

ROČNÍK 17/2011

ČÍSLO 1

NEONATOLOGICKÉ LISTY



*Česká neonatologická společnost
Fakultní nemocnice Na Bulovce*

Registrační číslo MK ČR 7144

ISSN 1211-1600

NEONATOLOGICKÉ LISTY

VEDOUcí REDAKTOR

prim. MUDr. Martin Čihař

Neonatologické oddělení, FN Na Bulovce, Praha

REDAKČNÍ RADA

prim. MUDr. Lumír Kantor, PhD.

zástupce vedoucího redaktora

Novorozenecké oddělení,

Fakultní nemocnice Olomouc

doc. MUDr. Tomáš Binder, CSc.

Gynekologicko-porodnická klinika,

FN v Motole

prim. MUDr. Markéta Havlovicová

Ústav biologie a lékařské genetiky,

FN v Motole

doc. MUDr. Zdeněk Kokštein, CSc.

Novorozenecké oddělení s JIP,

Dětská klinika, FN Hradec Králové

MUDr. Jáchym Kučera

Ústav pro péči o matku a dítě, Praha

MUDr. Karel Liška

Neonatologické oddělení s JIRP,

VFN Praha

MUDr. Anna Mydlilová

NARLAC,

FTN Krč, Praha

prof. MUDr. Petr Pohunek, CSc.

Pediatrická klinika,

FN v Motole, Praha

Mgr. Jaroslava Saxlová

předsedkyně neonatologické sekce ČAS

FN Na Bulovce, Praha

prof. MUDr. Jiří Šnajdauf, DrSc.

Klinika dětské chirurgie,

FN v Motole, Praha

prof. MUDr. Miloš Velemínský, CSc.

ZSF JČU, České Budějovice

doc. MUDr. Petr Zoban, CSc.

Novorozenecké oddělení s JIRP,

FN v Motole, Praha

ROČNÍK 17/2011

**ČESKÁ NEONATOLOGICKÁ SPOLEČNOST
FAKULTNÍ NEMOCNICE NA BULOVCE**



Fakultní nemocnice Na Bulovce

OBSAH

SOUBORNÝ REFERÁT:

- 3 Haninec P., Kaiser R., Brzezny R., Mencl L.
Chirurgická léčba porodní parézy brachiálního plexus
- 9 Macko J., Humpolíček P., Moravčíková D., Kantor L., Kotíková M.
Změny elektrické kožní vodivosti v důsledku bolestivého stimulu u novorozenců různých gestačních kategorií a srovnání se změnami vybraných fyziologických parametrů
- 16 Straňák Z.
Nové možnosti monitorování u novorozenců velmi nízké porodní hmotnosti
- 20 E. Dortová E., J. Knězová J., Dort J., J. Rokytová J.
Svalová hypertonie v novorozeneckém a kojeneckém věku – její příčiny a možnosti ovlivnění

OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE:

- 23 Fendrychová J.
Ošetřování pupečního pahýlu u novorozenců
- 25 Hanzl M., Troupová J.
XX. Celostátní konference ošetrovateľských profesí pracujících v péči o novorozence s mezinárodní účastí, České Budějovice 12.–13. 5. 2011

INFORMACE VÝBORU ČNeoS:

- 28 Zápis jednání výboru ČNeoS ČLS JEP dne 20. 1. 2011
- 29 Zápis jednání výboru ČNeoS ČLS JEP dne 27. 4. 2011
- 30 Prohlášení výboru ČNeoS

POKYNY PRO AUTORY

32

© ČNeoS, Praha 2011

Neonatologické listy jsou časopisem České neonatologické společnosti vydávaným ve spolupráci s Fakultní nemocnicí Na Bulovce a vycházejí dvakrát ročně.

Jsou registrovány pod registračním číslem MK ČR 7144, ISSN 1211-1600

Časopis je distribuován členům České neonatologické společnosti, neonatologické sekci České asociace sester a staničním sestram všech Novorozeneckých oddělení.

Žádná část časopisu nesmí být reprodukována a rozmnožována v jakékoliv formě či jakýmkoliv způsobem za účelem dalšího rozšiřování bez písemného souhlasu redakce.

Časopis neprochází jazykovou úpravou v redakci.

Adresa redakce:

prim. MUDr. Martin Čihař, Neonatologické oddělení, FN Na Bulovce,
Budínova 2, 180 81 Praha 8

telefon a fax: 266 083 247, e-mail: ciharmar@seznam.cz, www.novorozencibulovka.cz

Vytiskla Střední polygrafická škola Praha, s. r. o., Beranových 140, 199 00 Praha 9

Chirurgická léčba porodní parézy brachiálního plexu

Haninec P., Kaiser R., Brzezny R., Mencl L.

Neurochirurgická klinika 3. LF UK a FN Královské Vinohrady v Praze

ABSTRAKT

Porodní paréza pažní nervové pleteně má průměrnou incidenci 1-2/1000 živě narozených dětí. I přes pokroky v medicíně se tedy stále u nás rodí asi 100–200 takto postižených novorozenců. Naprostá většina se upraví spontánně, resp. konzervativní léčbou. Zbýlých 10–20 % (10–40 dětí v ČR ročně) si zaslouží rekonstrukční operaci. Při přetrvávání parézy doporučujeme kontaktovat specializované pracoviště na konci 1. měsíce věku dítěte. Pacienti s kompletní lézí a přítomným Hornerovým syndromem jsou indikováni k okamžitému výkonu, zbylí jsou opakovaně vyšetřeni a operováni při nelepšení stavu mezi 3. a 6. měsícem věku. Čím dříve je správně indikovaná operace provedena, tím má větší šanci na úspěch. V případě pozdně vyšetřených dětí je nejzazším termínem pro rekonstrukci konec prvního roku.

