krvou, mekóniom alebo sekrétmi dýchacích ciest. Novorodenec môže mať tenzný pneumotorax a kolabované pľúca neumožňujú adekvátnu výmenu dýchacích plynov. Je tiež potrebné skontrolovať zapojenie ventilačného okruhu a vylúčiť mechanickú závalu.

Pokračovanie resuscitácie v priebehu intubácie:

Bohužiaľ, väčšinu resuscitačných úkonov je potrebné v priebehu intubácie prerušiť.

- prerušuje sa predýchavanie vakom a maskou,
- prerušuje sa vonkajšia masáž srdca pretože pohyby dieťaťom znemožňujú správne vykonanie intubácie.

Z týchto dôvodov je potrebné pred intubáciou vykonať opatrenia na minimalizáciu hypoxie v jej priebehu. Spočívajú v:

- Nie je to možné vtedy, ak sa intubácia vykonáva za účelom odsatia mekónia alebo ak je dieťa intubované za účelom zlepšenia neefektívnej ventilácie maskou a vakom,
- dodržiavanie 20 sekundového limitu pre výkon. Výkon intubácie nemá trvať dlhšie ako 20 sekúnd. Ak v tomto časovom limite intubujúci nie je schopný vizualizovať hlasivky a zaviesť ET kanylu, vytiahne laryngoskop a upraví oxygenáciu dieťaťa predýchaváním maskou a vakom. Potom sa pokus o intubáciu opakuje.

Použitie laryngeálnej masky

Z tohoto dodatku sa dozviete,

- čo je laryngeálna maska
- kedy uvažovať o použití laryngeálnej masky za účelom ventilácie pozitívnym tlakom
- ako zaviesť laryngeálnu masku

Nasledujúci prípad je príkladom toho, ako sa môže použiť laryngeálna maska na zabezpečenie ventilácie pozitívnym tlakom počas resuscitácie novorodenca. Počas čítania prípadu si predstavte seba ako člena resuscitačného tímu. Detaily použitia budú opísané ďalej v tomto dodatku.

Prípad 5.

Ťažkosti pri intubácii

Dieťa je porodené v termíne, pôrod bol komplikovaný deceleráciami plodu. Plodová voda je číra, bez prítomnosti mekónia. Chabé, cyanotické a apnoické dieťa je umiestnené na zhora vyhrievané lôžko. Boli zrealizované iniciálne kroky resuscitácie, bola začatá ventilácia pozitívnym tlakom pomocou vaku, masky a kyslí-

ka, ale tím nedokáže napriek vhodným opatreniam zabezpečiť efektívnu ventiláciu. Resuscitačný tím sa neúspešne pokúša zaviesť pomocou priamej laryngoskopie endotracheálnu kanylu. Vedúci tímu poznamená, že dieťa má relatívne veľký jazyk, malú čeľusť a faciálne znaky zhodné s Downovým syndrómom. Dieťa zostáva chabé, cyanotické a nedýcha.

Jeden člen tímu rýchlo zavedie laryngeálnu masku, pripojí resuscitačný vak a dosiahne efektívnu ventiláciu pozitívnym tlakom, dôsledkom čoho sú zvýšená frekvencia srdca a dobré dychové fenomény. Zlepšila sa farba dieťaťa a dievčatko začína vykazovať známky spontánnej dychovej aktivity. Ako začína lepšie reagovať, laryngeálna maska je odstránená a dieťa je preložené na jednotku intenzívnej starostlivosti za účelom ďalších vyšetrení a postresuscitačnej starostlivosti.

Čo je laryngeálna maska?

