

# **Adaptovaný klinický doporučený postup: ODSÁVÁNÍ NOVOROZENCŮ A KOJENCŮ**

**Autor textu:** Mgr. Jaroslava Fendrychová, Ph.D., NCO NZO Brno

## **Spoluautoři adaptace:**

Bc. Michaela Kolářová, Šárka Harvánková, DiS., VFN Praha;  
Mgr. Pavla Opálková, Hana Juránková, Mgr. Stanislava Zmeškalová, Bc. Andrea Stejskalová, FN Brno;  
Bc. Ilona Křížanová, ÚPDM Praha Podolí;  
Naděžda Kučíková, Krajská nemocnice T. Bati, Zlín;  
Lenka Nováková, Masarykova nemocnice Ústí nad Labem;  
Bc. Jitka Nováková, Blanka Kantorová, FN Hradec Králové;  
Bc. Jana Romanová, Mgr. Věra Šibravová, Bc. Martina Muchová, Adéla Navrátilová, DiS., FN Olomouc;  
Mgr. Jarmila Svobodová, Marcela Kübelová, Mgr. Monika Suszková, Mgr. Jana Kučová, FN Ostrava;  
Dana Šmídllová, Hana Kučerová, FN Praha Motol;  
Bc. Dana Špidlenová, Mgr. Jitka Burešová, Bc. Monika Ledecká, Bc. Alexandra Šafránková FN Plzeň;  
Mgr. Jitka Troupová, Mgr. Lucie Schwarzová, Nemocnice České Budějovice

**Oponenti:** MUDr. Ivo Borek, MUDr. Lia Elstnerová, FN Brno; MUDr. Jan Hálek, FN Olomouc; MUDr. Jan Malý, Ph.D., FN Hradec Králové

## **Účel KDP**

Účelem adaptovaného KDP je poskytnout uživatelům praktické informace týkající se odsávání novorozenců a kojenců z nosu, úst a endotracheální (ETK) nebo tracheostomické kanyly (TSK), na základě nejlepších dostupných důkazů. **Cílem odsávání je uvolnit dýchací cesty v případě obstrukce a udržet je průchodné v případě dlouhodobého zavedení endotracheální nebo tracheostomické kanyly.** Cílem adaptovaného KDP je sjednotit péči v odsávání novorozenců a kojenců a odstranit rutinní, mnohdy zbytečné činnosti. Doporučení obsahuje postupy, kterými lze:

- zhodnotit, zda je vůbec třeba dítě odsát,
- identifikovat možné komplikace odsávání a umět se jim vyhnout,
- zabránit vzniku a šíření infekce.

## **Zaměření KDP**

Doporučení je zaměřeno na novorozence všech gestačních kategorií, zdravé, nemocné i rizikové, a na kojence, kteří mají problémy s udržení volných cest dýchacích nebo by u nich tyto problémy mohly nastat.

## **Určení KDP**

Doporučení je určeno sestřám a porodním asistentkám, pracujícím na všech typech novorozeneckých oddělení, ambulancích nebo v domácí péči.

## **Obsah KDP**

- Úvod do problematiky odsávání novorozenců a kojenců
- Odsávání bezprostředně po porodu

- Odsávání z úst a nosu v průběhu hospitalizace
- Odsávání ze žaludku
- Odsávání z endotracheální kanyly (ETK)
- Odsávání z tracheostomické kanyly (TSK)

### Ověření KDP

KDP lze ověřit klinickým auditem nejdříve jeden rok po jeho zavedení do praxe.

### Revize KDP

Dle výsledků klinického auditu, nejpozději však v roce 2021.

### Úvod do problematiky

Odsávání je invazivní výkon, kterým se zprůchodňují horní nebo dolní dýchací cesty. Při výkonu se odsávací cévkou pohybuje ve vysoce reflexogenní zóně, jejímž drážděním se mohou vyvolat obranné reflexy kašlací, dávivý a kýchací. Nezřídka se vyvolá také reflex vagový, který se u dítěte klinicky projeví bradykardií a apnoickou pauzou. Proto se při odsávání od sestry vyžaduje erudice a citlivý přístup.

K výkonu je třeba mít základní pomůcky k odsávání (cévky), funkční odsávací přístroj s nastavitelným podtlakem, roztok ke zvlhčení cévky před zavedením (nebo lubrikační gel), nádobu s roztokem k proplachu cévky použité nebo ucpané, nádobu na odpad. Dále pak ochranné pracovní pomůcky jako jsou jednorázové rukavice, ústenka, ochranné brýle nebo štít, roztok k dezinfekci rukou.

### Odsávání bezprostředně po porodu

Evropská rada pro resuscitaci (ERC) a světová zdravotnická organizace (WHO) doporučují odsávat novorozence po porodu **pouze v případě obstrukce dýchacích cest**. Spontánně dýchajícího novorozence se zkalenou plodovou vodou mekoniem doporučují odsát **pouze při prokázaných dechových potížích** a nikoliv bezprostředně po vybavení hlavičky, jak tomu bylo v dřívějších doporučeních (Richmond, Wyllie, 2010; Liška, 2012; WHO, 2012; Wyllie et al., 2015).

Mekoniem zkalená plodová voda je sice rizikovým faktorem syndromu aspirace mekonie (MAS) v důsledku jeho vdechnutí před narozením, v průběhu porodu či během resuscitace, studie však prokázaly, že odsávání orofaryngu před porozením ramének dítěte, ani rutinní elektivní intubace a přímé odsávání z trachey incidenci ani mortalitu MAS nesnižují (Vain et al., 2004; Wiswell et al., 2000).

