

Bolest u novorozenců a možnosti jejího nefarmakologického tlumení **Pain in neonates and possibilities of its non-pharmacological control**

Jana Chromá, Lucie Sikorová

Ústav ošetřovatelství a porodní asistence, Lékařská fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě

ABSTRAKT

Cíl: Cílem příspěvku je literární analýza dosavadních nejvíce využívaných nefarmakologických metod tlumících bolest u novorozenců pro nejlepší praxi založenou na důkazech.

Metodika: Pro získání dat za období 2000–2012 byly použity elektronické licencované a volně přístupné databáze. Hodnocení nalezených důkazů bylo realizováno dle metodiky Fineout-Overholt, Johnstona (2005), kteří řadí studie dle specifických kritérií do sedmi kategorií. Do výběru předkládaného příspěvku byly zařazeny důkazy úrovně I, II, III. Zvolená kritéria splňovalo 42 studií (4 meta-analýzy, 6 systematických přehledů, 1 multicentrická studie a 31 randomizovaných kontrolovaných studií).

Výsledky: Nefarmakologické metody využívané k tlumení bolesti u novorozenců jsou mnohem více efektivní, pokud jsou použity v kombinaci s dalšími nefarmakologickými metodami, jako jsou muzikoterapie, zavnutí, usnadněné zasunutí, multisenzorická stimulace, klokánkování a non-nutritivní a nutritivní sání.

Závěr: Nefarmakologické postupy jsou účinné a vedou k efektivnímu zmírnění bolesti především při drobných procedurálních výkonech jako je odběr krve z patičky pomocí lancety, venepunkce, apod. Léčba bolesti a řízení její prevence by měla být nezbytnou součástí standardní i intenzivní zdravotní péče o novorozence.

ABSTRACT

Aim: The aim of study is a literary analysis of the current most used non-pharmacological methods of relieving pain in neonates for the best evidence-based practice.

Methods: For obtain data for the period 2000–2012 were used e-licensed and freely accessible database. Evaluation of the evidence found was carried out according to the methodology Fineout-Overholt, Johnston (2005), who put the study according to specific criteria in seven categories. The selection of the present study were classified evidence level I, II, III. Selected criteria met the 42 studies (4 meta-analyses, 6 systematic reviews, 1 multicenter study and 31 randomized controlled study).

Results: Non-pharmacological methods used to control pain in neonates are much more effective when used in combination with other non-pharmacological methods, such as swaddling, facilitated tucking, multisensory stimulation, kangaroo care and non-nutritive and nutritive sucking.

Conclusion: Non-pharmacological methods are effective and lead to effective pain relief especially when minor procedural performance as the heel lanceting, venipuncture, etc. Treatment of pain and management prevention should be an essential part of the standard and intensive care of the newborn.

KLÍČOVÁ SLOVA

nefarmakologické metody, tlumení, bolest, novorozenec, praxe založená na důkazech

KEY WORDS

non-pharmacological methods, damping pain, newborn, evidence based practice

ÚVOD

Dětská bolest je fenomén a donedávna nebyla vnímána lékaři jako specifický problém. Zvýšený zájem o výzkum bolesti v dětském věku byl patrný až od 80.

a 90. let minulého století (Palyzová, 2004). V literatuře existuje celá řada definic a vysvětlení pojmu bolesti. Jednou z nejznámějších je definice Mezinárodní asociace pro studium bolesti IASP z roku 1979. „Bolest je

nepříjemná senzorická a emocionální zkušenost, která se vztahuje k aktuálnímu nebo potenciálnímu poškození tkání, nebo je popisovaná v termínech takového poškození.“

Poslední řadu let, je z odborné literatury zaměřené na bolesti u novorozenců, známá skutečnost, že i novorozenci jsou schopni vnímat a prožívat bolest. Na vnímání bolesti má vliv zdravotní a psychický stav dítěte, prostředí a denní doba, gestační věk a stav spánku a bdění v daném okamžiku (Fendrychová, Borek, 2007). Samotný porod – přechod dítěte z fetálního období do neonatálního – představuje jednu z nejdynamičtějších a také nejrizikovějších situací v lidském životě spojenou s velkým stresem (Ezrová, 2011). Již během porodu a časně adaptační fáze poporodního období je novorozenec konfrontován s proměnlivým zevním prostředím a vystaven řadě invazivních intervencí, jejichž výsledným vjemem je bolest (Palyzová, 2004). Předpokládá se, že perinatální traumata či rané nepříznivé zážitky mohou mít další následky v podobě psychosomatických či funkčních onemocnění v pozdějším věku (Mydlinová, 2005).