Laryngeálna maska je pomôcka na zabezpečenie dýchacích ciest, ktorá môže byť použitá na ventiláciu pozitívnym tlakom. Novorodenecká pomôcka veľkosti 1 je mäkká eliptická maska s nafukovacím okrajom pripevneným ku flexibilnému vzduchovodu. Pomôcka sa vkladá dieťaťu do úst ukazovákom a vedie sa pozdĺž tvrdého podnebia, kým jej špička takmer nedosiahne pažerák. Žiadne nástroje sa nepoužívajú. Keď je maska zavedená, nafúkne sa jej okraj. Nafúknutá maska zakrýva laryngeálny otvor a okraj prilne ku kontúram hypofaryngu a uzavrie pažerák nízkotlakovým tesnením. Vzduchovod má štandardný 15 mm konektor, ktorý sa pripojí k resuscitačnému vaku alebo k ventilátoru. Skúšobný balónik pripojený na manžetu sa používa na monitorovanie nafúknutia masky. Komerčne dostupné sú verzie na viac použití ako aj jednorázové.

Ako funguje laryngeálna maska?

Hrtan je tuhá štruktúra, ktorá tvorí ústie priedušnice do prednej časti hltanu. Distálny koniec laryngeálnej masky je mäkká maska, ktorá slúži ako tesnenie, ktoré prekryje hrtan. Masku má eliptický nafukovací okraj (manžetu), ktorý sa dá naplniť vzduchom za účelom vytvorenia tesnenia v hrtane. V strede masky sú prúžky, ktoré zabraňujú zachyteniu epiglottis vo vzduchovode. (Pozri „prúžky otvoru“ na obrázku). Po umies-

tnení masky nad hltanom sa nafúkne manžeta, ktorá vytvorí tesnenie. Pri aplikácii pozitívneho tlaku do vzduchovodu, je tlak prenášaný cez vzduchovod a masku do priedušnice dieťaťa.

Kedy uvažovať o použití laryngeálnej masky?

Laryngeálna maska môže byť užitočná v situáciách, keď pozitívny pretlak s tvárovou maskou nestačí na dosiahnutie efektívnej ventilácie a pokusy o endotracheálnu intubáciu boli nevhodné alebo neúspešné. Keď „nemôžete ventilovať a nemôžete intubovať“, laryngeálna maska predstavuje úspešné záchranné zabezpečenie dýchacích ciest v rukách skúseného zdravotníka.

Napríklad, laryngeálna maska môže pomôcť, keď sa u dieťaťa vyskytuje:

- Vrodené anomálie postihujúce dutinu ústnu, pery alebo podnebie, kedy dosiahnutie dobrého tesnenia s vakom a maskou je obtiažne
- Anomálie dutiny ústnej, jazyka, hltanu alebo krku, kedy je problematická vizualizácia hrtanu s použitím laryngoskopu
- Veľmi malá sánka alebo relatívne veľký jazyk, ako napr. pri Robinovom syndróme a Downovom syndróme

Laryngeálna maska môže tiež pomôcť, keď

- ventilácia pozitívnym tlakom zaistená vakom a maskou alebo tzv. „T-piece resuscitátorom“ je neefektívna a pokusy o intubáciu sú nevhodné alebo neúspešné

Laryngeálna maska nevyžaduje pevné tesnenie, ako je tomu u tvárovej masky. Okrem toho, flexibilná laryngeálna maska obchádza jazyk, čím umožňuje efektívnejšiu ventiláciu pľúc než aká je možná pri použití pevnej tvárovej masky. Navyše, pri umiestnení pomôcky nie je potrebný žiadny nástroj na vizualizáciu laryngu. Je umiestnená „naslepo“, zavedená bez akýchkoľvek nástrojov, prstom člena resuscitačného tímu. Napriek tomu, že laryngeálna maska nezabezpečuje taký pevný uzáver dýchacích ciest ako endotracheálna kanyla, môže v určitých prípadoch predstavovať prijateľnú alternatívu.

Laryngeálnu masku používajú anesteziológovia pri ventilácii pacientov s normálnymi pľúcami počas anestézie na mnohých operačných sálach.

Aké sú obmedzenia použitia laryngeálnej masky?