Agresivní odsávání může novorozenci po porodu způsobit oddálení spontánní ventilace a spasmus laryngu. Některé studie také ukazují nižší Apgar skóre a saturaci O<sub>2</sub> u dětí, které byly odsávány bezprostředně po porodu, na rozdíl od těch, které odsávány nebyly (Neumann et al., 2014). Dalšími komplikacemi odsávání může být traumatizace sliznice dýchacích cest, hypoxémie a hypoxie (Brodsky, 1987; Nagaraj, 1980; Alpan, 1984; Durand, 1989; Werner, Day, 2012; Davies et al., 2014).

Donošený, fyziologický, dobře se adaptující novorozenec rutinní odsávání po porodu nepotřebuje (Waltman et al., 2004; Gungor et al., 2006; Liška, 2012; Wyllie et al., 2015).

Od roku 2006 je zaváděno do praxe pouhé vytření úst a nosu dítěte rouškou, jako alternativa odsávání. Zatím byla provedena pouze jedna randomizovaná studie, která neprokázala rozdíl v počtu dechů a v hodnotách Apgar skóre u novorozenců (medián 39. týden gestace), kteří byli odsáváni nebo kterým byla ústa a nos pouze vytřena (Kelleher, et al., 2013). Vytření úst a nosu může dítě rovněž stimulovat k prvnímu vdechu bez potenciálních vedlejších účinků odsávání (Al Hazzani, 2013; Neumann et al., 2014).

Další metodou, vhodnou ke zvýšení drenáže dýchacích cest zdravého (fyziologického) novorozence bezprostředně po porodu, je jeho položení bříškem přes břicho matky (Labour&Birth, 2013).

### Odsávání z úst a nosu v průběhu hospitalizace

Odsávání z úst a nosu (event. nosohlтанu) je indikováno při viditelné obstrukci dýchacích cest (mekoniem, krví, hlenem, slinami), respirační tísní, desaturací nezlepšující se po podání kyslíku (Al Hazani, 2013; Richmond, Willie et al., 2010; Wyllie et al., 2015). Odsávání musí být pečlivě zváženo u koagulopatií, při zlomeninách spodiny lební, závažných bronchospazmech nebo krvácení z nosu (Nursing Practice Guidelines, 2004).

Pokud je třeba k odsátí dítěte z úst a nosu skutečně přistoupit, je doporučováno použít měkký katétr s oblým koncem (bez centrálního otvoru), aby nedošlo k poranění sliznice nebo k vyvolání vagového reflexu. Rovněž je vhodné použít balónkovou nebo ústní odsávačku s tlustou cévkou, která obturuje pouze vstup do nosu a dále již sliznici nedráždí (Neumann et al., 2014). Odsávání z nosu má vždy následovat až po odsátí úst, aby při podráždění sliznice v nose dítě nevdechlo to, co má v ústech. Aby nedošlo k traumatizaci sliznice dýchacích cest (hlavně v nose), je vhodné (nikoliv nezbytné) katétr zvlhčit (event. potřít lubrikačním gelem) a použít přiměřený podtlak odsávání:

- 60 – 80 mm Hg (8 – 10 kPa/0,079 – 0,099 atm/80 – 100 mbar) u novorozenců,
- 80 – 100 mm Hg (10 – 13 kPa/0,099 – 0,128 atm/100 – 130 mbar) u kojenců,
- 100 – 120 mm Hg (13 – 16 kPa/0,128 – 0,158 atm/130 – 160 mbar) u dětí (Werner, Day, 2012).
- ERC (2015) doporučuje u novorozenců na porodním sále nepřekročit hodnotu 150 mm Hg (19 kPa/0,197 atm/190 mbar), (Wyllie et al., 2015).

Dále je vhodné, aby dítě při odsávání leželo na boku nebo mělo hlavu stočenou na stranu, aby v případě zvracení neaspirovalo obsah žaludku (obr. 1). Katétr (cévka, pomůcka pro jemné odsávání Little Sucker nebo Yankauer) se nemá zavádět hlouběji než k faryngu. V této poloze již stimuluje ke kašli a uvolněné hleny odsaje. Délka odsávací cévky se měří od špičky nosu k uchu (tragu) dítěte (obr. 2). Pomůcky pro jemné odsávání již mají délku danou výrobcem (7 – 8 cm). Oba typy pomůcek umožňují tzv. odsávání jednou rukou (single-handed suctioning). Odsávající má mít jednorázové rukavice, aby nedošlo ke kontaktu jeho rukou s odsávaným sekretem. Pokud není dítě v inkubátoru, má mít také ústenku (případně ochranný štít nebo brýle). Maximální doba odsávání nemá překročit 10 – 15s (Werner, Day, 2012).

Obr. 1 Poloha hlavy dítěte při odsávání



Obr. 2 Odměření délky odsávací cévky



### Odsávání ze žaludku

Odsávání ze žaludku je indikováno jako prevence aspirace žaludečního obsahu v případě ileózních stavů nebo před intubací, pokud byla dítěti předtím podána strava. Zavádění odsávací cévky do žaludku jako screening průchodnosti jícnu není třeba provádět v případě, že dítě po porodu dýchá spontánně, normálně polyká a zvýšeně nesliní. Komplikací odsávání bývá vyvolání autonomních reflexů, které se projeví zvýšením srdeční

činnosti, krevního tlaku, vyvoláním zvracení a nadavování (Widström et al., 1987). V případě dekomprese žaludku po déletrvajícím prodýchávání dítěte (> 2 min) vakem a maskou (při resuscitaci) nebo při nasálním CPAPu je cévka do žaludku pouze zavedena a ponechána otevřená, aby mohl insuflovaný vzduch volně unikat. Odsávání není nutné. Při agresivním odsávání může dojít ke krvácení ze sliznice žaludku, k vagovému reflexu a k poškození až perforaci sliznice (Labour&Birth, 2013).