Klíčová slova: porodní paréza brachiálního plexu – avulze – ruptura kořene – rekonstrukční operace

ÚVOD

Přechodná porodní paréza brachiálního plexu (PBP) byla poprvé popsána Smelliem v roce 1764. První zmínka o trvalé poruše hybnosti je z roku 1872, kdy Duchenne popsal parézu ramene a lokte v důsledku poranění kořenů C5-6, nikoliv jako kongenitální lézi. O dva roky později definoval Erb jako místo léze horní kmen (trunkus). Konečně Klumpke popsal roku 1885 izolovanou lézi C8-Th1. První rekonstrukční operace horního kmene byla provedena Kennedym roku 1903, větší soubor byl publikován roku 1917. Vzhledem k vysoké morbiditě a mortalitě byla

tato problematika až do 80. let v podstatě zapomenuta (1, 2). Incidence značně kolísá v různých souborech a pohybuje se od 0,42 do 4 případů na 1000 živě narozených dětí, nejčastěji však 1–2/1000 (2–6). Lehce převažuje mužské pohlaví a pravá strana, hlavními rizikovými faktory jsou velký plod (nad 4000 g) a poloha koncem pánevním. Dalšími faktory mohou být obezita matky, použití porodních kleští a prolongovaný porod, naopak porod Císařským řezem se zdá být protektivním (2, 6). U těžkého plodu může vést dystokie ramének k hyperextenzi hlavy a trakci za plexus, současná manipulace s kleštěmi může vést ke zlomeninám klíční kosti. Porod koncem pánevním značně zvyšuje riziko postižení horního plexu, které bývá velmi těžké. Obecně vzniká postižení tahem za kořeny v průběhu porodu ramene při inklinaci hlavy na druhou stranu (3). Maillet et. al popisují soubor 25 operovaných dětí, z nichž jen jedno bylo rozeno koncem pánevním, průměrná hmotnost plodu byla 4303 g a hmotnost matky 80,3 kg (5). Laurent et al. popisují v rámci svého souboru i případ oboustranné kompletní paralýzy u dítěte porozeného sekci (1). Předpokládá se, že část těchto zranění však vzniká již intrauterinně nebo samotným mechanismem porodu, nikoli traumatickým postižením za porodu (7).

Nejčastějším nálezem je ruptura horních kořenů (C5-6, resp. C5-7, 73–86 %) či kompletní poškození plexu s rupturou horních a avulzí dolních kořenů (15–20 %). Izolovaná Klumpkeho obrna je extrémně vzácná s maximální četností 0,6 % (1, 3, 6, 8). Gilbert et al. na souboru 1000 vyšetřených dětí nenalezli ani jeden takový případ (3). Někteří autoři ji považují za výsledný stav částečně upravené kompletní léze (6). Výpadek funkce svalů zásobených z horních kořenů nemusí být při jejich ruptuře úplný pro relativně vysokou četnost tzv. prefixovaného typu pažní pleteně (24–63 %), kdy se na tvorbě plexu podílejí i vlákna z C4. Obdobná je situace u dolních kořenů, kdy do pleteně může vstupovat kořen Th2 a vytvářet tzv. postfixovaný typ (30–72 %) (9).

Při Erbově obrně z postižení C5-6, která je v různé tíži přítomna vždy (neurom v kontinuitě či ruptura), je končetina extendovaná v lokti s pronací a vnitřně rotovaná a addukovaná v rameni (Obr. 1). Při současném postižení kořene C7 může být oslaben n. radialis, loket je tedy v semiflexi (tzv. ruka číšníka, 3). Při kompletní paralýze je obraz chabé plegie ve všech segmentech a může být přítomen Hornerův syndrom (mióza, ptóza a enoftalmus vzniklé ztrátou sympatické inervace vycházející z C7, až v 90 % odpovídá avulzi jednoho nebo obou kořenů C8 – Th1. Enoftalmus je většinou obtížně zjištělný, ptóza časem díky hyperfunkci m. levator palpebrae superioris odezní, mióza je však trvalá, 4, Obr. 2). Neřešená paréza vede k sekundárním deformitám, z nichž nejčastější je flekční kontraktura lokte a vnitřně-rotární kontraktura ramene se zadní subluxací humeru. V některých případech mohou způsobit horší funkční deficit než původní neurologické postižení. V různé tíži se vyskytují ve 40–70 % případů (10). Z kosmetického hlediska je postižená končetina velmi často kratší, zejména v úrovni předloktí (5).

Problematika porodních PBP je mnohem komplikovanější než pouhý stav. Vzhledem k chybění jak randomizovaných, tak i větších



Obr. 1: Addukce, vnitřní rotace, extenze a pronace levé horní končetiny při Erbově obrně



Obr. 2: Hornerův syndrom vpravo – jasně patrná ptóza víčka, mióza na fotografii špatně zobrazitelná

retrospektivních studií zůstává management těchto stavů i v dnešní době ne úplně jasný. 80–90 % případů postihuje pouze horní kmen a upraví se spontánně, resp. konzervativní léčbou. Zbýlých 10–20 % je postiženo neurotmezí s vytvořením neuromu v kontinuitě nebo avulzi a zaslouží si mikrochirurgickou revizi (2, 6). Avšak i u těch nálezu, které se na první pohled spontánně upraví, je až ve 20–30 % přítomno reziduální postižení, nejčastěji opožděná či snížená reinervace extenzorů a zevních rotátorů paže vedoucí k deformitám končetiny během růstu (4, 6). Na základě dostupných studií lze udělat pouze dva jednoznačné závěry: případy spadající do skupiny Narakas IV (kompletní léze s Hornerovým syndromem, Tab. 1) jsou jednoznačně indikovány k mikrochirurgické revizi, naopak pro děti s lehkým poraněním, které se upraví do jednoho měsíce, je lepší konzervativní léčba (2, 3, 11, 12). Indikační kritéria v případě Erbovy obrny jsou však stále kontroverzní. Je prokázána horší funkce končetiny u dětí, u kterých došlo ke zlepšení funkce bicepsu mezi čtvrtým a šestým měsícem oproti skupině se zlepšením do tří měsíců. Navíc jsou výsledky rekonstrukční operace provedené v šesti měsících věku signifikantně lepší než konzervativně léčené případy, u kterých došlo ke zlepšení v pátém měsíci. Toto však neplatí pro děti se zlepšením ve čtvrtém měsíci (13). Jiní autoři nespátřují rozdíl ve funkčním výsledku u pacientů operovaných časně a koncem prvního roku (2), přičemž u druhé skupiny může být horší funkce ruky ve čtvrtém roce

