Adaptovaný klinický doporučený postup: Zavádění a ověřování gastrické sondy u novorozenců a kojenců

Mgr. Jaroslava Fendrychová, Ph.D.

Katedra ARIPP, NCO NZO Brno

Článek předkládá adaptovaný klinický doporučený postup (KDP) v zavádění a ověřování gastrické sondy u novorozenců a kojenců, který vznikl stejným způsobem (podle ADAPTE protokolu) jako KDP v péči o kůži novorozenců, publikovaný v *Pediatric pro praxi* (6/2014 a 4/2015). Účelem současného KDP je poskytnout sestrám a porodním asistentkám praktické informace, týkající se zavádění a ověřování gastrické sondy, jako prevence pochybení, které může být v novorozeneckém a kojeneckém věku fatální. Doporučení proto nejprve zmiňuje řadu komplikací, kterým se lze úspěšně vyhnout, dodrží-li sestry a porodní asistentky zmíněné postupy. Jedná se především o přípravu dítěte a pomůcek před zavedením gastrické sondy, tj. o volbu materiálu, typu a velikosti sondy, odměření délky zavedení sondy a volbu místa vstupu. Dále je v článku popsán postup vlastního zavádění a ověřování gastrické sondy, včetně doby zavedení sondy a dokumentace procesu. Rovněž jsou zmíněny i nespolehlivé metody ověřování, které se v praxi běžně provádějí, protože se na zdravotnických školách stále vyučují.

Klíčová slova: gastrická sonda, zavádění a ověřování, novorozenec a kojenec, klinický doporučený postup.

Adapted clinical practice guideline: gastric tube insertion and verification in neonates and infants

The paper presents the adapted clinical practice guideline (CPG) in gastric tube insertion and verification in neonates and infants which was developed in the same way (according to the ADAPTE protocol) as CPG in neonatal skin care published in *Pediatric pro praxi/Pediatrics for Practice* (6/2014 and 4/2015). The aim of the current CPG is to provide nurses and midwives with practical information concerning gastric tube insertion and verification as a prevention of malpractice which could be fatal in neonatal and infant age. Therefore the guideline first mentions a number of complications which can be successfully prevented if the nurses and midwives follow the above mentioned guideline. It concerns especially preparation of the child and instruments before the gastric tube insertion, i.e., selection of the material, type and size of the tube, measurement of the length of the tube for insertion and choice of the insertion site. Then the paper describes the actual procedure of the gastric tube insertion and verification including the length of time of the tube insertion and the documentation of the process. Also unreliable methods of verification are mentioned which are routinely used in practice because they are still taught at nursing schools.

Key words: gastric tube, insertion and verification, neonates and infants, clinical practice, guideline.

Úvod do problematiky

Technika zavádění gastrické sondy (GS) je v odborné literatuře popisována přibližně stejně: po předchozí přípravě pacienta se vezme vhodná GS, odměří se délka jejího zavedení, zvolí místo vstupu a GS se pomalu zavádí za současného sledování stavu pacienta.

Zavádění GS probíhá mnohdy bez problémů, ale přesto existuje riziko poranění dítěte v místech vstupu sondy do organismu nebo v průběhu její pasáže trávicím traktem (1, 2, 3). Kromě poranění může GS zaváděná nosem vyvolat vagový reflex, a tím apnoickou pauzu a bradykardii. Samotný proces zavádění a vytahování GS je pro dítě rov-

něž bolestivou zkušeností (4, 5). McCullough et al. (2007) přirovnává projevy bolesti při zavádění GS k projevům při vpichu do paty (6). Rovněž hrozí riziko chybného zavedení GS, např. do dýchacích cest, plic, perikardu, dutiny břišní, hrudní nebo i lebeční (7, 8, 9, 10). Zavedení GS pouze do jícnu zvyšuje riziko aspirace. Hluboké zavedení (do

duodena nebo jejuna) zvyšuje riziko „dumping“ syndromu¹, který se projeví distenzí tenkého střeva s následnou hypoglykemií a hypovolémií (11).