### **Odsávání z endotracheální kanyly (ETK)**

Odsávání z ETK je indikováno při podezření na obstrukci kanyly, při auskultačním nálezu při poslechu dýchacích šelestů, při viditelných známkách sekretu v ETK, při známkách dechové tísně (desaturace, tachypnoe, tachykardie), vzestupu inspiračních tlaků a poklesu dechových objemů, zvláště pak při nízké minutové ventilaci (u ventilovaných), absenci pohybů hrudníku, zvýšeném TcCO<sub>2</sub> nebo pCO<sub>2</sub>. Dítě je třeba vždy nejprve klinicky vyšetřit a zhodnotit jeho stav.

Zavedená endotracheální kanyla (ETK) brání kašlacímu reflexu a zasahuje do normální muko-ciliární funkce dýchacích cest, čímž se zvyšuje produkce sekretu a snižuje možnost jej vykašlat. Ventilování novorozenci se syndromem dechové tísně (Respiratory Distress Syndrom - RDS) však v prvních 72 hodinách po porodu mají minimální bronchiální sekreci, a proto odsávání téměř nepotřebují (Clinical Guidelines, 2007; Gardner, Shirland, 2009). Rovněž po aplikaci surfaktantu by mělo odsávání z ETK následovat až po několika hodinách (Clinical Guidelines, 2007).

Komplikacemi odsávání z ETK mohou být atelektázy (Lasocki et al., 2006), arytmie (Woodgate, Flenady, 2001), pneumotorax, zanesení infekce, bronchospasmus, hypertenze nebo naopak hypotenze, snížení plicní compliance a funkční reziduální kapacity plic s nízkým/nedostatečným dechovým objemem a minutovou ventilací, zvýšení nitrolebního tlaku (Main et al., 2004; Pattie, Twomey, 2012).

Odsávání z ETK lze rozdělit na **otevřené a uzavřené**, a na **hluboké a mělké**. K otevřenému odsávání přistupujeme po rozpojení ventilačního okruhu (postup odsávání je v Příloze 1), k uzavřenému použitím systému (např. TrachCare), který je vložen do ventilačního okruhu, tedy bez rozpojení (Příloha 2). Hluboké odsávání definujeme jako zavedení cévky do ETK tak hluboko, až narazíme na stěnu bronchu (nebo bifurkaci) a po povytažení cévky ½ - 1 cm začneme sát. Při mělkém odsávání zavádíme cévku pouze do odměřené vzdálenosti (Příloha 3), tedy ke konci kanyly a sliznici dýchacích cest nedráždíme (Koeppel, 2006; AARC, 2010; Walsh et al., 2011).

**Frekvence odsávání** závisí na stavu a onemocnění dítěte, a ne na předem určených intervalech (Gardner, Shirland, 2009; Pattie, Twomey, 2012; Dunne et al., 2014).

Pokud nejde o akutní výkon, dobu odsávání je třeba volit mezi jednotlivými dávkami a nikoliv bezprostředně po podání stravy. Pokud je dítěti strava podávána nepřetržitě, je vhodné ji před odsáváním přerušit, aby nedošlo k vyvolání zvracení (Dunne et al., 2014).

Odsávání mají být přítomny dvě osoby: první dítě odsává, druhá je drží a sleduje, případně asistuje té první.

**Pomůcky k odsávání** musí být připraveny předem. Patří k nim funkční odsávačka s hadicí, sběrným vakem a cévkami dle velikosti ETK (tab. 1). Dále pak ambuvak (Neopuff, anesteziologický vak, ventilátor) k případnému prodýchání dítěte, sterilní rukavice nebo pinzeta pro uchopení odsávací cévky při otevřeném způsobu odsávání, TrachCare pro uzavřený způsob, fyziologický roztok ke zvlhčení ETK, 2 ml stříkačka pro aplikaci fyziologického roztoku. Pokud sestra odsává dítě, které neleží v inkubátoru, měla by mít také ústenku nebo ochranný štít/brýle (jako prevenci nozokomiální infekce). Před každým odsáváním si pečlivě dezinfikuje ruce, stejně tak po skončení výkonu.

Tab. 1 Velikost cévek k odsávání dle velikosti ETK

Velikost ETK (mm)	Velikost cévky (F)
2.5	5
3.0 - 3.5	6 - 7
4.0 - 4.5	8

**Příprava k odsávání:** v důsledku zhoršení ventilačních poměrů v plicích při odsávání a krátce po něm dochází u některých pacientů k poklesu minutové ventilace, saturace kyslíku atd. V takových případech je vhodné provést opatření, která negativní vliv odsávání minimalizují. Patří sem krátkodobé **zvýšení koncentrace kyslíku** (preoxygenace) v podávaných plynech, **zvýšení počtu dechů** (hyperventilace) nebo **jejich prohloubení** (hyperinflace). Vše po pečlivém zvážení na základě indikace lékaře.