Tab. 1: Dělení porodních PBP dle Narakase (Narakas 1987)

Skupina	Úroveň léze	Klinický nález 2–3 týdny po porodu
I	C5-6	plegie ramene a bicepsu
II	C5-7	plegie ramene, bicepsu a extenzorů zápěstí a prstů
III	C5-Th1	kompletní plegie končetiny
IV	C5-Th1	kompletní plegie končetiny + Hornerův sy

věku (14). Někteří autoři uznávají jako hlavní kritérium obnovu funkce bicepsu do tří měsíců, se kterou lze očekávat zlepšení funkce celé končetiny do jednoho až dvou let. Pokud k obnově nedojde, je nález indikován k revizi (3, 5, 6). Tento postup ale může vést k vysokému procentu falešně pozitivních nálezů (11). Jako nejpříjemnější se zdá být doporučení Chuanga et al., kteří indikují k časně revizi do tří měsíců děti s obrnou ruky. Při trvající poruše pouze proximálního svalstva lze operaci provést v šesti měsících (14). V tomto věku je již někdy možné vyšetřit tzv. cookie test – schopnost dítěte vložit si sladkost z ruky do úst. Sleduje se tedy flexe v lokti proti gravitaci, přičemž kompenzační flexe krku nesmí přesáhnout 45° a končetina musí být připažená (15). Obecně lze říci, že čím je správně indikovaná operace provedena dříve, tím má lepší výsledky (1, 16).

Jiná situace je v případě kompletní léze plexu. V 90. letech došlo ke změně strategie, která byla do té doby stejná jako u dospělých pacientů, tj. obnova deltoideu a bicepsu. V současné době je hlavní důraz kladen na obnovu inervace ruky. Senzitivita ruky totiž zabraňuje rozvoji končetinového neglect syndromu a sebumutilace. Obnova proximální hybnosti totiž sama o sobě nevede k zapojení končetiny do bimanuální činnosti (5). K té je nezbytná jak flexe lokte, tak i prstů. Flexe lokte je tak na druhém místě, teprve na třetím místě je snaha o obnovu abdukce ramene (4). V případě indikace k revizi je nutno počítat s obětováním případně částečně obnovené hybnosti deltoideu a bicepsu k rekonstrukci plexu jako celku (3). Pondaag et al. zatím jako jediní publikovali úspěšnost reinervace ruky v souboru 16 pacientů a udávají až 69% návrat funkce svalů ruky (Raimondi 3) při použití různých technik (intra- i extraplexální neurotizace distálních kořenů). Důraz kladli hlavně na obnovu n. medianus inervující extrinsické svaly ruky (hlavně z C8), naopak n. ulnaris (hlavně Th1) inervující intrinsické svaly umožňující jemné pohyby důležitější pro dominantní končetinu je na druhém místě. Ten má navíc delší reinervační dráhu, lze tedy u něj očekávat horší výsledky. Autoři doporučují, pokud to délka defektu dovolí, přímou koaptaci C8 nebo Th1 na C6 nebo C7 (17). El-Gammal et al. udávají na souboru 35 revidovaných pacientů jako nejčastější nález rupturu C5 (80%), následovanou C6 (43%) a C7 (29%), zatímco avulze byla nejčastěji v C7 (60%), dále v C6 (40%) a v C8/Th1 (29, resp. 26%, 16).

U dětí (jak starších s traumatickým PBP, tak i novorozenečt) se pravděpodobně nerozvíjí deafferentační bolest typická pro avulze C8-Th1 u dospělých pacientů (3).

VYŠETŘOVACÍ SCHÉMA

V první řadě je potřeba aspekci vyšetřit polohu hlavy, krku a končetiny. Sleduje se inklinace hlavičky ke straně, poněvadž dítě má tendenci naklánět hlavu na stranu od léze i přes chybění pravé torticollis, neléčená paréza vede k retrakci druhostranného m. sternocleidomastoideus s vývojem sekundární torticollis. Končetina je nejdříve vyšetřena v klidu. Podle polohy lze usuzovat na typ léze: Erbova obrna typicky způsobuje vnitřní rotaci připažené natažené končetiny s pronací a flexí prstů, při kompletní plegii končetina volně leží podél těla. Doporučuje se RTG hrudníku jak pro zjištění případných fraktur klíční a pažní kosti či žeber, tak pro posouzení stavu bránice, resp. funkce stejnostranného n. phrenicus. Dále je nutno vyšetřit známky případného Hornerova syndromu z postižení Th1 (případně C8, 15). Vyšetřování postižené končetiny je pro nespolehlivost kojence velmi obtížné, přičemž klasický svalový test, resp. Medical Research Council skóre se v těchto případech nedá použít. Není rovněž možné zjistit zachování kožní citlivosti, a tak je bolest (píchnutí) jediným senzorickým vjemem, který lze u velmi malého dítěte vyšetřit. Bylo navrženo několik vyšetřovacích schémat pro posuzování motoriky končetiny. Pro posuzování funkce ramene, lokte a ruky se nejčastěji používají systémy autorů Gilberta a Raimondiho (5), v poslední době se do popředí dostává schéma AMS (Active Movement Scale of The Hospital for Sick Children, Tab. 2), osmibodová škála s 15 položkami, hodnotící všechny pohyby ve všech kloubech horní končetiny. Tu nyní používáme i na naší klinice. Škála od nuly do čtyř reflektuje pohyb s vyloučením gravitace, hodnoty pět až sedm proti gra-