Novorozenci, obzvláště předčasně narození jsou více citliví k bolesti než starší děti a dospělí (Belieni et al., 2003, Buvanendran et al., 2006). U předčasně narozených dětí je nižší práh bolesti spojený s nezralostí nervového systému, což přispívá k přecitlivělosti na opakované bolestivé postupy (Fitzgerald et al., 2000). Carbajal (2008) a Lago (2005) poukazují na zkušenosti, že u novorozence probíhá průměrně 16 bolestivých procedur denně. Nedonošené, předčasně narozené děti podstupují až 100 bolestivých procedur během prvních 2 týdnů hospitalizace (Liaw, 2011). Neoddělitelnou součástí intenzivní péče o patologické zralé i nezralé a nedonošené novorozence je řada vyšetřovacích i terapeutických intervencí (opakované odběry kapilární krve z patičky, venepunkce, monitorování fyziologických funkcí, katetrizace, alternativní výživa apod.), spojených s procedurálními bolestivými vjemy (Palyzová, 2004). Mnohé z důkazů naznačují, že opakované expozice bolesti u novorozenců mění následně zpracování bolesti, dlouhodobý rozvoj a chování. Novorozenecká bolest má psychologické a fyziologické následky, během bolesti dochází k provokaci hypoxémie, hypertenze, tachykardie, vzestup variability srdeční frekvence a nitrolebního tlaku (Gitto, 2011).

Bolest by měla být jednou z prvních věcí, která se u dětí vyšetří, a léčba bolesti by měla být první věcí, která se bude léčit (McGonigle, 2006). Efektivně a správně hodnocená a léčená bolest je jedním ze základních požadavků na uspokojení potřeb každého jedince. Každý člověk má základní lidské právo, a to netrpět bolestí, a z toho vyplývající právo včasné a odborné léčby bolesti (IASP, 2004).

NEFARMAKOLOGICKÉ PŘÍSTUPY TLUMENÍ BOLESTI

Nefarmakologické metody jsou charakteristické svou krátkou účinností, avšak dobrou snášenlivostí a jsou doporučeny pro prevenci a řízení bolesti (Walter-Nicolet et al., 2010, Cignacco et al., 2007, Anand et al., 2001). U novorozenců se nefarmakologické intervence tlumení bolesti používají zejména ke snížení stresu, úzkosti a k zajištění pohodlí a jistoty. Nefarmakologické metody nezpůsobují žádné nežádoucí účinky, nevyžadují speciální vybavení a mohou být použity kdykoliv (McGonigle et al., 2006). Měly by být použity systematicky před bolestivými nebo stresujícími postupy a výkony.

V současně dostupné literatuře existuje široké spektrum důkazů o účinnosti těchto metod pro zmírnění bolesti u dětí (Good et al., 1999, Kolk et al., 2000, Saeki et al., 2002, Hunt et al., 2004, Pölki et al., 2008, So et al., 2008). Tyto nefarmakologické zásahy nejsou pouhou alternativou, ale doplňují farmakologické intervence, které musí být použity v případě potřeby (Walter-Nicolet et al., 2010).

Pilai Riddell (2011) rozděluje tyto nefarmakologické přístupy k tlumení bolesti do tří skupin, kontextuální, kognitivní a behaviorální.

Kontextuální strategie zahrnují komplexní ošetrovatelskou péči, která zabezpečuje ochranu dítěte před nepříznivými stimuly z okolí – nadměrným hlukem, ostrým světlem, tepelným nebo chladovým stresem, nepřiměřenou stimulací nebo izolací od rodičů. Na vzniku, trvání a působení bolesti má vliv i prostředí, ve kterém se bolestivý zákrok provádí (Fendrychová, Borek, 2007).

Kognitivní strategie slouží k odpoutání pozornosti od bolestivých stimulů např. pomocí různých audiovizuálních stimulů.

Dále můžeme využít různých behaviorálních technik, jako jsou např. polohování, usnadněné zasunutí (facilitated tucking), zavinutí, non-nutritivní a nutritivní sání, klokánkování, apod. (Pillai Riddell, 2011).

CÍL

Cílem studie bylo analyzovat dosavadní nejvíce využívané nefarmakologické metody tlumící bolest u novorozenců pro nejlepší praxi založenou na důkazech.

METODIKA

Výzkumná otázka: Jaký efekt přináší nefarmakologické metody na tlumení bolesti u novorozenců?

Zpracování dat probíhalo metodou praxe založené na důkazech. Zdrojem analyzovaných dat, poskytujících informace o efektu nefarmakologických metod tlumících bolest u novorozenců, byly licencované a volně přístupné elektronické databáze (Medline, ProQuest,

Google, Google Scholar, Web of Science, Springer, Blackwell, Wiley, Science Direct, Cochrane Collaboration). Podmínkou pro zařazení literárního příspěvku/výzkumného šetření do naší studie bylo publikování výsledků/důkazů v období 2000–2012. Pro vyhledávání byla zvolena tato klíčová slova: non-pharmacological methods – damping – pain – neonates – evidence based practice.