**Zvýšit koncentraci kyslíku (preoxygenace)** o 10 - 15 % v průběhu 30 s lze u dítěte, u kterého dochází k desaturaci nebo má potřebu kyslíku > 40 % (Pritchard, Flenady, Woodgate, 2001). Výhody preoxygenace spočívají ve zkrácení a zmírnění epizody desaturace event. bradykardie způsobené odsáváním. Nevýhodou je možné riziko hyperoxémie, která může vést k poškození tkání volnými kyslíkovými radikály (retinopatie nedonošených, periventrikulární leukomalácie) nebo k závažné kardiovaskulární nestabilitě u vrozených vad srdce (Gardner, Shirland, 2009; Clinical Guidelines, 2007, 2009; AARC, 2010; Pattie, Twomey, 2012).

**Zvýšit počet dechů (hyperventilace)** o 5 – 10 nad nastavený limit před a po odsávání může přispět k urychlení zotavení a stabilizaci dítěte po odsávání. Nevýhodou hyperventilace je nežádoucí snížení pCO<sub>2</sub>, a proto se rutinně nedoporučuje (AARC, 2010).

**Prohloubení vdechů (hyperinflace)** vede k recruitmentu (znovuotevření) mikroatelektáz způsobených sáním a k obnovení funkční reziduální kapacity plic. Nebezpečím hyperinflace je snížení srdečního výdeje, pokles krevního tlaku a riziko vzniku pneumotoraxu (Gardner, Shirland, 2009).

Před zahájením odsávání můžeme do ETK **aplikovat fyziologický roztok**. Důvodem jeho instilace je zvlhčení kanyly a nikoliv laváž plic. Rutinní aplikace nebo aplikace nepřiměřeného objemu může vyvolat kašel, bronchospasmus, snížení saturace krve kyslíkem, „spláchnout“ bakteriální osídlení ETK hlouběji do plic, způsobit dítěti bolest, strach z udušení, dyspnoe, tachykardii a zvýšit nitrolební tlak (Gray et al., 1990; Caruso et al., 2009; Ridling et al., 2003). Proto se tento výkon nemá provádět rutinně. Pokud se k aplikaci rozhodneme, je doporučeno použít pouze 0,2 – 0,5 ml roztoku. Větší množství lze použít až při fyzioterapii nebo laváži plic (po ordinaci lékaře). Fyziologický roztok může rovněž pomoci při odstraňování vazkých sekretů z ETK tím, že je uvolní. Dále může vyvolat kašel, který rovněž napomáhá toaletě dolních cest dýchacích (Gardner, Shirland, 2009; AARC, 2010; Pattie, Twomey, 2012; Clinical Guideline, 2009).

**Cévka na odsávání** (při otevřeném odsávání) nesmí mít více než 50 % průměru ETK (u novorozenců až 70 %), má mít oblý konec s centrálním otvorem a se dvěma nebo třemi malými bočními otvory. Výhodou je, když je graduovaná (očíslovaná). Do ETK se zavádí opatrně, pouze do délky kanyly (mělké odsávání – viz Příloha 1), aby nedošlo k podráždění nebo poranění sliznice. Cévka se zavádí bez sání. Sát začneme až po jejím zavedení. Bylo zjištěno, že mezi přerušovaným a nepřerušovaným sáním není žádný rozdíl (AARC, 2010; Pattie, Twomey, 2012).

S cévkou nesmí být v dýchacích cestách pohybováno. Odsávání (od rozpojení systému po opětné spojení) nemá trvat déle než 10 - 15 s (viz Příloha 2). Vhodnější je však odsávání bez rozpojení systému (viz Příloha 3), zvláště pak u nedonošených novorozenců a tam, kde má dítě vyšší potřebu kyslíku (FiO<sub>2</sub>), nebo vysoký pozitivní přetlak na konci výdechu

(PEEP), (AARC, 2010). Bylo zjištěno, že uzavřené sání odstraňuje nevýhody rozpojení systému (odpojení dítěte od ventilátoru) bez zvýšení bakteriální kolonizace dýchacích cest, frekvence odsávání, reintubace, výskytu nozokomiální pneumonie, atd. Sestry jej vnímají jako jednodušší, méně časově náročné a lépe tolerované nedonošenými novorozenci, kteří potřebují UPV > 1 týden (Cordero et al., 2000). Ke snížení mrtvého prostoru standardního Y konektoru u extrémně nezralých novorozenců lze použít nový dead-space free-flow konektor (Wald, et al., 2005). Opakované odsátí v případě nadměrné sekrece lze provést až po malé přestávce.

**Při odsávání je třeba sledovat** frekvenci a kvalitu dýchání, barvu kůže dítěte, srdeční frekvenci, saturaci krve kyslíkem, kvalitu a kvantitu aspirátu.

**Po odsávání je třeba zkontrolovat** frekvenci a kvalitu dýchání, barvu kůže dítěte, srdeční frekvenci, saturaci krve kyslíkem, hloubku zavedení ETK, parametry ventilátoru (pokud byly změněny z důvodu preoxygenace, hyperinflace nebo hyperventilace).

**Do dokumentace** je třeba zapsat množství, konzistenci, barvu sekretu a event. zápach. Dále pak, zda byl použit fyziologický roztok, preoxygenace, hyperinflace nebo hyperventilace a z jakého důvodu. Rovněž je třeba popsat toleranci odsávání dítětem, tzn. hodnotu desaturace, bradykardie, TcCO<sub>2</sub>, a jak dlouho trvalo dosažení normálních hodnot a jakékoliv další fyziologické nebo behaviorální změny v průběhu odsávání a po něm.