Tab. 3: Diagnosticko-terapeutický postup dle Baina et. al. (Bain 2009)

V 1 měsíci				
A ←	AMS 6* a cAMS ≥ 72	AMS ≤ 3*	AMS ≤ 1* a cAMS < 50, potom je chirurgie plánovaná na 4. měsíc	→ D
↓				
Ve 3 měsících				
B ←	AMS stoupá na ≥ 5* a cAMS > 88	Vzestup AMS, ale stále ≤ 4* a cAMS < 70	Pokud se AMS nemění nebo ≤ 3* a cAMS < 69	→ D
↓				
Ve 4 měsících				
B ←	AMS ≥ 5* a cAMS > 90	AMS ≤ 5* a cAMS < 80	Pokud se AMS nemění a zůstává ≤ 4* nebo cAMS < 70	→ D
↓				
V 5 měsících				
B ←	AMS ≥ 6* a cAMS > 99	Minimální zlepšení při nesouhlasu rodičů s operací	Pokud se AMS nemění a zůstává < 5* a cAMS < 80	→ D
↓				
V 6 měsících				
	Pokud rodiče odmítají operaci		Pokud zlepšování nepokračuje a opožděná operace je způsobena odkládáním ze strany rodičů či zdravotním stavem dítěte	
	↓ C		↓ E	

vitaci, přičemž sedm znamená plný pohyb. Celkové skóre je 105. Výhodou je možnost použít dané schéma i v dalším období s jednoduchým sledováním dynamiky zlepšování motoriky (18). Vždy je vhodné zařadit pacienta do skupiny dle Narakase (Tab. 1, 19), kdy první skupina zahrnující postižení C5-6 má nejlepší prognózu a spontánní obnovu plné funkce končetiny lze očekávat ve více než 90 %, zatímco poslední skupina s přítomným Hornerovým syndromem je indikována k co nejrychlejší revizi (6, 11, 16). V roce 2009 byla publikována práce Baina et al. popisující skupinu pacientů, u kterých není prozatím jasné, zda a kdy operovat. Tuto skupinu nazvali tzv. šedou zónou. Pacienty (Narakas I – III) rozdělili do pěti skupin: A – bez operace, šedou zónu děti opustily během jednoho až třech měsíců po úplné restauraci hybnosti (AMS 105), B – bez operace, ale s opožděným zlepšením mezi 3. až 5.

Tab. 2: Skórovací schéma AMS (Curtis 2002)

Testované pohyby	
rameno – flexe	
rameno – abdukce/addukce	
rameno – vnitřní/vnější rotace	
loket – flexe/extenze	
předloktí – supinace/pronace	
zápěstí – flexe/extenze	
prsty – flexe/extenze	
palec – flexe/extenze	
Skóre s vyloučením gravitace	
bez kontrakce	0
kontrakce bez pohybu	1
pohyb do ≤ 0,5 rozsahu	2
pohyb > 0,5 rozsahu	3
plný rozsah pohybu	4
Skóre proti gravitaci	
pohyb do ≤ 0,5 rozsahu	5
pohyb > 0,5 rozsahu	6
plný pohyb	7

měsícem, přičemž v pozdějším věku vykazovaly mírné pohybové patologie, např. scapula alata, poruchu zevní rotace paže apod. C – bez operace, ale s inkompletní úpravou. Šedou zónu opustily po 6. měsíci, AMS < 105 s výraznější poruchou hybnosti. Operace nebyla provedena pro

nesouhlas rodičů. D – časná operace, pacienti opustili šedou zónu před 6. měsícem pro minimální nebo žádnou úpravu hybnosti při výrazně sníženém AMS, E – pozdní operace – mezi 7. a 12. měsícem – pro pozdní rozhodnutí rodičů. Nejrozporuplnější je skupina B, děti, které sice splnily v rámci AMS škály hodnocení větší než 5 v hlavních svalu a nebyly proto operovány, ale do budoucna se u nich dá očekávat horší hybnost končetiny jako celku. K rozhodnutí o indikaci operace autoři hodnotí hybnost v alespoň dvou z těchto pohybů: flexe lokte, abdukce ramene, zevní rotace paže a extenze zápěstí. Pokud má např. pacient hybnost ≤ 1 ve ≥ 2 z těchto pohybů v jednom měsíci věku, je operace diskutována, ale pacient zůstává nadále v šedé zóně, poněvadž i zde může dojít k plné úpravě (Tab. 3, 11).

REHABILITACE

S rehabilitací je nutno začít co nejdříve po nálezů parézy. Prvním cílem je zabránit kostním a kloubním deformitám vznikajícím s růstem dítěte. V minulosti uplatňovaná imobilizace končetiny s abdukovaným ramenem v zevní rotaci byla dávno opuštěna pro rozvoj deformit ramenního kloubu. Co nejdříve se začíná s elektrostimulací postižených svalů. Efekt na udržení trofiky svalstva je teoreticky vysvětlitelný, metoda je však stále kontroverzní pro chybění vědeckých důkazů o její prospěšnosti. Navíc ji dítě během prvního měsíce obtížně toleruje. Druhým, nejdůležitějším smyslem rehabilitace je však rozvoj specifických kortikálních motorických vzorců pro jednotlivé pohyby. To je zásadní rozdíl oproti dospělým pacientům (3).