Riziko chybného zavedení GS se zvyšuje u nedonošených novorozenců, dětí s neurologickým onemocněním, u kriticky nemocných, sedovaných a tam, kde je z jakéhokoliv důvodu snížen polykací reflex (12).

Také správně zavedená GS (do žaludku) se může v důsledku manipulace s dítětem vytáhnout nebo zasunout jím.

K pochybení však může dojít i při vytahování sondy. Příliš rychlé vytažení může vyvolat zvracení s následnou aspirací obsahu žaludku do dýchacích cest.

Komplikací dlouhodobého zavedení sondy může být gastroezofageální reflux (13) nebo perforace žaludku u nezralých novorozenců (14).

Příprava dítěte a pomůcek před zavedením GS

K zavedení GS je třeba vybrat vhodný čas (ne bezprostředně nebo krátce po jídle), vhodnou sondu (sterilní, dostatečně dlouhou, rtg kontrastní, uzavíratelnou, graduovanou, odpovídající velikosti, z vhodného materiálu), stříkačku na aspiraci žaludečního obsahu (čím větší stříkačka, tím menší podtlak), testační papírek na kontrolu acidity (pH) aspirátu, ohřátou stravu, léky nebo tekutiny a prostředek na fixaci sondy. Případně také ochranné krytí kůže pod fixaci a sběrný vak při dekompresi žaludku.

Dítě je vhodné uložit do mírně zvýšené polohy na zádech – nikdy mu nezavádět sondu v poloze na břiše. Před výkonem je nezbytné si pečlivě umýt a dezinfikovat ruce.

Volba materiálu, typu a velikosti GS

Gastrické sondy jsou dostupné v různých velikostech, délkách, úpravách, cenách a jsou také vyrobeny z různých materiálů. Nejlépe cenově dostupná GS je z polyvinylchloridu (PVC). Nevýhodou tohoto materiálu je tuhnutí v kyselém prostředí (pH) žaludku, čímž se zvyšuje riziko perforace žaludeční stěny při dlouhodobém zavedení GS (15). Dalším materiálem je polyuretan, který je sice trochu dražší než PVC, ale vlivem tělesné teploty naopak měkne.

GS z něho vyrobená má tenkou stěnu, která při aspiraci nekolabuje (16). Třetím vhodným materiálem je silikon, který je sice nejdražší (ze tří uvedených), ale nejjemnější a nejméně traumatizující. GS z něho vyrobená má sice silnější stěnu a tím menší vnitřní průměr než polyuretanová, ale přesto jde dobře zavést, i když se vzhledem ke své jemnosti může snadno stočit a migrovat (17, 18).

Gastrické sondy mají také různá zakončení – obvykle konec s jedním nebo několika bočními otvory, nebo centrální otvor bez bočních (nebo i s nimi). Při zavádění GS s centrálním otvorem může dojít k poranění sliznice GIT novorozence, ale nedochází ke stagnaci výživy a pomnožení mikroorganismů v konci sondy. Při zavádění GS s kulatým koncem (nepřechodným) a bočními otvory nedojde tak snadno k poranění sliznice GIT novorozence, ale výživa v konečné části sondy stagnuje. Rovněž může dojít k obtížné identifikaci konce sondy rtg snímkem, protože boční otvory mohou být právě v místě kontrastního proužku (19).

Při volbě velikosti GS je třeba brát v úvahu důvod jejího zavedení. Jinou velikost lze vybrat při jednorázovém odsávání žaludečního obsahu, jinou při dlouhodobé dekompresi žaludku. Jinou velikost GS zvolíme při jednorázovém podávání výživy, tekutin nebo léků, jinou při dlouhodobém podávání výživy perfuzorem nebo samospádem. Čím větší bude mít sonda průměr, tím rychleji jí podávaný obsah proteče. Čím tenčí bude sonda, tím hůře s ní půjde odsát obsah žaludku. National Health Service Trust (2004) ve Velké Británii doporučil volit velikost sondy pro výživu dle hmotnosti dítěte:

- velikost 4–5 pro hmotnost < 1 000 g,
- velikost 5 pro hmotnost 1 000–1 500 g,
- velikost 6 pro hmotnost > 1 500 g,
- velikost 8 pro hmotnost > 3 500 g (20).