### Odsávání z tracheostomické kanyly (TSK)

Tracheostomií rozumíme umělé vyústění průdušnice (trachey) na povrch těla, které se vytváří protěním 2 - 3 (3 - 4) chrupavky průdušnice a zavedením tracheostomické kanyly. Cílem je zajištění průchodnosti dýchacích cest pro překonání obstrukce horních cest dýchacích (HCD), umožnění dlouhodobé ventilace (spontánní nebo s pomocí přístroje) a/nebo k odstranění tracheobronchiálního sekretu.

**Indikace k odsávání TSK** jsou podobné jako k odsávání ETK, stejně tak komplikace. Vždy je třeba postupovat individuálně s vědomím, že při odsávání můžeme tracheu také poškodit.

**Velikost odsávací cévky** volíme dle velikosti TSK (tab. 2), hloubku zavedení cévky do kanyly dle předem určené délky TSK (dáno výrobcem). Cévkou zavádíme stejně jako u odsávání z ETK pouze ke konci kanyly. Podtlak se pohybuje v rozmezí 80 - 120 mm Hg (10 - 16 kPa/100 – 160 mbar), odsávání nemá trvat déle než 5 - 10 s. Rutinní používání fyziologického roztoku ke zvlhčení kanyly se nedoporučuje. V případě potřeby lze použít 0,2 - 0,5 ml (Clinical Guideline, 2009).

Tab. 2 Velikost cévek k odsávání dle velikosti TSK

Velikost TSK (mm)	Velikost cévky (F)
3.0	7
3.5	8
4.0	8
4.5	10

### Literatura:

1. AARC (American Association of Respiratory Care) CLINICAL PRACTICE GUIDELINES: Endotracheal Suctioning of Mechanically Ventilated Patients With Artificial Airways 2010. *Respiratory Care*, 2010, vol. 55, no. 6, pp. 758 – 764.
2. AL HAZZANI, F. Is oronasopharyngeal suctioning necessary in neonatal resuscitation? *J Clin Neonatol.*, 2013, Jul-Sep, vol. 2, no. 3, pp. 118 – 120.

3. ALPAN, G.; GLICK, B.; PELEG, O. et al. Pneumothorax due to endotracheal tube suction. *American Journal of Perinatology*, 1984, vol. 1, no. 4, pp. 345 – 348.
4. BRODSKY, L.; REIDY, M.; STANIEVICH, J. The effects of suction techniques on the distal tracheal mucosa in intubated low birth weight infants. *International Journal of Paediatric Otorhinolaryngology*, 1987, vol. 14, no. 1, pp. 1 – 14.
5. CARUSO, P.; DENARI, S.; RUIZ, S. A.; DEMARZO, S. E.; DEHEINZELIN, D. Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator associated pneumonia. *Critical Care Medicine*, 2009, vol. 37, no. 1, pp. 32 – 38.
6. CORDERO, L.; SANANES, M.; AYERS, L. W. Comparison of a closed (Trach Care MAC) with an open endotracheal suction system in small premature infants. *Journal of Perinatology*, 2000, vol. 20, no. 3, pp. 151 – 156.
7. CLINICAL GUIDELINES: Endotracheal Suctioning, 2007. [Online]. [Citováno 2014-12-10].  
<http://www.adhb.govt.nz/newborn/Guidelines/Respiratory/Suction/SuctionETT.htm>
8. CLINICAL GUIDELINES: Suction, 2009. [Online]. [Citováno 2014-12-10].  
<http://www.gosh.nhs.uk/health-professionals/clinical-guidelines/suction/>
9. DAVIES, K.; MONTEROSSO, L.; BULSARA, M.; RAMELET, A. S. Clinical indicators for the initiation of endotracheal suction in children: An integrative review. *Australian Critical Care*, 2014. [Online]. [Citováno 2014-11-13].  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.aucc.2014.03.001>.
10. DURAND, M.; SANGHA, B.; CABAL, L. A. et al. Cardiopulmonary and Intracranial pressure changes related to endotracheal suctioning in preterm infants. *Critical Care Medicine*, 1989, no. 17, pp. 506 – 510.
11. DUNNE, C.; SPRECKLEY, C.; SMITH, L. Great Ormond Street Hospital Clinical Guidelines: Suction. [Online]. [Citováno 2014-12-10]. <http://www.gosh.nhs.uk/health-professionals/clinical-guidelines/suction/>
12. GARDNER, D. L.; SHIRLAND, L. Evidence-Based Guideline for Suctioning Intubated Neonate and Infant. *Neonatal Network*, 2009, vol. 28, no. 5, pp. 281 – 302.
13. GRAY, J. E.; MACINTYRE, N. R.; KRONENBERGER, W. G. The effects of bolus normal saline instillation in conjunction with endotracheal suctioning. *Respiratory Care*, 1990, vol. 35, no. 8, pp. 785 – 790.
14. GUNGOR, S.; KURT, E.; TEKSOZ, E.; GOKTOLGA, U. et al. Oronasopharyngeal suction versus no suction in normal and term infants delivered by elective cesarean section: a prospective randomized controlled trial. *Gynecol Obstet Invest.*, 2006, no. 61, pp. 9 – 14.
15. KELLEHER, J.; BHAT, R.; SALAS, A. A. et al. Oronasopharyngeal suction versus wiping of the mouth and nose at birth: a randomised equivalency trial. *Lancet*, 2013, no. 382, pp. 326 – 330.
16. KOEPEL, R. Endotracheal tube suctioning in the newborn: a review of the literature. *Newborn Infant Nursing Review*, 2006, no. 6, pp. 94 – 99.
17. LABOUR&BIRTH: Suctioning the baby's nose and mouths, 2013. [Online]. [Cit. 2015-04-15].  
<http://www.birthing.com.au/routine-procedures-and-possible-interventions/suctioning-the-babys-nose-and-mouth?view=full#.VR0u8OEvV8>
18. LASOCKI, S.; LU, Q.; SARTORIUS, A.; FOULLIAT, D. et al. Open and closed circuit endotracheal suctioning in acute lung injury: efficiency and effects on gas Exchange. *Anesthesiology*, 2006, vol. 104, no. 1, pp. 39 – 47.
19. LIŠKA, K. Novinky v resuscitaci novorozence. *Pediatric pro praxi*, 2012, roč. 13, č. 4, s. 265 – 269.