DIAGNOSTIKA

I v současné době se většina autorů stále kloní k provádění CT-PMG (16), jen několik pracovišť používá MR myelografii (5, 10). Účinnost CT-PMG je však u dětí sporná, má celkově pouze asi 50% specifitu a 64% senzitivitu, kdy největší vypovídací hodnotu má pro kořen C7 (16). Nízké hodnoty udávají i Chow et al. s tím, že pseudomeningokéla není jasnou známkou avulze kořene, poněvadž ten může vakem kely probíhat bez porušení. Za avulzi lze tedy se specifitou až 98 % (při senzitivě pouhých 37 %) považovat pouze přítomnost čistě pseudomeningokély bez náznaku kořene (20). I při kombinaci zobrazovací metody s peroperační monitorací zůstává



Obr. 3: CT-PMG – šipka ukazuje na chybění (avulzi) kořene vlevo

až 15% avulzí nezjištěných (21). My CT-PMG využíváme pro dobrou zkušenost u dospělých pacientů (Obr. 3). Posuzování EMG vyšetření je obtížné a značně se odlišuje od nálezů u dospělých pacientů, kde pozitivní nález signalizuje zlepšování stavu (Obr. 4). V případě porodní PBP totiž prokazuje pouze to, že několik málo vláken prorostlo neuromem a dosáhlo svalu, nikoliv však, že sval bude funkční (3). Peroperační neuromonitorace – vyšetření NAP (nervový akční potenciál) a CMAP (sumační motorický akční potenciál) – jsou u dětských pacientů mnohem méně využitelné pro diagnostiku těžkých poranění než u dospělých pacientů. Vyšetření klade mnohem větší nároky jak na technické vybavení, tak na zkušenost vyšetřujícího. Pondaag et al. udávají jeho vysokou specifitu, ale velmi nízkou senzitivitu (8). Zásadní v peroperační diagnostice je rozlišení případů, kdy je nebo není lepší vytnout neurom v kontinuitě. Někteří autoři resekují neurom při postižené hybnosti vždy, jiní teprve při negativním elektrofyzilogickém vyšetření (22).



Obr. 4: EMG vyšetření, dítě klidné pro anestézii končetiny



Obr. 5: Poloha dítěte na operačním stole



Obr. 6: Operační pole po zarouškování, končetina je desinfikována pro případný infraklavikulární přístup

OPERAČNÍ TECHNIKY

K revizi kořenů C5-7 se používá supraklavikulární přístup (Obr. 5–7), kombinovaný supra/infra klavikulární přístup je vhodný pro kompletní léze. U druhé situace někteří autoři doporučují provedení osteotomie klavikuly k lepšímu ozřejmání dolního plexu (3).

Uznáným konsensem je resekce neuromu s mikrochirurgickou rekonstrukcí pomocí štěpů, která poskytuje nejlepší možný výsledek. Tato metoda sice může vést k přechodnému zhoršení stavu (pokud byla část vláken v neuromu zachována a byla patrná být i slabá kontrakce svalu), ve výsledku však vede k lepšímu funkčnímu efektu než prostá neurolyza, a to již za šest měsíců. Stejně jako v případě traumatických PBP

je doporučováno našít štěpy z postiženého kořene přímo na jednotlivé nervy, nikoliv na distální komponenty plexu, což zabraňuje disperzi vláken a vzniku kokontrakcí (2, 16, 22). Toto ale někteří autoři popírají s odůvodněním mnohem lepší regenerační schopnosti u dětí. V naší sestavě pacientů rekonstruujeme z jednotlivých kořenů jednotlivé trunky. V zásadě štěpy našíváme těsně pod vyfatý neurom. Při ruptuře C5-6 lze našít štěp z C5 na n. suprascapularis a zadní část horního kmene k obnově abdukce ramene a z C6 na přední část horního kmene k obnově flexe lokte (6). Jako zdroje nervových štěpů je nejčastěji používán n. suralis z jednoho nebo obou lýtek odebíraný standardní technikou z několika krátkých transverzálních nářezů na zevní straně bérce. Dlouhý řez po celé délce nervu se z kosmetických důvodů nepoužívá, u dětí je tento postup zvláště nebezpečný pro retrakci okolních tkání jizvou během růstu. Byl popsán i odběr endoskopickou technikou (23). Neurolyzu lze zvažovat pouze tehdy, dosahuje-li peroperačně vyšetřovaný NAP alespoň 50 % maxima a jednoznačnou distální svalovou odpověď při stimulaci proximálně od neuromu. Jiná situace je u avulzí, tj. preganglionárních lézí. Zde rekonstrukce není možná a k reinervaci se provádí neurotizace, ať již intra-, tak i extraplexální (6). Asi nejčastější extraplexální technikou je neurotizace n. musculocutaneus interkostálními nervy (5).

Gilbert et al. popisují v rámci největšího souboru s nejdelší dobou sledování úspěšnost zlepšení funkce ramene u 80 % případů při lézi C5-6 a u 61 % při postižení C5-7 ve čtvrtém roce po výkonu a 77 % úspěšnost v osmém roce při kompletní lézi plexu. Obnova funkce bicepsu se dá očekávat při postižení horního plexu prakticky vždy, při kompletní PBP až v 81 % osm let po výkonu. Funkce ruky se navrátila v 35 % ve dvou letech a v 76 % případů v osmi letech (ale s využitím šlachových přenosů u některých pacientů, 3). Birch et al. udávají návrat funkce ve 33 % u rekonstrukce C5, resp. 55 % u C6, 24 % u C7 a 57 % u C8-Th1.



Obr. 7: Supraklavikulární přístup

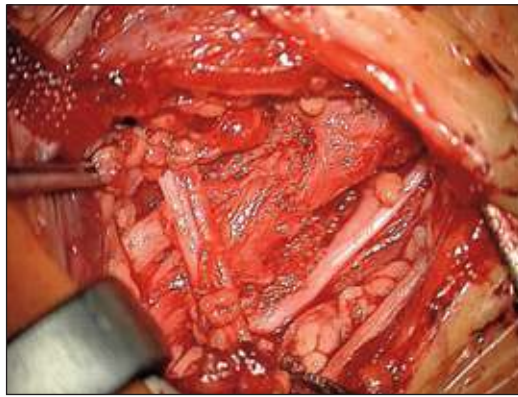
Hlavním rozdílem oproti chirurgii PBP dospělých pacientů je obnova funkce ruky u více než poloviny případů (12).