Odměření délky zavedení GS

Délku (hloubku) zavedení GS je třeba u novorozenců a kojenců měřit **od špičky nosu k uchu a do poloviční vzdálenosti mezi mečovitým výběžkem kosti prsní a pupkem**, pokud ji chceme zavádět nosem. Pokud chceme GS zavádět ústy, měříme **od koutku úst k uchu a do poloviční vzdálenosti mezi mečovitým výběžkem kosti prsní a pupkem** (21, 22, 23). Jiná měření se u novorozenců a kojenců nedoporučují s ohledem na jejich anatomické odlišnosti (malý nos, krátký krk, krátká prsní kost). Pokud by se délka zavedení GS odměřovala pouze ke konci kosti prsní (jako u větších dětí

a dospělých), sonda by končila v dolní části jícnu nebo v žaludku těsně pod kardií a nebylo by možné aspirovat žaludeční obsah pro kontrolu jeho pH (23, 24a). Také americká Child Health Patient Safety Organization (2002) tuto metodu nadále používat u dětí nedoporučuje (14, 25).

Freeman a kol. (2012) vytvořili vzorec pro délku zavedení GS podle hmotnosti dítěte. Pokud bychom chtěli zavádět GS ústy, použijeme vzorec: **3x hmotnost dítěte v kg + 12, pokud bychom chtěli zavádět GS nosem, použijeme vzorec: 3x hmotnost dítěte v kg + 13 (26).**

Zvláštní pozornost je třeba věnovat novorozencům s extrémně (ELBW) nebo velmi nízkou porodní hmotností (VLBW), u kterých je fyziologicky pupečník blíže symfýze. V takovém případě se prodlužuje vzdálenost mezi mečovitým výběžkem a pupkem a sonda může být zavedena příliš hluboko, nebo se může v žaludku stočit a naléhat na jeho stěnu a způsobit její perforaci. Pro takové případy však zatím žádné doporučení není.

Volba místa vstupu GS

GS lze zavádět jak ústy, tak nosem. Zatímco GS zavedená nosem může respiračně nestabilnímu novorozenci způsobit dechové potíže, které se projevují větším dechovým úsilím, nižší minutovou ventilací a nižší saturací krve kyslíkem (27, 28), GS zavedená ústy dětem problémy s dýcháním zpravidla nedělá. Mohou si ji však snadněji vysunout jazykem, aniž by to bylo na délce její vnější části jakkoliv poznat (29). U respiračně stabilních dětí je proto zavedení GS nosem mnohem jistější a komfortnější. Pokud se použije dostatečně tenká sonda, aby neobturovala vstup do dutiny nosní nebo choan, nebude činit potíže ani respiračně nestabilním.

Postup zavádění GS

Gastrickou sondu je vhodné před vlastním zavedením otevřít (pokud byla zavřená od výrobce), aby bylo možné slyšet dechové šelesty při jejím případném zavedení do dýchacích cest, nebo aby mohl uniknout nahromaděný vzduch ze žaludku při křiku dítěte nebo po jeho prodýchávání vakem a maskou (nebo Neopuffem) při resuscitaci. Opačný konec GS je třeba zvlhčit (vodou, lubrikačním gelem, slinami dítěte, apod.) a poté zvolit místo vstupu.