20. MAIN, E.; CASTLE, R.; NEWHAM, D.; STOCKS, J. Respiratory physiotherapy vs suction: the effects on respiratory function in ventilated infants and children. *Intensive Care Medicine*, 2004, vol. 30, no. 6, pp. 1144 – 1151.
21. NAGARAJ, H. S.; SHOTT, R.; FELLOWS, R.; YACOUB, U. Recurrent lobar atelectasis due to acquired bronchial stenosis in neonates. *Journal of Pediatric Surgery*, 1980, no. 15, pp. 411 – 415.
22. NEUMANN, I.; MOUNSEY, A.; DAS, N. Suctioning neonates at birth: Time to change our approach. *The Journal of Family Practice*, 2014, vol., 63, no. 8, pp. 461 – 462.
23. PATTIE, S.; TWOMEY, B. Clinical Guidelines: Endotracheal Tube Suction of Ventilated Neonates. The Royal Children's Hospital, Melbourne, 2012. [Online]. [Citováno 2014-12-10].
24. PRITCHARD, M.; FLENADY, V.; WOODGATE, P. Preoxygenation for tracheal suctioning in intubated, ventilated newborn infants. Cochrane Database System. Rev., 2001, no. 3, CD000427.
25. RICHMOND, S.; WYLLIE, J. European Resuscitation Council Guideline for Resuscitation 2010. Section 7. Resuscitation of babies at birth. Journal homepage: [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com). 2010, pp. 1389 – 1399.
26. RIDLING, D. A.; MARTIN, L. D.; BRATTON, S. L. Endotracheal suctioning with or without instillation of isotonic sodium chloride solution in critically ill children. *Am. Journal of Critical Care*, 2003, vol. 12, no. 3, pp. 201 – 209.
27. VAIN, N. E.; SZYLD, E. G.; PRUDENT, L. M.; WISWELL, T. E.; AGUILAR, A. M.; VIVAS, N. I. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2004, no. 364, pp. 597 – 602.
28. WALD, M.; JEITLER, V.; LAWRENZ, K.; WENINGER, M.; KIRCHNER, L. Effect of the Y-piece of the ventilator circuit on ventilation requirements in extremely low birth weight infants. *Intensive Care Medicine*, 2005, vol. 31, no. 8, pp. 1095 – 1100.
29. WALSH, B. K.; HOOD, K.; MERRITT, G. Paediatric airway maintenance and clearance in the acute care setting: How to stay out of trouble. *Respiratory Care*, 2011, vol. 56, no. 9, pp. 1424 – 1444.
30. WALTMAN, P. A.; BREWER, J. M.; ROGERS, B. P.; MAY, W. L. Building evidence for practice: a pilot study of newborn bulb suctioning at birth. *J Midwifery Womens Health*. 2004, no. 49, pp. 32 – 38.
31. WERNER, E.; DAY, R. Suctioning of the non-intubated paediatric patient, 2012. [Online]. [Cit. 2015-04-03]. [www.kaleidoscope.org.au/site/content.cfm?](http://www.kaleidoscope.org.au/site/content.cfm?)
32. WHO: Guidelines on Maternal, Newborn, Child and Adolescent Health approved by the WHO Guidelines Review Committee, 2012. 17 p.
33. WIDSTRÖM, A. M.; RANSJÖ-ARVIDSON, A. B. et al., Gastric Suction in Healthy Newborn Infant. *Acta Paediatr. Scand*, 1987, no. 76, pp. 566 – 572.
34. WISWELL, T. E.; GANNON, C. M.; JACOB, J. et al. Delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: results of the multicenter, international collaborative trial. *Pediatrics*, 2000, no. 105, pp. 1 – 7.
35. WOODGATE, P. G.; FLENADY, V. Tracheal suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates. *Cochrane Database Syst. Review*, 2001, no. 2, CD003065.
36. WYLLIE, J.; BRUINENBERG, J.; ROEHR, CH. CH.; RÜDIGER, M.; TREVISANUTO, D.; URLESBERGER, B. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 7. Resuscitation and support of transition on babies at birth.