- Pomôcka sa nedá použiť na odsatie mekónia z dýchacích ciest.
- Pri potrebe vysokých ventilačných tlakov môže presakovať vzduch cez nedostatočné tesnenie medzi laryngom a maskou. Dôsledkom je nedostatočný tlak na infláciu pľúc a vznik distenzie žalúdka.
- Nie je dostatok dôkazov na doporučenie laryngeálnej masky v prípade, že sú potrebné kompresie hrudníka. Ale ak sa nedá úspešne umiestniť endotracheálna kanyla a sú nutné kompresie hrudníka, je vhodné pokúsiť sa o kompresie cez zavedenú laryngeálnu masku.
- Chýba dostatok dôkazov na doporučenie laryngeálnej masky v prípade, že je potrebné endotracheálne podanie liekov. Endotracheálne podané lieky môžu presakovať medzi maskou a laryngom do pažeráku a potom nevstupujú do pľúc.
- Nie je dost' dôkazov na doporučenie laryngeálnej masky v prípade prolongovanej asistovanej ventilácie u novorodencov.

Sú / existujú rôzne veľkosti laryngeálnych masiek?

Jedine pomôcka veľkosti 1 je vhodná pre novorodencov. Používa sa najmä u donosených a takmer donosených novorodencov s hmotnosťou viac ako 2000 gramov a starších ako 34 gestačných týždňov. Pravdepodobne je príliš veľká pre novorodencov s pôrodnou hmotnosťou menej ako 1500 g.

Ako umiestniť laryngeálnu masku?

Nasledujúce inštrukcie sa vzťahujú na jednorázovú masku. Ak používate laryngeálnu masku na viac použití, vyhľadajte v návode od výrobcu správny postup pri čistení a údržbe.

Pripravte laryngeálnu masku.

1. Noste rukavice a dodržujte štandardné bezpečnostné opatrenia.
2. Vyberte masku veľkosti 1 zo sterilného obalu, dodržujte aseptickú techniku.
3. Rýchlo prezrite masku, aby ste sa uistili, že maska, pásiky v stredovom otvore, vzduchovod, 15 mm konektor a nafukovacia manžeta nie sú poškodené.
4. Pripojte priloženú striekačku ku chlopňovému portu manžety a vyskúšajte masku infláciou 4 ml vzduchu. Použitím pripojenej striekačky odstráňte vzduch z masky.

Pripravte sa na zavedenie laryngeálnej masky.

5. Ak dieťa nemá zavedenú nasogastrickú sondu, tak sa pred zavedením masky odporúča jednorázové odsatie žalúdka.
6. Stojte za hlavou dieťaťa a umiestnite hlavu do tzv. „čuchacej“ polohy podobne ako pri endotracheálnej intubácii.
7. Držte masku ako pero, s ukazovákom umiestneným na spojení manžety a kanyly. Prúžky v strede otvoru masky musia smerovať dopredu. Plochá časť masky nemá prúžky ani otvory a má smerovať k podnebiu dieťaťa.
8. Niektorí klinici doporučujú lubrikáciu zadnej časti laryngeálnej masky vo vode rozpustným lubrikantom. Pri takomto postupe buďte opatrní, aby ste zabránili vniknutiu lubrikantu do otvorov na prednej strane masky.

Zavedte laryngeálnu masku.

9. Jemne otvorte ústa dieťaťa a pritlačte vedúci koniec masky oproti tvrdému podnebiu dieťaťa (Obrázok 3).
10. Vyrovnajte koniec masky oproti podnebiu dieťaťa pomocou svojho ukazováku. Uistite sa, že špička masky zostáva rovná a neohne sa smerom späť.
11. Použitím ukazováku jemne zavádzajte masku pozdĺž kontúr tvrdého podnebia dieťaťa smerom k zadnej časti hrdla (Obr. 4). **Nepoužívajte silu.** Plynulým pohybom vedte masku ponad jazyk a do hypofaryngu, pokiaľ nepocítite odpor.

Umiestnite laryngeálnu masku.