Neurotizace n. musculocutaneus pomocí interkostálních nervů je úspěšná v 70–91 %, výsledky jsou vždy lepší, pokud je operace provedena do pěti až šesti měsíců věku (16). Obdobná procedura u n. axillaris přináší efekt až v 67 %, u hybnosti ruky až 60 %, ovšem bez obnovy funkce intrinsických svalů. Nevýhodou metody u dětských pacientů je rozvoj drobných atelektáz, jež mohou vést až ve 20 % případů k pneumonii (24). Při využití n. pectoralis medialis lze návrat flexe v lokti očekávat až v 80 % (25). Při dosažitelnosti čtyř nebo pěti kořenů nečiní rekonstrukce plexu větší potíže. Pokud jsou přítomny pouze tři (zbylé jsou avulzovány), nejlepší z nich je využít na mediální svazek, další dva na laterální a zadní svazek. Při dosažitelnosti dvou kořenů, jsou přednostně rekonstruovány mediální a zadní svazek, zatímco laterální svazek, resp. n. musculocutaneus a laterální část n. medianus jsou neurotizovány interkostálními nervy a n. suprascapularis pomocí n. XI. Při zachování pouze jednoho kořene, je strategie stejná, ale doplněná o neurotizaci zadního svazku pomocí kontralaterálního kořene C7 (16). V našem souboru infraklavikulární neurotizaci využíváme pouze u pacientů, kteří byli operováni po 8. měsíci věku. Supraklavikulární neurotizaci provádíme tak, že ze zachovalých kořenů rekonstruujeme celou pletěň. Například z jednoho zachovalého kořene rekonstruujeme štěpy všechny trunky plexus brachialis včetně n. suprascapularis. Ten lze případně neurotizovat pomocí kořene C4 za odstupem n. phrenicus (Obr. 8, 9).

Pondaag et al. a El-Gammal et al. publikovali soubory pacientů s neurotizovaným n. suprascapularis pomocí n. XI nebo přemostěním štěpem z C5 (výsledky těchto dvou skupin jsou podobné, i když lehce převažuje nepřímá sutura nad neurotizací) s tím, že se zaměřili na reinervaci m. infraspinatus jako hlavního zevního rotátora paže. Zevní rotace je sice často opomíjeným pohybem, bez ní jsou však obnovená flexe lokte s abdukci ramene (a dokonce i se supinací předloktí) funkčně málo využitelné, protože dítě nedosáhne rukou úst. Právě glenohumerální externí rotace (rotace addukované paže s fletovaným loktem) bylo dosaženo pouze u 20, resp. 34 % dětí. Celkově však zevní rotaci zvládlo až 88 % dětí, které dosáhly rukou úst, přičemž 75 % dětí dosáhlo hlavy. Kromě m. infraspinatus se na zevní rotaci podílí i rotace lopatky způsobená kontrakcí m. serratus anterior. Dítě tedy i při chybění hlavního svalu dovede nacvičit kompenzatorní pohyby, které mohou být funkčně rovnocenné. To způsobuje i diskrepance mezi jednotlivými soubory, kdy někteří autoři hodnotí funkci daného svalu a jiní provedení pohyb, což s sebou nese lepší celkové výsledky (4, 16). Oberlinova technika není prakticky využívána. Indikací může být neúspěšně řešená izolovaná avulze C5-6 pomocí klasické neurotizace nebo primárně pozdní výkon (déle než rok po porodu, 6). Noaman et al. popsal úspěch této metody při rekonstrukci n. musculocutaneus až v 71 % (26). Využití end-to-side anastomózy u dětí popisují pouze Pondaag et al. (27). Výsledky studie jsou však velmi nejednoznačné, protože metoda byla použita i s neurotizací či štěpováním, u většiny pacientů tedy nelze pro multisegmentální reinervaci svalů odvodit, nakoř se tato anastomóza podílela na výsledném efektu. Autoři se shodují, že využití této techniky je v dnešní době kontroverzní. Ze zkušeností s traumatickými PBP dospělých doporučujeme tuto techniku využít pouze v těch případech, kdy není možné použít lepší zdroje pro end-to-end neurotizaci (28).

POOPERAČNÍ PÉČE

Pooperačně je končetina fixována v addukci a 90° flexi v lokti po dobu tří týdnů (6). Po této době je nutná každodenní rehabilitace a elektro-



Obr. 8: Čtyřměsíční pacient s plegií levé horní končetiny, na CT-PMG avulze kořene C8 a Th1, provedena rekonstrukce C6 z C4 a C8 end-to-side z C7, exoneurolyza C4-C7



Obr. 9: 51 měsíců po operaci – svalová síla ve všech segmentech 4/5 s výjimkou flexe zápěstí a abdukce V. prstu, kde 1/5

stimulace denervovaných svalů. První známky návratu motorické funkce jsou viditelné v deltovém svalu a bicepsu nejdříve po devíti měsících, ve flexorech a extenzorech zápěstí mezi 12. a 18. měsícem a v intrinsických svalech koncem druhého roku. Proces reinervace a reorganizace mozkové kůry může trvat několik let, finální výsledky lze u hybnosti ruky očekávat mezi čtvrtým a osmým rokem věku (2, 16). Vzhledem k tomuto faktu je velmi obtížné činit závěry z dostupných publikovaných souborů, kdy zpravidla nebyla takto dlouhá doba sledování dosažena (3).