## Příloha 1: Postup mělkého otevřeného odsávání (s rozpojením systému) z ETK\*

- Zjistit délku ETK (z dokumentace dítěte - viz Protokol pro bezpečné odsávání)
- Ztišit alarm ventilátoru a monitoru.
- Zkontrolovat klinické parametry dítěte.
- Zapnout odsávačku, zkontrolovat podtlak (60 – 80 – 120 - 150 mm Hg) dle hmotnosti/stavu dítěte.
- Umýt si ruce, osušit, potřít dezinfekcí a nechat zaschnout.
- Připravit si fyziologický roztok k případnému použití.
- Zvolit vhodnou velikost cévky, napojit ji na odsávačku (druhý konec ponechat ještě v obalu).
- Preoxygenovat? Prohloubit dýchání? Zrychlit dýchání? Pokud ano, provést ještě před rozpojením systému.
- **Rozpojit systém.**
- Aplikovat fyziologický roztok? Pokud ano, aplikovat 0,2 – 0,5 ml roztoku do ETK.
- Spojit systém a dítě nechat prodýchat (2 - 3x).
- Navléknout sterilní rukavici (na ruku, která bude držet odsávací cévku) nebo vzít sterilní pinzetu.
- **Rozpojit systém**, zavést cévku do ETK do odměřené hloubky, stisknout sací ventil odsávačky, sát (přerušovaně nebo nepřerušovaně), cévku postupně vytahovat.
- V průběhu odsávání sledovat frekvenci a kvalitu dýchání, barvu kůže dítěte, srdeční frekvenci, saturaci krve kyslíkem, kvalitu a kvantitu aspirátu.
- Odsávání (od rozpojení systému po opětné spojení) nemá trvat déle než 10-15s.
- Systém opět spojit a nechat dítě prodýchat.
- Vrátit parametry ventilátoru (pokud byla použita preoxygenace, hyperinflace, hyperventilace) na původní hodnoty, vypnout odsávačku.
- Zkontrolovat klinické parametry dítěte, hloubku zavedení ETK, uklidnit dítě.
- Znovu zapnout alarm ventilátoru a monitoru.
- Umýt ruce, osušit, potřít dezinfekcí, nechat zaschnout.
- Provést záznam do dokumentace.
- Opakovaně odsát (v případě nadměrné sekrece) až po malé přestávce.

\*Před odsáváním je třeba změřit délku kanyly (viz Protokol pro bezpečné odsávání), hodnotu zapsat do protokolu. Po každém přelepování ETK nebo reintubaci je třeba výkon opakovat.

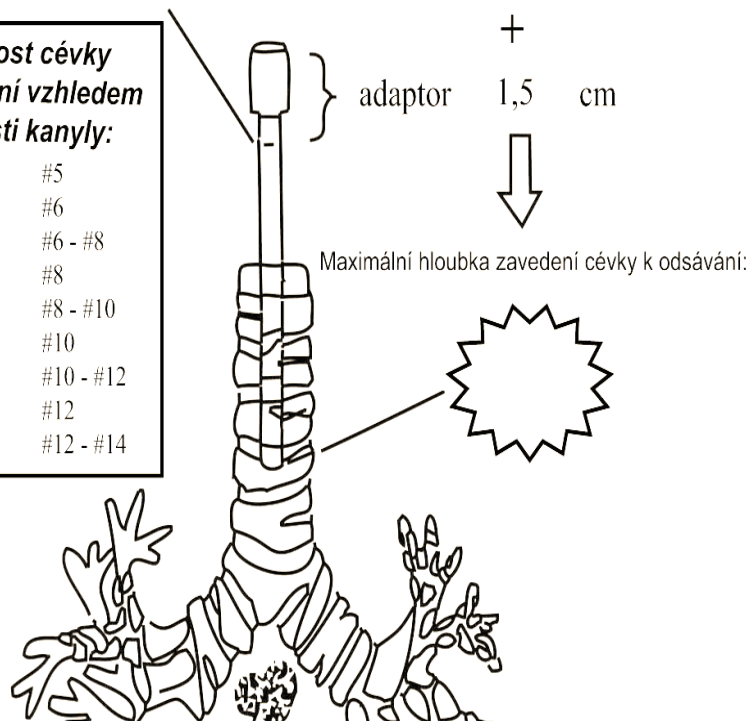
## Příloha 2: Postup mělkého uzavřeného odsávání (bez rozpojení systému) z ETK

- Ztišit alarm ventilátoru a monitoru.
- Zkontrolovat klinické parametry dítěte.
- Připravit si fyziologický roztok k případnému zvlhčení kanyly a k propláchnutí odsávacího systému.
- Zjistit hloubku zavedení cévky z dokumentace (podle číselné stupnice nebo barevných značek na odsávací cévce systému TrachCare).
- Zapnout odsávačku, zkontrolovat podtlak (60 – 80 – 120 - 150 mm Hg) dle hmotnosti/stavu dítěte.
- Umýt ruce, osušit, potřít dezinfekcí, nechat zaschnout.
- Spojit odsávačku s odsávacím systémem (TrachCare), uvolnit zámek sacího ventilu.
- Preoxygenovat? Prohloubit dýchání? Zrychlit dýchání? Pokud ano, provést ještě před zasunutím cévky do kanyly.
- Aplikovat fyziologický roztok? Pokud ano, aplikovat 0,2 – 0,5 ml roztoku do proplachovacího konektoru na odsávacím systému.
- Zavést cévku přes ochranný obal (rukáv) do odměřené délky (až se délka ETK v cm + 5 cm Y konektoru objeví naproti proplachovacímu konektoru), stisknout sací ventil, sát (přerušovaně nebo nepřerušovaně), cévku postupně vytahovat, až se její konec objeví za proplachovacím konektorem.
- V průběhu odsávání sledovat frekvenci a kvalitu dýchání, barvu kůže dítěte, srdeční frekvenci, saturaci krve kyslíkem, kvalitu a kvantitu aspirátu.
- Aplikovat fyziologický roztok k propláchnutí odsávací cévky TrachCare, odsát, vypnout odsávačku, uzavřít zámek sacího ventilu.
- Vrátit parametry ventilátoru (pokud byla použita preoxygenace, hyperinflace, hyperventilace) na původní hodnoty.
- Zkontrolovat klinické parametry dítěte, hloubku zavedení ETK, uklidnit dítě.
- Znovu zapnout alarm ventilátoru a monitoru.
- Umýt ruce, osušit, potřít dezinfekcí, nechat zaschnout.
- Provést záznam do dokumentace.
- Opakovaně odsát (v případě nadměrné sekrece) až po malé přestávce.