12. Predtým než vytiahnete svoj prst, použite druhú ruku, aby ste podržali vzduchovod na

mieste (Obr. 5). Takto zabránite vytiahnutiu masky počas odstránenia prsta. Teraz by mala byť špička masky umiestnená blízko vchodu do pažeráku (horný ezofageálny sfinkter).

13. Nafúknite masku 2 až 4 ml vzduchu (Obr. 6). Manžeta by mala byť nafúknutá práve takým množstvom vzduchu, ktorý je potrebný na vytvorenie tesnenia. Nedržte kanylu, keď nafukujete masku. Môžete si všimnúť, že pomôcka sa pri nafukovaní zľahka posúva smerom von. To je normálne. **Nikdy nenafukujte manžetu laryngeálnej masky veľkosti 1 množstvom vzduchu väčším ako 4 ml.**

1. Laryngeálnu masku fixujte a ventilujte.

14. Pripojte resuscitačný vak ku 15 mm konektoru na maske a začnite ventiláciu pozitívnym tlakom.
15. Potvrďte správne umiestnenie zhodnotením stúpajúcej srdcovej frekvencie, pohybmi hrudníka a fonendoskopom počuteľnými dychovými fenoménmi. Môžete použiť CO₂ monitor na potvrdenie adekvátnej výmeny plynov.
16. Fixujte kanylu náplastou podobne ako pri použití endotracheálnej kanyly.

Ako spoznáte, že je laryngeálna maska správne umiestnená?

Ak je maska správne umiestnená, mali by ste zaznamenať rýchly vzostup frekvencie akcie srdca dieťaťa, symetrické dychové fenomény pri auskultácii a pohyby hrudnej steny, podobne ako by ste očakávali pri správne umiestnenej endotracheálnej kanyle. Ak na konektor umiestnite kolorimetrický CO₂ monitor, mali by ste zaznamenať rýchlu zmenu farby, ktorá indikuje vydýchnuté CO₂. Nemali by ste počuť veľké presakovanie vzduchu z úst novorodenca alebo vidieť zväčšujúcu sa vydutinu na krku dieťaťa.

Aké sú možné komplikácie pri použití laryngeálnej masky?

Pomôcka môže spôsobiť poranenie mäkkých tkanív, laryngospazmus alebo distenziu vzduchu v žalúdku, ak vzduch presakuje okolo masky. Prolongované použitie viac hodín alebo dní sa len zriedka spájalo s poškodením glossofaryngeálneho nervu (n. IX) alebo edémom jazy-

ka.

Kedy treba odstrániť laryngeálnu masku?

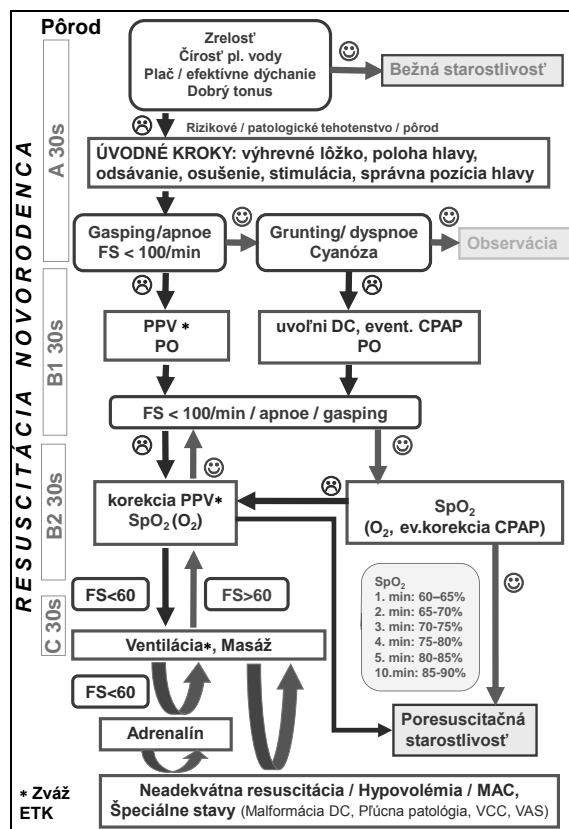
Laryngeálnu masku môžete odstrániť, keď dieťa začne efektívne spontánne dýchať alebo keď môže byť úspešne zavedená endotracheálna kanyla. Novorodenci môžu pomocou masky spontánne dýchať. Ak je to nevyhnutné, laryngeálna maska môže byť pripojená k ventilátoru alebo ku CPAP počas transportu na novorodeneckú jednotku intenzívnej starostlivosti, ale dlhodobé použitie za účelom ventilácie novorodencov sa zatiaľ neskúmalo.