K sekundárním výkonům se přistupuje až po čtvrtém roce věku, kdy lze považovat reinervaci za definitivní a navíc je již dítě schopno plně spolupracovat během rehabilitace. Nejčastěji se provádí rotační osteotomie a šlachové transfery k obnově extenze zápěstí (5,6).

ZÁVĚR

Porodní paréza pažní nervové pleteně je relativně vzácná. Teprve posledních několik let vzrůstá počet zahraničních publikací na toto téma, ze kterých jasně vyplývá, že operační léčba u správně indikovaných pacientů má smysl a vede k lepším výsledkům, než konzervativní postup. Na naší klinice, jako jediném pracovišti v České a Slovenské republice, jsme zatím operovali 18 pacientů. Výsledky jsou velmi povzbudivé, většina zatím nedosáhla dostatečné doby sledování. Významného zlepšení bylo dosaženo u 8 pacientů s dobou sledování minimálně 1 rok. Cílem práce je zvýšit povědomí o možnosti operační intervence u takto postižených dětí s tím, že pro dobrý výsledek a správnou indikaci je nutné velmi časně nasměrování dítěte ke specializovanému vyšetření.

Kontakty ke konzultacím a objednání do EMG laboratoře:

Vyřizuje sestra Irena Cidlinová

E-mail: nch@fnkv.cz

Tel.: 267 168 046

Web: www.fnkv.cz/neurochirurgie

Facebook: www.facebook.com/Neurochirurgie.Praha

LITERATURA

1. Laurent JP, Lee R, Shenaq S, Parke JT, Solis IS, Kowalik L. Neurosurgical correction of upper brachial plexus birth injuries. *J Neurosurg.* 1993; 79(2): 197–203.
2. Chen L, Gu YD, Wang H. Microsurgical reconstruction of obstetric brachial plexus palsy. *Microsurgery.* 2008; 28(2): 108–112.

3. Gilbert A, Pivato G, Kheiralla T. Long-term results of primary repair of brachial plexus lesions in children. *Microsurgery*. 2006; 26(4): 334–342.
4. Pondaag W, de Boer R, van Wijlen-Hempel MS, Hofstede-Buitenhuis SM, Malessy MJ. External rotation as a result of suprascapular nerve neurotization in obstetric brachial plexus lesions. *Neurosurgery*. 2005; 57(3): 530–537.
5. Mailet M, Romana C. Complete obstetric brachial plexus palsy: surgical improvement to recover a functional hand. *J Child Orthop*. 2009; 3(2): 101–118.
6. Vekris MD, Lykissas MG, Beris AE, Manoudis G, Vekris AD, Soucacos PN. Management of obstetrical brachial plexus palsy with early plexus microreconstruction and late muscle transfers. *Microsurgery*. 2008; 28(4): 252–261.
7. Macko J. Perinatální paréza brachiálního plexu. *Cesk Gynecol*. 2010; 75(4): 279–283.
8. Pondaag W, van der Veken LP, van Someren PJ, van Dijk JG, Malessy MJ. Intraoperative nerve action and compound motor action potential recordings in patients with obstetric brachial plexus lesions. *J Neurosurg*. 2008; 109(5): 946–954.
9. Uysal II, Seker M, Karabulut AK, Büyükmumcu M, Ziyilan T. Brachial plexus variations in human fetuses. *Neurosurgery*. 2003; 53(3): 676–684.
10. van der Sluijs JA, van Ouwerkerk WJ, Manoliu RA, Wuisman PI. Secondary deformities of the shoulder in infants with an obstetrical brachial plexus lesions considered for neurosurgical treatment. *Neurosurg Focus*. 2004; 16(5): E9.
11. Bain JR, Dematteo C, Gjertsen D, Hollenberg RD. Navigating the gray zone: a guideline for surgical decision making in obstetrical brachial plexus injuries. *J Neurosurg Pediatr*. 2009; 3(3): 173–180.
12. Birch R, Ahad N, Kono H, Smith S. Repair of obstetric brachial plexus palsy – Results in 100 children. *J Bone Joint Surg (Br)*. 2005; 87: 1089–1095.
13. Waters PM. Comparison of the natural history, the outcome of microsurgical repair, and the outcome of operative reconstruction in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1999; 81: 649–659.
14. Chuang DCC, Mardini S, Ma HS. Surgical strategy for infant obstetrical brachial plexus palsy: Experiences at Chang Gung Memorial Hospital. *Plast Reconstr Surg*. 2005; 116: 132–142.
15. Marcus JR, Clarke HM. Management of obstetrical brachial plexus palsy evaluation, prognosis, and primary surgical treatment. *Clin Plast Surg*. 2003; 30(2): 289–306.
16. El-Gammal TA, El-Sayed A, Kotb MM, Ragheb YF, Saleh WR, Elnakeeb RM, El-Sayed Semaya A. Total obstetric brachial plexus palsy: results and strategy of microsurgical reconstruction. *Microsurgery*. 2010; 30(3): 169–178.
17. Pondaag W, Malessy MJ. Recovery of hand function following nerve grafting and transfer in obstetric brachial plexus lesions. *J Neurosurg*. 2006; 105(1 Suppl): 33–40.
18. Curtis C, Stephens D, Clarke HM, Andrews D. The active movement scale: an evaluative tool for infants with obstetrical brachial plexus palsy. *J Hand Surg Am*. 2002; 27(3): 470–478.
19. Narakas A. Obstetrical brachial plexus injuries. In: Lamb D, editor. *The Paralyzed Hand*. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1987. pp 116–135.
20. Chow BC, Blaser S, Clarke HM. Predictive value of computed tomographic myelography in obstetrical brachial plexus palsy. *Plast Reconstr Surg*. 2000; 106(5): 971–977.
21. van Ouwerkerk WJ, Strijers RL, Barkhof F, Umans U, Vandertop WP. Detection of root avulsion in the dominant C7 obstetric brachial plexus lesion: experience with three-dimensional constructive interference in steady-state magnetic resonance imaging and electrophysiology. *Neurosurgery*. 2005; 57(5): 930–940.
22. Chin KF, Di Mascio L, Holmes K, Misra VP, Sinisi MM. The value of preoperative and intraoperative electromyography in the management of obstetric brachial plexus injury. *J Neurosurg Pediatr*. 2010; 6(6): 595–599.
23. Capek L, Clarke HM, Zuker RM. Endoscopic sural nerve harvest in the pediatric patient. *Plast Reconstr Surg*. 1996; 98(5): 884–888.
24. El-Gammal TA, Abdel-Latif MM, Kotb MM, El-Sayed A, Ragheb YF, Saleh WR, Geith MA, Abdel-Ghaffar HS. Intercostal nerve transfer in infants with obstetric brachial plexus palsy. *Microsurgery*. 2008; 28(7): 499–504.
25. Wellons JC, Tubbs RS, Pugh JA, Bradley NJ, Law CR, Grabb PA. Medial pectoral nerve to musculocutaneous nerve neurotization for the treatment of persistent birth-related brachial plexus palsy: an 11-year institutional experience. *J Neurosurg Pediatr*. 2009; 3(5): 348–353.
26. Noaman HH, Shiha AE, Bahm J. Oberlin's ulnar nerve transfer to the biceps motor nerve in obstetric brachial plexus palsy: indications, and good and bad results. *Microsurgery*. 2004; 24(3): 182–187.
27. Pondaag W, Gilbert A. Results of end-to-side nerve coaptation in severe obstetric brachial plexus lesions. *Neurosurgery*. 2008; 62(3): 656–663.
28. Haninec P, Šámal F, Tomáš R, Houšťava L, Dubový P. Direct repair (nerve grafting), neurotization, and end-to-side neurotization in the treatment of brachial plexus injury. *J Neurosurg*. 2007; 106(3): 391–399.