## Bezpečné odsávání

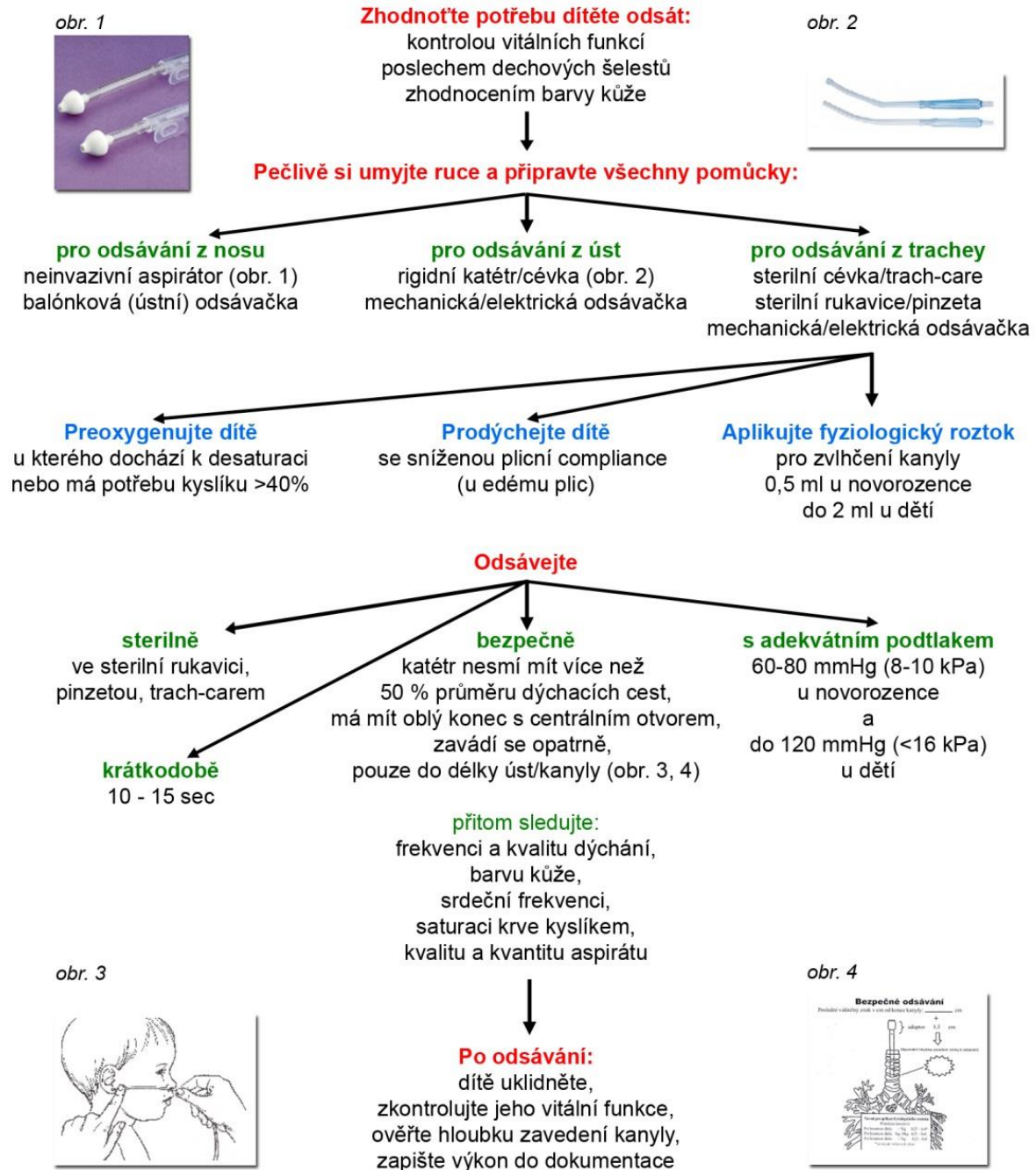
Poslední viditelný znak v cm od konce kanyly: \_\_\_\_\_ cm

Velikost cévky k odsávání vzhledem k velikosti kanyly:	
2,5	#5
3,0	#6
3,5	#6 - #8
4,0	#8
4,5	#8 - #10
5,0	#10
5,5	#10 - #12
6,0	#12
6,5	#12 - #14



## Příloha 4: Anagram pro odsávání z dýchacích cest novorozence

### Odsávání z dýchacích cest novorozence



#### Literatura:

1. CLINICAL GUIDELINE: *Airway Suction* [online]. Dostupné na [http://www.ich.ucl.ac.uk/clinical\\_information/clinical\\_guidelines/cpg\\_guideline\\_00034](http://www.ich.ucl.ac.uk/clinical_information/clinical_guidelines/cpg_guideline_00034) [08-03-2010]
2. FENDRYCHOVÁ, J.; KLIMOVIČ, M: *Péče o kriticky nemocné dítě*. Brno: NCO NZO, 2005. 414 s. ISBN 80-7013-427-5