Hodnocení nalezených důkazů bylo realizováno dle tabulky úrovně důkazů (Tab. 1), kde autoři (Fineout-Overholt, Johnston, 2005) rozdělují sedm specifických kategorií těchto studií. Do výběru naší studie byly zařazeny důkazy úrovně I, II, III. Při analýze byly vyloučeny studie dokumentující péči v jiném než českém nebo anglickém jazyce a studie důkazů nižší než úroveň III. Z důvodu zajištění maximální možné objektivity výsledků byly do studie zařazeny i systematické přehledy.

Tab. 1 Nastavení úrovně důkazů pro rozhodování o intervenci

Úroveň I	Důkaz ze systematických přehledů nebo meta-analýz všech relevantních randomizovaných kontrolovaných pokusů (RCT)
Úroveň II	Důkaz získaný z praktické klinické směrnice zpracované podle systematických přehledů a RCT
Úroveň III	Důkaz získaný nejméně z jedné dobře zpracované randomizované kontrolované studie
Úroveň IV	Důkaz z dobře zpracované nerandomizované kontrolované studie a z dobře zpracované studie případů a z kohortové studie
Úroveň V	Důkaz ze systematického přehledu deskriptivní a kvalitativní studie
Úroveň VI	Důkaz z jedné deskriptivní nebo kvalitativní studie
Úroveň VII	Důkaz z vyjádření (posudku) autority a/nebo ze zprávy expertní komise

Kritéria zvolená pro zařazení do naší analýzy splňovalo 42 studií, které byly dále rozděleny na 4 meta-analýzy, 6 systematických přehledů, 1 multicentrickou studii a 31 randomizovaných kontrolovaných studií (RCTs). Nalezené důkazy zařazené do naší studie pocházely z různých zemí Evropy (Německo, Francie, Itálie, Velká Británie, Nizozemí, Švýcarsko) Ameriky (USA, Kanada, Brazílie) a Asie (Izrael, Jordánsko, Saudská Arábie, Turecko, Indie, Čína). Do všech analyzovaných studií bylo zařazeno více než 13600 novorozenců, ať už narozených předčasně nebo v termínu.

VÝSLEDKY

V současnosti se v odborné literatuře setkáváme s množstvím poznatků a informací o různých nefarmakologických metodách a jejich užití při tlumení bolesti u novorozenců. Z analýzy 42 nalezených studií zabývajících se touto problematikou většina potvrzuje po-

zitivní výsledky nefarmakologických metod užívaných u novorozenců jak narozených předčasně, tak v termínu. Tyto studie hodnotí především procedurální bolest vyvolanou diagnostickými a terapeutickými výkony, jako je např. venepunkce, odběr krve z patičky dítěte lancetou, odsávání novorozence.

Z analýzy nalezených důkazů vyplývá, že mezi nej-používanější nefarmakologické metody tlumení bolesti u novorozenců můžeme zařadit multisenzorickou stimulaci, zavinutí dítěte, facilitated tucking, klokávkování, akupunkturu, non-nutritivní a nutritivní sání.

Multisenzorická stimulace spočívá v taktilní, čichové, zvukové (hlasové), chuťové stimulaci a vizuálním kontaktu. Znamé vůně, nebo známé multisenzorické podněty (dotykové, sluchové, chuťové, čichové) mohou dítě uklidnit (Marešová, 2007). Senzorické nasycení zlepšuje kvalitu života dítěte na novorozenecké jednotce intenzivní péče (Bernardini, 2011). Většina autorů však upřednostňuje multisenzorickou stimulaci kombinovat s dalšími nefarmakologickými metodami tlumícími bolest. (Cignacco et al., 2007, Golianu et al., 2007, Johnston et al., 2009, Campel-Yeo, 2011). Senzorické nasycení novorozence je účinnou analgetickou technikou, která potencuje analgetický účinek perorálně podaných cukrů. Lze ji využít především u drobných bolestivých postupů a výkonů u novorozenců (Bellieni et al., 2002). Gitto et al., 2011 doporučují multisenzorickou stimulaci i u předčasně narozených novorozenců od 27. týdne gestačního věku.

Zavinutí dítěte do zavinovačky nebo pleny dodává novorozenci pocit bezpečí, jistoty a slouží k jeho uklidnění. Zlepšuje fyziologické funkce a chování dítěte (Liaw, 2011). U předčasně narozených dětí prodlužuje délku spánku, zlepšuje motorický, neuromuskulární rozvoj a snižuje fyziologický distress (Sleuwen, 2007). Tato nefarmakologická metoda má minimální nežádoucí účinky (Prasopkittikun, 2003). Mnozí autoři ve svých výzkumech poukazují na vhodnost kombinovat zavinutí s dalšími nefarmakologickými metodami pro zvýšení efektu při tlumení procedurální bolesti. (Walter-Nicolet et al., 2010, Cignacco et al., 2007, Golianu et al., 2007, Lossaco et al., 2011, Leslie, Marlow, 2006, Shendurnikar, Gandhi, 2005). Pokud nelze provést žádnou z jiných nefarmakologických metod pro tlumení bolesti, je vhodné provést alespoň zavinutí dítěte, příp. podat dudlík (Shah, Aliwalas).