PRAKTICKÉ CVIČENIE

Inštruktor: Účastník by mal byť poučený, aby počas demonštrácie komentoval svoj postup. Každý krok ohodnotíte a zaznačíte do kolonky □ (V), ak je postup správny. Ak je postup nesprávny, zakrúžkujte si daný krok a prediskutujte tento bod neskôr. Budete pootrebovať aj ďalšie informácie, ktoré sa týkajú stavu dieťaťa.

Účastník kurzu: K úspešnému absolvovaniu praktických cvičení je potrebné vykonať správne všetky kroky na základe správnych rozhodnutí. Počas jednotlivých krokov slovné komentujte postup.

Pomôcky a vybavenie: resuscitačná figurína, žiarič alebo zdroj tepla, rukavice, fonendoskop, podložka pod ramená, laryngoskop s fungujúcim svetlom (monočlánky!), lyžica číslo 1(p.p. aj 0), endotracheálne kanyly, závadzač(ak je potrebný), nožnice (p.p.), náplast' na fixáciu ET kanyly, samorozpínací vak alebo anesteziologický vak s manometrom a zdrojom kyslíka, prietokomer, masky (rôznych veľkostí), pomôcky na inhalačné podávanie kyslíka (maska, hadice, anesteziologický vak a maska), mechanické odsávacie zariadenie s odšacím , náplast', CO2 detektor, hodiny so sekundovou ručičkou



PRAKTICKÉ CVIČENIE

Lekcia 5 - Endotracheálna intubácia

Meno _____ Inštruktor _____
_____ Dátum _____

Toto praktické cvičenie bude vyplnené účastníkom, ktorý bude zospovedný za intubáciu a /alebo bude pri intubácii asistovať. Ak bude testovaný len jeden účastník, úlohu druhej osoby prevezme inštruktor.

Inštruktorove otázky sú v uvozovkách. Účastníkov otázky a správne odpovede sú písané hrubo. Inštruktor vyznačí správnosť odpovede.

Sekcia A - Príprava k intubácii

„ Má sa narodiť dieťa v termíne pôrodu. Bolo hlásených niekoľko decelarií srdca a v plodovej vode je prítomné mekónium. Ako sa na takúto situáciu pripravíte ?“

ENDOTRACHEÁLNA KANYLA

- ☐ Vyberie správnu veľkosť kanyly
- ☐ Skráti kanylu na veľkosť 13 alebo 15 cm a

zasunie naspäť konektor

- ☐ **Zasunie zavadzač (nie je povinné)**
 - ☐ **Hrot zavadzača je vnútri kanyly**
 - ☐ **Zavadzač je zabezpečený**

LARYNGOSKOP

- ☐ **Vyberie správnu veľkosť lyžice**
- ☐ **Lyžicu upevní na laryngoskop a kontroluje, či svieti (ak je treba vymení žiarovku alebo batérie)**

ĎALŠIE DOPLNKY

- ☐ **Vyberie**
 - **Kyslíkové hadice a zdroj kyslíka**
 - **Odsávacie zariadenie**
- ☐ **Vyberie vak a masku**
 - ☐ **Skontroluje, či vak funguje**
 - ☐ **Pripraví vak na podávanie 90-100% kyslíka**
 - ☐ **Vyberie masku správnej veľkosti**
- ☐ **Pripraví zariadenie na odsávanie mekónia**
- ☐ **Pripraví zariadenie na detekciu oxidu uhličitého**
- ☐ **Nachystá si náplaste na fixáciu ET kanyly**

Sekcia B - Endotracheálna intubácia alebo asistancia pri intubácii

Ak budete intubovať a nie robiť asistenta, budete musieť prejsť týmto cvičením dvakrát. Prvý raz budete „popisovať“, postup. Je to nevyhnutné, lebo váš inštruktor nie je schopný vidieť všetky aspekty postupu priamo.