Pokud se rozhodneme zavádět GS nosem, je třeba ji (u dítěte v poloze na zádech) do dutiny nosní zavést kolmo dolů (odklon 90° od filtra), pokračovat **po spodině dutiny nosní** do no-

1. „Dumping“ syndrom je popisován jako zvýšený transport velkého množství hyperosmolární tekutiny, který několika násobně převyšuje absorpční kapacitu duodena nebo jejuna. Tzn., pokud je podána dávka stejného objemu, který měl přijít do žaludku, do duodena nebo jejuna (Ukleja, 2005).

sohlтанu, hltanu a jícnu, se zvláštní pozorností na možné překážky při zavádění, kterými mohou být adenoidní vegetace (u kojenců a batolat), zvětšené tonzily, kořen jazyku a měkká epiglottis (u novorozenců). Pokud bychom GS zaváděli podél hřbetu nosu (od špičky ke kořenu nosu), mohli bychom dítěti způsobit perforaci lamina cribrosa (přepážky, kudy do dutiny nosní vstupuje čichový nerv) a sondu zavést do dutiny lebeční (7, 30, 31).

Ústí zavádíme GS stejně jako nosem, tj. kolmo do dutiny ústní po jazyku, dále pak do hltanu, jícnu a žaludku. V průběhu zavádění GS sledujeme dýchání dítěte, případně i křik, barvu kůže, možné známky dráždění dýchacích cest, projevy bolesti a rovněž plynulost zavádění. Pokud v průběhu zavádění GS cítíme jakýkoliv odpor, sondu ihned povytáhneme, upravíme směr a znovu zkusíme zavést. Nikdy se nesnažíme odpor překonat zvýšeným úsilím (tlakem), protože bychom mohli perforovat jícen (3, 9) a následně i např. perikard (8).

Doba ověření polohy GS

Britská Národní agentura pro bezpečnost pacientů (32, 33) a Národní zdravotní služba (20) doporučují, aby se správná poloha GS ověřovala okamžitě po jejím prvním zavedení a před každým dalším podáváním výživy, tekutin a léků. Dále pak po zvracení, kašli a po náhlém poklesu saturace krve kyslíkem. Poloha GS se musí znovu ověřit také po nechtěném vytažení sondy. Pokud je dítěti podávána strava kontinuálně, má se zavedená GS ověřovat při výměně stříkačky tak, že se udělá 15–30minutová pauza, kdy by mělo dojít k vyprázdnění žaludku a k poklesu jeho pH (20, 32, 33, 34).

Doporučené metody ověřování polohy GS

Orientačním ověřením správné polohy GS může být vytékající žaludeční obsah (proto také má být GS při zavádění otevřená) poté, co byla sonda zavedena plynule (bez překonávání jakékoliv překážky a poruch dýchání) do odměřené vzdálenosti.

Pokud dítě při zavedení GS dýchá bez zjevných potíží nebo i hlasitě pláče, je GS rovněž pravděpodobně v žaludku. Přesto je třeba její polohu ověřit!

Podle britské Národní agentury pro bezpečnost pacientů (32, 33) a dalších zahraničních odborných společností (20, 34, 35, 36) je metoda **aspirace žaludečního obsahu a ověření jeho acidity testačním papírkem, kdy by pH mělo být nižší než 5,5**, v současné době považována za nejjednodušší a nejméně zatěžující meto-

du vhodnou k ověření správného zavedení GS. K tomuto vyšetření je třeba pouze nepatrného množství žaludečního obsahu (0,3–0,5 ml) a jeden proužek testačního papírku. Výsledek je znám do 3 s.

Hraniční hodnota **pH 5,5** byla zvolena proto, že aspirát z plic neměl nikdy hodnotu nižší než 6,0. Pokud by však nasáté residuum mělo také hodnotu 6,0 nebo i vyšší, mohlo by jít o aspirát z jícnu, z dýchacích cest nebo z tenkého střeva. Dítě by rovněž mohlo mít achlorhydrii nebo dostávat antacida. Také strava dítěte tlumí pH žaludeční sekrece (mléko). V takovém případě se nedoporučuje podat dítěti stravu, ale počkat 15–30 minut, poté aspirovat znovu, zjistit příčinu a poradit se s lékařem nebo zkušenou sestrou (32, 33).