Usnadněné zasunutí (facilitated tucking) je vývoje citlivé nefarmakologické opatření, které vede k účinnému zmírnění bolesti novorozenců (Cignacco et al., 2007, Leslie, Marlow, 2006, Ward-Larson et al., 2004, Axelin, 2006, Axelin 2009). Jedná se o polohu, kdy jsou končetiny novorozence drženy ve flexi v blízkosti trupu. Tato poloha snižuje elevaci srdeční frekvence, zlepšuje

saturaci krve kyslíkem, spánek, probuzení u předčasně narozených dětí při procedurální bolesti (Obeida et al., 2009). Facilitated tucking není tak účinná intervence jako podání sacharózy a nelze ji proto doporučit jako pomocný nefarmakologický zásah při opakovaných bolestivých expozicích Cignacco (2012).

Kangarooing neboli klokánkování představuje úzký kontakt matky s dítětem, kontakt kůže na kůži. Klokánkování dítěti poskytuje hmatové, čichové podněty, pokud matka na dítě mluví, tak i sluchové a vestibulární podněty (Johnston et al., 2009). Klokánkování snižuje bolest v průběhu i po invazivních výkonech u nedonošených i fyziologických novorozenců (Johnston et al., 2008, 2009, Akcan et al., 2009, Ferber, Makhoul, 2008, Castral et al., 2008, Ludington-Hoe et al., 2005). Vhodné je doplnění klokánkování sensorickou stimulací (taktilním, vizuálním, čichovým příp. chuťovým kontaktem) (Johnston et al., 2009). Klokánkování vede ke snížení stresu u fyziologických i předčasně narozených novorozenců (Ferber, Makhoul, 2008). Snižuje celkové reakce novorozence na bolest (menší elevace srdeční frekvence, kratší délka pláče a méně nápadné změny v mimice). Doporučuje se, aby byl kontakt kůže na kůži používán jako nefarmakologická intervence ke zmírnění akutní bolesti u novorozenců (Johnston et al., 2008, Castral et al., 2008, Ludington-Hoe et al., 2005).

Další z nejvíce využívaných nefarmakologických metod s pozitivním účinkem na tlumení bolesti u novorozenců je non-nutritivní sání. Jedná se o použití „šidítka“ (dudlíku) pro zklidnění dítěte, nikoli pro jeho krmení (Marešová, 2007). Non-nutritivní sání snižuje úzkost a délku jeho pláče dítěte při rutinních procedurálních postupech (Corbo, 2000). Non-nutritivní sání tlumí bolest u předčasně narozených novorozenců účinněji než zavinutí či podání sacharózy nebo glukózy (Liaw et al., 2012, Liu et al., 2010). Multisenzorická stimulace a non-nutritivní sání pomocí dudlíku jsou efektivnější při tlumení bolesti než nutritivní sání nebo masáž místa vpichu u novorozenců (Mathai et al., 2008).

Nefarmakologická metoda nutritivního sání je v dnešní době mnohými autory považována za efektivní metodu vhodnou pro tlumení bolesti u novorozenců. Autoři výzkumů zařazených do naší studie zkoumali v rámci nutritivního sání vliv mateřského či umělého mléka, sacharózy a glukózy (Shah et al., Shendurnikar, Gandhi, 2005, Bellieni et al., 2002, Elserafy et al., 2009, Uga et al., 2008, Philips et al., 2005, Carbajal et al., 2003, Gray et al., 2002, Gibbins et al., 2002, Deshmukh, Udani, 2002, Carbajal et al., 2002, Bilgen et al., 2001, Slater, 2010, Hogan, 2012). Mateřské mléko podporuje a přináší psychickou výhodu při