Po druhý krát nebudete popisovať, čo práve robíte. Budete sa snažiť vykonať celý zákrok za 20 sekúnd - od naloženia lyžice laryngoskopu až do zavedenia endotracheálnej kanyly.

„Dieťa sa práve narodilo. Pred pôrodom ramienok odsal pôrodník mekónium z farynxu. Koža dieťaťa je pokrytá mekóniom. Uložíme ho pod žiarič a dieťa je chabé. Predved', čo budeš robiť.“

- | Intubuje | Asistuje |
|---|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Figurínu uloží do správnej polohy | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Použije/poskytne kyslík infalačne | <input type="checkbox"/> |
| Na požiadanie odsáva | <input type="checkbox"/> |

☐ **Zavedie lyžicu do úst, laryngoskop drží správne**

☐ **Lyžicu zavedie nad jazyk a laryngoskop správne ťahá nahor**

Na požiadanie správne zatlačí na hrtan ☐

☐ **Správne rozozná jednotlivé anatomické štruktúry**

☐ **Na základe anatomických štruktúr, ktoré sú viditeľné, ak je potrebné vykonať správny zákrok**

☐ **Získa voľný pohľad na glottis**

☐ **Zavedie kanylu do trachey**

☐ **Vyberie laryngoskop (aj zavadzač, ak je použitý) a pevne drží kanylu**

☐ **Pripevní (pomáha pri napojení) odsávača mekónia** ☐

☐ **Vytáhuje kanylu počas odsávania**

☐ **Zvädne celý postup za 20 sekúnd**

„Prepokladáme, že počas odsávania sa neobjavuje ďalšie mekónium. Dieťa je chabé a po stimulácii a niekoľkominútovej ventilácii vakom a maskou nedýcha spontánne. Napriek tomu, že je dieťa ružové s AS nad 100 úderov/min, rozhodli ste sa, že znovu zavediete endotracheálnu kanylu pre pokračovanie vo ventilácii pozitívnym tlakom.“

- | Intubuje | Asistuje |
|---|--------------------------|
| Ventiluje pozitívnym tlakom vakom a maskou | |
| <input type="checkbox"/> Figurínu uloží do správnej polohy | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Použije/poskytne kyslík infalačne | <input type="checkbox"/> |
| Na požiadanie odsáva | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Zavedie lyžicu do úst, laryngoskop drží správne | |
| <input type="checkbox"/> Lyžicu zavedie nad jazyk a laryngoskop správne ťahá nahor | |
| Na požiadanie správne zatlačí na hrtan | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Správne rozozná jednotlivé anatomické štruktúry | |
| <input type="checkbox"/> Na základe anatomických štruktúr, ktoré sú viditeľné, ak je potrebné vykonať správny zákrok | |
| <input type="checkbox"/> Získa voľný pohľad na glottis | |
| <input type="checkbox"/> Zavedie kanylu do trachey, značku na kanyle do úrovne hlasiviek | |

- ☐ Vyberie laryngoskop (aj zavádzač, ak je použitý) a pevne drží kanylu, aby sa jej poloha nemenila
- ☐ Odpojí masku z vaku, pripevní k nemu ET kanylu a predýcha pľúca
- ☐ Zvádne celý postup od zavedenia laryngoskopu do zavedenia kanyly za 20 sekúnd ☐