Pokud nelze změřit pH aspirátu z důvodu jeho nenasátí do stříkačky, nesmí se v žádném případě dítěti podat strava! Do GS se má nejprve aplikovat 0,5–1 ml vzduchu, aby se její případné přisátí k sliznici žaludku uvolnilo, poté dítě uložit na levý bok, který napomáhá lepší drenáži žaludku (30). Dále je možné GS povytáhnout nebo hlouběji zasunout a opět se snažit získat residuum. Pokud se to nezdaří, lze uvažovat o znovuzavedení sondy, o konzultaci s lékařem nebo zkušenou sestrou, nebo provést rtg snímek (32, 33).

Ověření správné polohy GS rtg snímkem, na kterém by se měl konec sondy identifikovat pod dvanáctým hrudním obratlem (Th12) nebo pod bránicí vlevo, je v současné době v zahraničí považováno za „zlatý standard“ (12, 32, 33, 35, 37). Doporučení současně zmiňuje, že se tato metoda v každodenní praxi nemůže použít, ale má se využít tam, kde je plánován rtg snímek např. po zavedení endotracheální kanyly nebo centrálního venózního/arteriálního katétru.

Pozor! Ani rtg snímek není stoprocentně průkazný. I správně zavedená GS se může v průběhu transportu dítěte nebo při jeho manipulaci na lůžku ze žaludku vytáhnout nebo posunout jinam.

Další možnou technikou ověření správné polohy GS je kombinace měření pH s laboratorním vyšetřením aspirátu, a to na koncentraci bilirubinu, pepsinu nebo trypsimu. Tato metoda však není běžně používána (17).

U ventilovaných pacientů lze také využít kapnometrii. Na otevřený konec GS, zavedené do žaludku, se připojí kapnometr, který neukáže stejnou křivku, jako při jeho napojení na endotracheální kanylu (nebude snímat hladinu vyde-

chovaného CO₂). Kapnometrií však nelze zjistit, zda je GS v jícnu nebo v tenkém střevě (17, 29, 35).

Po zavedení GS do žaludku je třeba také sledovat délku její externí části, tzn., zda se neprodlužuje. Znamenalo by to, že si dítě GS povytáhlo. Proto je třeba mít v dokumentaci zapsanou délku zavedení GS v cm, nebo mít sondu v místě přilepení nesmyvatelně označenou (35).

Nespolehlivé metody ověření polohy GS

Metoda nasátí obsahu žaludku a posouzení zbytku pouhým pohledem je nespolehlivá, protože aspirát ze žaludku vypadá často stejně jako aspirát z dýchacích cest. Tuto metodu lze použít pouze u novorozenců, kteří při zavedené GS dýchají spontánně bez jakýchkoliv problémů a množství aspirátu se blíží, nebo i překračuje dechový objem dítěte (6–8 ml/kg) (18, 38). Přesto je vhodné pH aspirátu ověřit.

Metoda „vstříknutí“ malého množství vzduchu do žaludku za současného poslechu na stěně břišní nad žaludkem není nadále doporučovaná, protože u novorozenců mohou být dýchací nebo střevní šelesty, vzhledem k anatomické blízkosti těchto orgánů, mylně za „vstříknutí“ vzduchu považovány. Tuto metodu nedoporučila nadále britská NPSA v roce 2005 a v roce 2012 rovněž americká organizace pro bezpečnost dětských pacientů (Child Health Patient Safety Organization – CHPSO) (12, 32, 33).

Metoda ponoření konce sondy pod hladinu vodní, kdy jsou pozorovány unikající bublinky vzduchu, je rovněž nespolehlivá, protože žaludek obsahuje také vzduch, zvláště když dítě před zaváděním GS delší dobu křičelo nebo bylo prodáváno vakem a maskou (při KPR novorozence vakem a maskou instilujeme 50 % vzduchu do plic a 50 % do žaludku). Při zalomení sondy v dutině ústní, nosní nebo v jícnu, nebo při okluzi otvorů sondy sliznicí dýchacích cest žádné bublinky neunikají (32, 33, 39, 40).