mírnění bolesti u novorozence. Dle nalezených důkazů vede kojení mateřským mlékem ke snížení srdeční frekvence, zkrácení délky pláče více než kojení umělým (doplňkovým mlékem). Campbell-Yeo (2011) doporučuje užití mateřského mléka pro jeho analgetický efekt pouze v případě běžného odběru krve z patičky či ze žíly. Analgetické vlastnosti kojení jsou stejně účinné jako kombinace podání 30% glukózy a dudlíku (Carbajal et al., 2002). Podání 25% glukózy výrazně snižuje délku pláče (o 91 %), grimasy (o 84 %), má významný účinek na srdeční frekvenci, dýchání a saturaci krve kyslíkem. Koncentrovaný roztok glukózy vede k snížení bolesti a může být užitečným a bezpečným analgetikem u novorozenců při drobných procedurálních výkonech (Deshmukh, Udani, 2002). Podání 25% sacharózy má lepší efekt pro úlevu od bolesti, než kojení mateřským mlékem. Což má vliv především na délku pláče a behaviorální proměnné Beligen et al. (2001). Účinnost sacharózy je okamžitá, trvalá a stimuluje uvolnění endorfinů (Lossaco et al., 2011). U novorozenců se dávka pro tlumení bolesti pohybuje v dávce 0,24 g jako 2 ml 12% nebo 0,50 g jako 2 ml 25% roztoku sacharózy (Palyzová, 2004). Vhodné je tuto dávku asi 2 min. před výkonem (Stevens et al., 2010). Avšak Slater (2010) upozorňuje, že orální podání sacharózy významně neovlivňuje činnost v novorozeneckém mozku nebo míšních nociceptivních obvodech, a proto nemusí být účinnou analgetickou intervencí. Vzhledem k tomu, že ústní podání sacharózy snižuje, ale ne zcela odstraňuje bolest u novorozenců, měla by být používána s dalšími nefarmakologickými metodami, pro zvýšení její efektivity.

V poslední době se v dostupné literatuře začínají objevovat výzkumy zaměřené na akupunkturu a její efekt při tlumení bolesti. Akupunktura může poskytnout efektivní přístup k nefarmakologické léčbě bolesti u novorozenců, a to i středně silné bolesti. Pokud tuto metodu provádějí řádně vyškolení odborníci, lze ji považovat za bezpečnou, bez jakýchkoli nežádoucích účinků (Adams, et al., 2011). Akupunktura by měla být zařazena do multidisciplinárního algoritmu pro tlumení bolesti u novorozenců (Golianu, et al., 2007).

ZÁVĚR

Během posledních let dochází k významnému pokroku v oblasti chápání fyziologie novorozenecké bolesti, stejně tak i v účinnosti nefarmakologických intervencí. Tento příspěvek se věnuje problematice užití nejčastějších nefarmakologických metod k tlumení procedurální bolesti u novorozenců jak předčasně narozených, tak narozených v termínu. Za nejvíce efektivní metodu pro tlumení bolesti, nepohodlí a stresu u novorozenců považují autoři analyzovaných studií nutritivní sání,

především pomocí sacharózy. Sacharóza podávaná před bolestivým zákrokem prokazatelně snižuje elevaci srdeční frekvence, délku pláče, reakce obličeje a končetin spojených s bolestí a udržuje normální saturaci krve kyslíkem. Avšak je třeba ji věnovat další pozornost a výzkum. Ještě většího efektu zmírnění bolesti je možno dosáhnout kombinací nutritivního sání s dalšími nefarmakologickými intervencemi.

Některé nedávné průzkumy naznačují, že většina procedurálních výkonů je dosud prováděna bez účinných opatření proti bolesti (Carbajal et al., 2008, Lago et al., 2005). Proto by adekvátní léčba bolesti a řízení její prevence měla být nezbytnou součástí standardní i intenzivní zdravotní péče o novorozence.

SOUHRNNÁ DOPORUČENÍ V PÉČI O NOVOROZENCE

- Chránit dítě před hyperstresem (nadměrnou a častou manipulací, prudkým a ostrým světlem, chladem a nadměrným hlukem), snížit frekvenci bolestivých zákroků na minimum
- Správně, efektivně, flexibilně přistupovat k hodnocení, posuzování a tlumení bolesti u novorozenců
- Užívat nefarmakologické metody tlumící bolest během každého procedurálního výkonu u novorozence, vhodné je tyto metody kombinovat a umožnit také kontakt dítěte s matkou při procedurálních postupech
- Při větším počtu bolestivých výkonů a větší intenzitě bolesti vhodně kombinovat nefarmakologické intervence s farmakologickými
- Edukovat zdravotnický personál o možnostech hodnocení, posuzování a tlumení bolesti

VYSVĚTLENÍ POJMŮ

- *Usnadněné zasunutí* – facilitated tucking – poloha, kdy jsou končetiny novorozence drženy ve flexi v blízkosti trupu.
- *Zavinutí* – zavinutí novorozence do zavinovačky či pleny.
- *Multisenzorická stimulace* – taktilní, čichová, zvuková (hlasová), chuťová stimulaci a vizuální kontakt.
- *Klokánkování* – kangarooing – úzký kontakt matky s dítětem, kontakt kůže na kůži.
- *Non-nutritivní sání* – sání dudlíku (šidítka).
- *Nutritivní sání* – sání mateřského, umělého mléka, sacharózy a glukózy novorozencem.

SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZŮ

ADAMS, D. et al. 2011. The safety of paediatric acupuncture: a systematic review. *Paediatrics*. 2011, vol. 128, no. 6, p. 1575–1587. ISSN 0031-4005.

- AKCAN, E. 2009. The effect of kangaroo care on pain in premature infants during invasive procedures. *The Turkish Journal of Paediatrics*. 2009, vol. 51, no. 1, p. 14–18. ISSN 0022-3476.
- ANAND, K. J. 2001. Consensus statement for the prevention and management of pain in the newborn. *Archives of Pediatric & Adolescent Medicine*. 2001, vol. 155, no. 2, p. 173–180. ISSN 1072-4710.
- AXELIN, A., SALANTERA, S., KIRJAVAINEN, J. 2009. Oral glucose and parental holding preferable to opioid in pain management in preterm infants. *Clinical Journal of Pain*. 2009, vol. 25, no. 2, p. 138–145. ISSN 0749-8047.
- AXELIN, A., SALANTERA, S., LEHTONEN, L. 2006. Facilitated tucking by parents in pain management of preterm infants. *Early Human Development*. 2006, vol. 82, no. 4, p. 241–247. ISSN 0378-3782.
- BELLIENI, C. V. 2002. Effect of multisensory stimulation on analgesia in term neonates. *Pediatric Research*. 2002, vol. 51, no. 4, p. 460–463. ISSN 1530-0447.
- BELLIENI, C. V., BAGNOLI, F., BUONOCORE, G. 2003. Alone no more: pain in premature children. *Ethics Medicine*. 2003, vol. 19, no. 1, p. 5–9. ISSN 0266-688X.
- BERNARDINI, V. et al. 2011. Procedural pain perception of preterm newborn in neonatal intensive care unit: assessment and non-pharmacological approaches. *Minerva pediatrica*. 2011, vol. 63, no. 4, p. 247–255. ISSN 0026-4946.
- BILGEN, H. et al. 2001. Comparison of sucrose, expressed breast milk, and breast-feeding on the neonatal response to heel prick. *Journal of Pain*. 2001, vol. 2, no. 5, p. 301–305. ISSN 1526-5900.
- BUVANENDRAN, A. et al. 2006. Up regulation of prostaglandin E2 and interleukins in the central nervous system and peripheral tissue during and after surgery in humans. *Anesthesiology*. 2006, vol. 104, no. 3, p. 403–410. ISSN 0003-3022.
- CAMPBELL-YEO, M., FERNANDES, A., JOHNSTON, C. 2011. Procedural pain management for neonates using nonpharmacological strategies. *Advances in neonatal care*. 2011, vol. 11, no. 5, p. 312–318. ISSN 1536-0903.
- CARBAJAL, R. et al. 2002. Analgesic efficacy of glucose and pacifier in very preterm neonates during subcutaneous injections. *Pediatrics*. 2002, vol. 2, no. 1, p. 389–393. ISSN 1098-4275.
- CARBAJAL, R. et al. 2003. Analgesic effect of breastfeeding in term neonates. *British medical journal*. 2003, vol. 4, no. 13, p. 13. ISSN 0959-8138.
- CARBAJAL, R. et al. 2008. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in Intensive Care Units. *JAMA: the Journal of the American Medical Association*. 2008, vol. 300, no. 1, p. 60–70. ISSN 0098-7484.
- CASTRAL, T. C. et al. 2008. The effects of skin-to-skin contact during acute pain in preterm newborns. *European Journal of Pain*. 2008, vol. 12, no. 4, p. 464–471. ISSN 1090-3801.