Overenie polohy kanyly

- ☐ Uvedie správne postup pre overenie polohy kanyly ☐
 - ☐ Pri každom dychu sleduje exkurzie hrudníka
 - ☐ Pripojí monitor CO₂ a sleduje zmenu farby
 - ☐ Počúva, či je dýchanie na oboch stranách hrudníka rovnaké a dýchanie nad žalúdkom nepočuť
 - ☐ Nevidno narastanie distenzie žalúdka
 - ☐ Vidí zahmlievanie vnútri kanyly pri výdychu
 - ☐ zaznamenáva symetrické pohyby hrudníka

„Pripojili ste resuscitačný vak ku kanyle a ventilujete pozitívnym tlakom. Napriek tomu je dieťa cyanotické a AS je 80 úderov/min.“

- ☐ Uvedie potrebu korekčného postupu a vykoná potrebné kroky pre overenie, či je kanyla v pažeráku alebo v bronchoch ☐
 - ☐ Zopakuje kroky s overením polohy ET kanyly
 - ☐ Správne hodnotí dĺžku zavedenej kanyly od pier po hrot
 - ☐ Pod laryngoskopom opäť skontroluje umiestnenie značky na kanyle voči hlasivkám a /alebo
 - ☐ ET kanylu vytiahne, predýcha dieťa vakom a maskou a intubáciu zopakuje

„Farba dieťaťa sa zlepšila a AS je nad 100 úderov/min. Napriek tomu je dieťa stále apnoické a vy ste sa rozhodli ponechať mu ET kanylu počas prevozu na ďalšiu liečbu.“

Vykoná konečné kroky

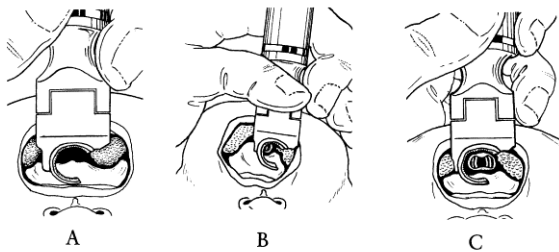
- ☐ Zaznamená vzdialenosť v centimetroch na úrovni pier
- ☐ Zabezpečí fixáciu kanyly v správnej dĺžke
- ☐ Ak ET kanyla vyčnieva viac ako 4 cm nad pery, kanylu skráti

Celkové vyhodnotenie

- ☐ S dieťaťom manipuluje jemne, používa laryngoskop a ET kanylu tak, aby nespôsobil trauma
- ☐ Zmestí sa do limitu 20 sekúnd

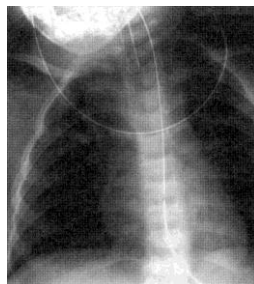
KONTROLNÝ TEST

1. Novorodenec s prítomným mekóniom v plodovej vode a útlmom dýchania (potrebuje) (nepotrebuje) odsávanie pomocou endotracheálnej intubácie pred ventiláciou pozitívnym tlakom.
2. Ventilujeme novorodenca vakom a maskou 2 minúty správnou technikou a jeho klinický stav sa nezlepšuje. Hrudník sa zdvíha len minimálne. Treba (netreba) zvážiť endotracheálnu intubáciu.
3. Novorodenec neodpovedá na ventiláciu a masáž hrudníka, je potrebné podanie adrenalínu. Bežný spôsob podania adrenalínu spočíva v priamej aplikácii do trachey cez ____.
4. U novorodencov s hmotnosťou pod 1000g by sme mali použiť endotracheálnu kanylu s priemerom _____ mm.
5. Veľkosť lyžice laryngoskopu pre predčasne narodené deti by mala byť No _____, pre donoseného novorodenca by mala byť No _____.
6. Ktorá z ilustrácií znázorňuje obraz v hrdle, ktorý by ste mali vidieť pri správnom umiestnení laryngoskopu pred intubáciou?