Metoda pouhé nepřítomnosti dechových potíží při zavádění GS je rovněž nevhodná, protože pokud je novorozenec tlumený nebo v bezvědomí, nebude demonstrovat dechové potíže, zvláště když bude na UPV.

Metoda zjištění pouhého podtlaku ve stříkačce při aspiraci žaludečního obsahu je také naprosto mylná, neboť za normálního stavu je

v žaludku novorozence vždycky nějaký vzduch. Podtlak ve stříkačce vznikne při neprůchodnosti sondy v důsledku jejího zalomení v dutině ústní, nosní, jícnu, nebo ucpáním GS sliznicí žaludku nebo dýchacích cest, apod.

Ani pozorování místa přilepení GS u úst nebo nosu dítěte není spolehlivé, protože k posunutí GS ze žaludku může dojít přesto, že se délka její externí části nemění (41).

Doba ponechání GS v žaludku

Doba ponechání GS v žaludku závisí na materiálu, ze kterého je zhotovená, na dodržení aseptiky při jejím zavádění a na důvodech zavedení GS. U materiálů je třeba se řídit doporu-

ručením výrobce. Vzhledem k tomu, že sondy z PVC v kyselém pH žaludku tuhnou, doporučují jejich výrobci ponechat je in situ pouze „krátkou dobu“. Silikonové i polyuretanové sondy mohou být zavedené až 30 dnů. Obecně je ale doporučováno u novorozenců měnit GS nejpozději po 7 dnech (42). V indikovaných případech (po operačním výkonu na jícnu) rozhodne o délce ponechání GS v žaludku lékař.

Aby se předešlo pomnožení mikroorganizmů v GS, a tím také v GIT novorozence, je vhodné GS po dávkce propláchnout (vodou nebo i vzduchem). Pokud je novorozenci podávána výživa kontinuálně, je riziko pomnožení mikroorganizmů v GIT menší (42).

Fixace GS a dokumentace celého procesu

Po ověření polohy lze GS uzavřít a fixovat náplastí k nosu nebo tváři dítěte. Pod vlastní fixaci lze použít prostředek k ochraně kůže, aby nedošlo k jejímu podráždění.

Do dokumentace dítěte je třeba zapsat, u kterého čísla (uvedeného na sondě) je GS k nosu (tváři) dítěte přilepena, aby se mohlo kontrolovat její případné povytažení. Rovněž je vhodné zapsat hodnotu pH žaludečního obsahu, pokud bylo měřeno.

Důležité je také zapsat místo vstupu GS, aby nedocházelo k opakované traumatizaci stále stejného vstupu.