- CIGNACCO, E. et al. 2007. The efficacy of non-pharmacological interventions in the management of procedural pain in preterm and term neonates: a systematic literature review. *European Journal of Pain*. 2007, vol. 11, no. 2, p. 139–152. ISSN 1532-2149.
- CIGNACCO, E. L. et al. 2012. Oral sucrose and “facilitated tucking” for repeated pain relief in preterms. *Pediatrics*. 2012, vol. 129, no. 2, p. 299–308. ISSN 0031-4005.
- CORBO, M. G. et al. 2000. Nonnutritive sucking during heel stick procedures decreases behavioural distress in the newborn infant. *Biology of the Neonate*. 2000, vol. 77, no. 3, p. 162–167. ISSN 0006-3126.
- DESHMUKH, L., UDANI, R. 2002. Analgesic effect of oral glucose in preterm infants during venepuncture. *Journal of Tropical Pediatrics*. 2002, vol. 48, no. 3, p. 138–141. ISSN 0142-6338.
- ELSERAFFY, F. A. et al. 2009. Oral sucrose and pacifier for pain relief during simple procedures in preterm infants. *Annals of Saudi Medicine*. 2009, vol. 25, no. 3, p. 184–188. ISSN 0256-4947.
- FENDRYCHOVÁ, J., BOREK, I. 2007. *Intenzivní péče o novorozence*. 1. vyd. Brno: NCO NZO, 2007. 404 s. ISBN 978-80-7013-447-4.
- FERBER, S. G., MAKHOUL, R. I. 2008. Neurobehavioral assessment of skin-to-skin effects on reaction to pain in preterm infants. *Acta Paediatrica*. 2008, vol. 92, no. 2, p. 171–176. ISSN 1651-2227.
- FINEOUT-OVERHOLT, E., JOHNSTON, L. 2005. Teaching EBP: A Challenge for Educators in the 21st Century. *Worldviews on Evidence-based Nursing*. 2005, vol. 2, no. 1, p. 37–39. ISSN 1545-102X.
- FITZGERALD, M. 2000. Development of the peripheral and spinal pain system. In ANAND, K. J. et al. 2000. *Pain in neonates*. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier Science, 2000. p. 9–22. ISBN 044450348X.
- GIBBINS, S. et al. 2002. Efficacy and safety of sucrose for procedural pain relief in preterm and term neonates. *Nursing Research*. 2002, vol. 51, no. 6, p. 375–382. ISSN 1538-9847.
- GITTO, E. et al. 2011. Stress response and procedural pain in the preterm newborn: the role of pharmacological and non-pharmacological treatments. *European journal of pediatrics*. 2011, vol. 171, no. 6, p. 927–933. ISSN 0340-6199.
- GOLIANU, B. et al. 2007. Non-pharmacological techniques for pain management in neonates. *Seminars in Perinatology*. 2007, vol. 31, no. 5, p. 318–322. ISSN 1558-075X.
- GOOD, M. et al. 1999. Relief of postoperative pain with jaw relaxation, music and their combination. *Pain*. 1999, vol. 81, no. 1–2, p. 163–172. ISSN 0304-3959.
- GRAY, L. et al. 2002. Breastfeeding Is Analgesic in Healthy Newborns. *Pediatrics*. 2002, vol. 109, no. 4, p. 590–593. ISSN 1098-4275.
- HOGAN, M. E. et al. 2012. Glucose for the management of procedural pain in neonates. *Cochrane Neonatal Group*. 2012, [online]. [cit. 15. 4. 2012]. Dostupný z WWW: <http://onlinelibrary.wiley.com/>.
- HUTH, M. M., BROOME, M. E., GOOD, M. 2004. Imagery reduces children's post-operative pain. *Pain*. 2004, vol. 110, no. 1–2, p. 439–448. ISSN 1537-7385.
- INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF PAIN. IASP: *International Association for the Study of Pain*. [online]. IASP, 1979. [cit. 2012-4-8]. Dostupný z WWW: <http://www.iasp-pain.org/>.
- JOHNSTON, C. C. et al. 2008. Kangaroo mother care diminishes pain from heel lance in very preterm neonates. *BMC Pediatrics*. 2008, vol. 24, no. 8, p. 13–18. ISSN 1471-2431.
- JOHNSTON, C. C. et al. 2009. Enhanced kangaroo mother care for heel lance in preterm neonate. *Journal of Perinatology*. 2009, vol. 29, no. 1, p. 51–56. ISSN 0743-8346.
- KOLK, A. M., VAN HOOFF, R., FIEDELDIJ, M. J. 2000. Preparing children for venepuncture. The effect of integrated intervention on distress before and during venepuncture. *Child: Care, Health and Development*. 2000, vol. 26, no. 3, p. 251–260. ISSN 0305-1862.
- LAGO, P. et al. 2005. Pain management in the neonatal intensive care unit: a national survey in Italy. *Paediatric Anesthesia*. 2005, vol. 15, no. 11, p. 925–931. ISSN 1460-9592.
- LESLIE, A., MARLOW, A. 2006. Non-pharmacological pain relief. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*. 2006, vol. 11, no. 4, p. 246–250. ISSN 1744-165X.
- LIAN, J. et al. 2011. Nonnutritive sucking and facilitated tucking relieve preterm infant pain during heel-stick procedures. *International Journals of Nursing Studies*. 2011, vol. 49, no. 3, p. 300–309. ISSN 0020-7489.
- LIU, M. F. et al. 2010. Using non-nutritive sucking and oral glucose solution with neonates to relieve pain. *Journal of Clinical Nursing*. 2010, vol. 19, no. 11–12, p. 1604–1611. ISSN 2324-7940.
- LOSSACO, V. et al. 2011. Heel blood sampling in European neonatal intensive care units: compliance with pain management guidelines. *Archives of Diseases in Childhood*. 2011, vol. 96, no. 1, p. 65–68. ISSN 1743-0585.
- LUDINGTON-HOE, S. M., HOSSEINI, R., TOROWICZ, D. L. 2005. Skin-to-skin contact (Kangaroo Care) analgesia for preterm infant heel stick. *AACN Clinical Issues*. 2005, vol. 16, no. 3, p. 373–387. ISSN 1079-0713.
- MATHAI, S., NATRAJAN, N., RKAJALASHMI, N. R. 2006. Non-Pharmacological Methods to Reduce Pain in Neonates. *Indian Pediatrics*. 2006, vol. 43, no. 12, p. 1070–1075. ISSN 0019-6061.
- MAREŠOVÁ, J. 2007. Bolest u novorozenců. *Bolest*. 2007, roč. 2007, č. 3, s. 121–130. ISSN 1212-0634.
- MCGONIGLE, B. et al. 2006. *Vše o léčbě bolesti*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. 356 s. ISBN 80-247-1720-4.
- OBEIDATH, I., CALLISTER, L. C., FROELICHER, E. S. 2009. Use of facilitated tucking for nonpharmacological