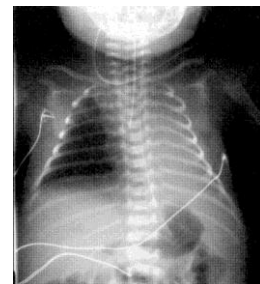


7. Ľaváci aj praváci by mali držať laryngoskop v _____ ruke.
8. Endotracheálna intubácia by nemala trvať dlhšie ako _____ sekúnd.
9. Ak sa vám nepodari dokončiť endotracheálnu intubáciu v časovom limite, ktorý je uvedený v otázke 8, čo by ste mali urobiť? _
10. Ktorý z obrázkov ukazuje správny spôsob ako nadvihnúť lyžicu laryngoskopu, aby nám jazyk neprekážal vo pohľade na oblasť hrtanu?
11. Ak máte glottis v zornom poli, ale hlasivky sú zavreté, pred zavedením kanyly by ste (mali) (nemali) počkať, kým sa otvoria.
12. Ako hlboko v trachee dieťaťa by mala byť zavedená endotracheálna kanyla?

13. Po intubácii ventilujete dieťa endotracheálnou kanylou. Pri kontrole polohy kanyly fonendoskopom, počujete dýchanie na oboch stranách hrudníka s rovnakou intenzitou, vstup vzduchu do žalúdka nepočuť. Poloha kanyly (je) (nie je) správna?
14. Ktorá z röntgenologických snímok ukazuje správnu polohu kanyly?



A



B

15. Po intubácii ventilujete dieťa endotracheálnou kanylou. Pri kontrole polohy kanyly fonendoskopom, nepočujete dýchanie na oboch stranách hrudníka, pričom počujete vstup vzduchu do žalúdka. Poloha kanyly (je) (nie je) správna?
16. Ak je kanyla v pažeráku, vytiahneme ju, novorodenca _____ vakom a maskou a pokúsime sa kanylu zaviest správne.
17. Po intubácii ventilujete dieťa endotracheálnou kanylou. Pri kontrole polohy kanyly fonendoskopom, počujete dýchanie na pravej strane hrudníka, na ľavej nie. Ak skontrolujete vzdialenosť od hrotu kanyly k perám dieťaťa, zistíte, že je príliš hlboko. Kanylu (zavediete hlbšie) (povyťahnete) a skontrolujete auskultáciou fonendoskopom.

ODPOVEDE

1. Novorodenec s prítomným mekóniom v plodovej vode a útlmom dýchania *potrebuje* odsávanie pomocou endotracheálnej intubácie pred ventiláciou pozitívnym tlakom.
2. Endotracheálnu intubáciu *treba* zvážiť.
3. Adrenalín bežne podávame priamo do trachey cez *endotracheálnu kanylu*.
4. Pre novorodencov s hmotnosťou pod 1000g je endotracheálna kanyla s priemerom 2,5 mm.
5. Veľkosť lyžice laryngoskopu pre predčasne

narodené deti by mala byť No 0 , pre dono-
seného novorodenca by mala byť No1.

6. Ilustrácia C je správna
7. Ľaváci aj praváci by mali držať laryngoskop v ľavej ruke.
8. Endotracheálna intubácia by nemala trvať dlhšie ako 20 sekúnd.
9. Ak sa vám nepodariť dokončiť endotracheálnu intubáciu v časovom limite 20 sekúnd, *odložte laryngoskop, ventilujete dieťa vakom a maskou a potom skúsite intubáciu znovu.*
10. Obrázok A je správny.
11. Pred zavedením kanyly by ste *mali* počkať, kým sa hlasivky otvoria.
12. Endotracheálnu kanylu by ste mali zaviest' tak, aby *značka pre hlasivky bola v ich úrovni.*
13. Poloha kanyly je správna.
14. Správna poloha kanyly je na RTG snímke A.
15. Kanyla je v *pažeráku.*
16. Novorodenca *ventilujeme* vakom a maskou a pokúsime sa kanylu zaviest' správne.
17. Kanylu ľahko *povyťahnete* a polohu skontrolujete auskultáciou fonendoskopom.