LITERATURA

1. Ebenezer K, Bose A, Carl S. Neonatal gastric perforation following inadvertent connection of oxygen to the nasogastric feeding tube. Images in neonatal medicine, doi: 10.1136/adc.2006.112367. [Online]. [Citováno 2014-06-29]. <www.archdischild.com>
2. Pumberger W, Marwan M, Kargl S. Iatrogenic esophageal perforation in a preterm infant. [Online]. [Citováno 2014-07-15]. <www.neonet.ch/assets/.../Cotm_September%20pd>
3. Sticco A, Khettry A, Aldape C, Tortolani A, Velcek F. Iatrogenic esophageal perforation in a premature neonate: a current nonoperative approach to management. Journal Ped Surg Case Report, 2014; no. 2: 37–39.
4. Santos JA, Procianny RS, Bohrer BA, et al. Do newborn infants feel pain when submitted to gastric suctioning? Journal de Pediatria, 2001; 77(5): 374–380.
5. Carbajal R, Rousset A, Danan C, Coquery S, et al. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in Intensive Care Units. JAMA, 2008; 300(2) pp. 60–70.
6. McCullough S, Halton T, Mowbray D. Lingual sucrose reduces the pain response to nasogastric tube insertion: a randomized clinical trial. Arch Dis Child Fetal Neonatal ed., 2007; no. 93: F 100–103.
7. Van den Anker JN, Baerts W, Quak JM, Robben SG, Meradii M. Iatrogenic perforation of the lamina cribrosa by nasogastric tube in an infant. Pediatric radiology, 1992; 22(7): 545–546.
8. Hanafy EM, Ashebu SD, et al. Pericardial sac perforation: a rare complication of neonatal nasogastric tube feeding. Pediatric Radiol, 2006; no. 36: 1096–1098.
9. Bhojani S, Desai P, Mactier H. Iatrogenic Oesophageal Perforation In A Newborn. The Internet Journal of Pediatrics and Neonatology, 2007, vol. 8, no. 2. [Online]. [Citováno 2014-06-29]. <http://ispub.com/IJPN/8/2/9903>
10. Staníková A, Juren T, Borek I. Srdeční tamponáda v důsledku malpozice orogastrické sondy u novorozence extrémně nízké porodní hmotnosti. Neonatologické Listy, 2014; 20(2): 44.
11. Ukleja A. Dumping syndrome: pathophysiology and treatment. Nutr Clinical Pract, 2005; 20(5): 517–525.
12. Irving SY, Lyman B, Northington LD, et al. Nasogastric Tube Placement and Verification in Children: Review of the Current Literature. Critical Care Nurse, 2014; 34(3): 67–78.
13. Peter C, Wiechers C, Bohnhorst B, Silny J, Poets C. Influence of nasogastric tubes on gastroesophageal reflux in preterm infants: a multiple intraluminal impedance study. Journal of Pediatric, 2002; 4: 60–147.
14. Karunakara BP, et al. Nasogastric feeding tube gastric perforation in a neonate. Indian Journal of Pediatrics, 2004; 71(7): 661–662.
15. Yong SB, Ma JS, Chen FS, et al. Nasogastric tube placement and esophageal perforation in extremely low birth weight

- infants. Pediatric Neonatol, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedneo.2013. 10. 011>.
16. George DE, Dokler ML. Tubes for enteric access. In: Wyllie R, Hyams JS, eds. Pediatric gastrointestinal and liver disease. 4th edition. Philadelphia, PA: Saunders, 2011.
17. Ellett ML. What is known about methods of correctly placing gastric tubes in adults and children. Gastroenterological Nursing, 2004; 27: pp. 253–259.
18. Wallace T, Steward D. Gastric tube use and care in the NICU. NAINR, 2014; 14(3): 103–108.
19. Quandt D, Schraner T, Bucher HU, Mieth RA. Malposition of Feeding Tubes in Neonates: Is it an Issue? Journal of Pediatric Gastroent and Nutrition, 2009; 48(5): 608–611.
20. NHS (National Health Service) Trust, 2004: Royal Cornwall Hospitals: Clinical Guideline for the care of a neonate, child or young person requiring a naso/orogastric tube. [Online]. [Citováno 2014-06-29]. <http://www.rcht.nhs.uk/DocumentsLibrary/RoyalCornwallHospitalsTrust/Clinical/Neonatal/NasoOrogastricGuidelines.pdf>
21. Tedeschi L, Altimir L, Warner B. Improving the accuracy of indwelling gastric feeding tube placement in the neonatal population. Neonatal Intensive Care, 2004; 16: 16–18.
22. NPSA (National Patient Safety Agency), 2005. Patient safety alert 09. Reducing the harm caused by misplaced naso and orogastric feeding tubes in babies under the care of neonatal units. [Online]. [Citováno 2009-07-27] <www.npsa.nhs.uk/advice>
23. Beckstrand J, Ellett ML, McDaniel A. Predicting internal distance to the stomach for positioning nasogastric and orogastric feeding tubes in children. JAN: Original research. 2007. The Authors. Journal compilation, 2007. Blackwell Publishing Ltd., 274–289.
24. Beauman S. (a) Naso-Orogastric Tube Placement. [Online]. [Citováno 25-06-2014]. <http://www.acacianeonatal.com/node/102>
25. NACH (National Association of Childrens Hospitals), ECRI Institute. Blind Pediatric NG Tube Placements Continue to Cause Harm. Overland Park, KS: Child Health Patient Safety organization, Inc; 2012.
26. Freeman D, Saxton V, Holberton J. A weight-based formula for the estimation of gastric tube insertion length in newborns. Adv Neonatal Care, 2012; 12: 179–182.
27. Greenspan JS, Wolfson MR, Holt VJ, et al. Neonatal gastric intubation: differential respiratory effects between nasogastric and orogastric tubes. Pediatric Pulmonology, 1990; 8: 254–258.
28. Shiao SY, Youngblut JM, Anderson GC, et al. Nasogastric tube placement effects on breathing and sucking in very low birth weight infants. Nursing research, 1995; 44: 82–88.