- pain management in preterm infants: a systematic review. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*. 2009, vol. 23, no. 4, p. 372–377. ISSN 0893-2190.
- PALYZOVÁ, D. 2004. Bolest v dětském věku. *Postgraduální medicína*. 2004, roč. 2004, č. 3, s. 264. ISSN 1212-4184.
- PHILIPS, R., CHANTRY, C., GALLAGHER, M. 2005. Analgesic Effects of Breast-feeding or Pacifier Use With Maternal Holding in Term Infants. *Ambulatory pediatrics*. 2005, vol. 5, no. 6, p. 359–364. ISSN 1530-1567.
- PILLAI RIDDELL, R., STEVENS B. J. 2006. Non-pharmacological pain management in infancy. *The Encyclopaedia of Pain*. 2006, vol. 124, no. 1–2, p. 11–12. ISSN 0304-3959.
- PILLAI RIDDELL, R. et al. 2011. *Non-pharmacological management of infant and young child procedural pain*. 2011, vol. 5, no. 10, p. 62–75. ISSN 1469-493X.
- PÖLKI, T. et al. 2008. Imagery-induced relaxation in children's postoperative pain relief: a randomized pilot study. *Journal of pediatric nursing*. 2008, vol. 23, no. 2, p. 217–224. ISSN 0882-5963.
- PRASOPKITTIKUN, T., TILOKSKULCHAI, F. 2003. Management of pain from heel stick in neonates: an analysis of research conducted in Thailand. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*. 2003, vol. 17, no. 4, p. 304–312. ISSN 0893-2190.
- SAEKI, Y. 2002. Effect of local application of cold or heat for relief of pricking pain. *Nursing & health science*. 2002, vol. 4, no. 3, p. 97–105. ISSN 1441-0745.
- SHAH, P. S., ALIWALAS, L. L. 2005. Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates. *Cochrane Database of Systematic Review*. [online]. [cit. 15. 4. 2012]. Dostupný z WWW: <http://apps.who.int/rhl/reviews/>
- SHENDURNIKAR, N., GANDHI, K. 2005. Analgesic effects of breastfeeding on heel lancing. *Indian Pediatrics*. 2005, vol. 42, no. 7, p. 730–732. ISSN 0019-6061.
- SLATER, R. et al. 2010. Oral sucrose as an analgesic drug for procedural pain in newborn infants: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2010, vol. 9, no. 376, p. 1225–1232. ISSN 0140-6736.
- SLEUWEN, B. E. et al. 2007. Swaddling: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2007, vol. 120, no. 4, p. 1097–1106. ISSN 0031-4005.
- SO, P. S., JIANG, Y., QIN Y. 2008. Touch therapies for pain relief in adults. *Cochrane Database of Systematic Review*. [online]. [cit. 15. 4. 2012]. Dostupný z WWW: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/>
- STEVENS, B., YAMADA, J., OHLSSON, A. 2010. Sucrose for analgesia in newborn infants under going painful procedures. *The Cochrane database of systematic reviews*. [online]. [cit. 15. 4. 2012]. Dostupný z WWW: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/>
- UGA, E. et al. 2008. Heel lance in newborn during breastfeeding. *Italian journal of pediatrics*. 2008, vol. 34, no. 1, p. 34–43. ISSN 1720-8424.
- WALTER-NICOLET, E. et al. 2010. Pain management in newborns: from prevention to treatment. *Paediatrics Drugs*. 2010, vol. 12, no. 6, p. 353–365. ISSN 1174-5878.

KONTAKT NA HLAVNÍHO AUTORA

Mgr. Jana Chromá
Ústav ošetrovatelství a porodní asistence
Lékařská fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě
Syllabova 19
CZ-703 00 OSTRAVA-ZÁBŘEH
janachroma@centrum.cz