29. Metheny NA, et al. Frequency of nasogastric tube displacement and associated risk factors. Research in Nursing and Health, 1986; 9(3): 241–247.
30. King CH, Henretig FM. Pocket atlas of pediatric emergency procedures. USA: Lippincott Williams & Wilkins, 2000; 387 p. ISBN 0-683-30666-9.
31. Spurrier EJ, Johnston AM. Use of nasogastric tubes in trauma patients—a review. Journal of the Royal Army Medical Corps, 2008; 154(1): 10–13.
32. NPSA (National Patient Safety Agency), 2005: Checking the position of nasogastric feeding tubes. [Online]. [Citováno 2014-06-29]. <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/type/alerts/?entryid45=59794 & p=4>
33. NPSA (National Patient Safety Agency), 2011. Reducing the harm caused by misplaced nasogastric feeding tubes in adults, children and infants. [Online]. [Citováno 2014-06-29]. <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/EasySiteWeb/getresource.axd?AssetID=1296978>
34. NHS (National Health Service) Trust, 2006: Policy for checking correct placement of naso/orogastric feeding tubes in neonates. [Online]. [Citováno 2014-06-29]. <http://www.royalberkshire.nhs.uk/Downloads/GPs/GP%20protocols%20and%20guidelines/Maternity%20Guidelines%20and%20Policies/Paediatric%20docs%20relating%20to%20Obstetrics/Nasogastric_tubes_in_Neonates_CG364.pdf>
35. PA-PSRS (Pennsylvania Patient Safety Authority): Confirming feeding tube placement: Old habits die hard, 2006. Patient Safety Advisory, 2006; 3(4): pp. 1–10.
36. NSCG (Newborn Services Clinical Guideline), 2010. Nasogastric/Orogastric Tube Placement. [Online]. [Citováno 2014-07-15]. <http://www.adhb.govt.nz/newborn/guidelines/nutrition/EnteralFeeding.htm>
37. Khair J. Guidelines for testing the placing of nasogastric tubes. Nursing Times, 2005; 11(20): 26–27.
38. Nyqvist KH, Sorell A, Ewald U. Litmus tests for verification of feeding tube location in infant's evaluation of their clinical use. Journal of Clinical Nursing, 2005; 14: 486–495.
39. Durai R, Venkataraman R, NG P. C. H. Nasogastric tubes 1: insertion technique and confirming position, 2009. [Online]. [Citováno 13-03-2014]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19480158>
40. Fendrychová J. Bezpečnost ošetrovatelských postupů – zhodnocení správného umístění gastrické sondy u novorozenců a kojenců. Pediatr. praxi, 2010; 11(1): 52–53.
41. Beauman S. Frequency of Feeding Tube Changes. [Online]. [Citováno 25-11-2014]. <http://www.acacianeonatal.com/node/104>
42. Metheny NA, Stewart BJ, Mills AC. Blind insertion of feeding tubes in intensive care units. A national survey. Am J Critical Care, 2012; 21(5): 352–360.