Korespondent: MUDr. Radek Kaiser

Adresa: Neurochirurgická klinika 3. LF UK a FNKV, Šrobárova 50, 100 34 Praha 10

Tel.: 267 168 130. Fax: 267 168 448

E-mail: kaiser@fnkv.cz

Poděkování:

Publikace vznikla za přispění výzkumného záměru MSM 0021620816 a grantu IGA NS 10496-3/2009.

Změny elektrické kožní vodivosti v důsledku bolestivého stimulu u novorozenců různých gestačních kategorií a srovnání se změnami vybraných fyziologických parametrů

Macko J.¹, Humpolíček P.², Moravčíková D.³, Kantor L.⁴, Kotíková M.¹

¹ Krajská nemocnice Tomáše Bati ve Zlíně, novorozenecké oddělení

² Institut zdravotnických studií, Univerzita Tomáše Bati, Nám T. G. M. 5555

³ Ústav porodní asistence, Institut zdravotnických studií, Univerzita Tomáše Bati, Nám T. G. M. 5555, Zlín

⁴ Fakultní nemocnice Olomouc, I. P. Pavlova 6, Olomouc

Název a sídlo pracoviště: Krajská nemocnice Tomáše Bati ve Zlíně, Neonatologické oddělení.

Vedoucí pracoviště: Macko, J. MUDr.

Kontakt: MUDr. Jozef Macko, email: macko@bnzlin.cz tel: 577 522 930

ÚVOD

Bolest u novorozenců je globálně chápána jako velmi nežádoucí jev. Mnohými výzkumy bylo potvrzeno, že bolest cítí jak zralí novorozenci tak i novorozenci předčasně narození. Doposud však neexistuje objektivní metoda hodnocení bolesti právě u těchto pacientů, kteří prozatím nemohou svou bolest verbalizovat. Jedním z cílů této studie bylo posoudit možnost využití měření změn elektrické kožní vodivosti jako objektivní hodnotící kritérium vnímání bolesti u novorozenců. Vzhledem k tomu, že prožívání bolesti ovlivňuje i fyziologické funkce organismu, bylo dalším cílem zjistit vztah mezi změnami kožní vodivosti a změnami vybraných fyziologických parametrů.

VÝSLEDKY

Do studie bylo zahrnuto celkem 57 novorozenců narozených v KNTB ve Zlíně v první polovině roku 2010. Novorozenci byli dle gestačního stáří rozděleni do 3 následujících skupin: skupina A: 41+6 – 36+0 (19 novorozenců), skupina B: 35+6 – 32+0 (25 novorozenců), skupina C: 31+6 – 25+0 (13 novorozenců). Jako nejcitlivější parametr změn kožní vodivosti pro hodnocení bolesti se zdá být peak za sekundu (PpS), další parametry kožní vodivosti, či měřené vybrané fyziologické parametry vzájemně nekorelují. Z výsledků nebylo možno stanovit bazální hladinu kožní vodivosti. Při porovnání gestačního stáří a parametrů kožní vodivosti nebyly rovněž prokázány významné korelace. Gestační stáří tedy také nemá vliv na parametry elektrických změn kožní vodivosti.

ZÁVĚR

Závěrem lze konstatovat, že při hodnocení bolesti novorozenců zralých i předčasně narozených, je nutno dbát na individuální posouzení. Změny v kožní vodivosti jsou pravděpodobně ovlivněny i dalšími faktory, nejen vznikem bolestivého stimulu. Z předkládané studie vyplývá, že hodnocení bolesti u novorozenců pouze metodou měření změn v elektrické kožní vodivosti nemůže v plné šíři nahradit zavedené postupy a naopak je nutno zohlednit komplexnost vnímání bolesti pomocí kombinace více metod.

Klíčová slova: Elektrická kožní vodivost, Novorozenci, Prechtl, Saturace, frekvence srdeční činnosti, gestační stáří

ÚVOD

Mezinárodní asociace pro hodnocení bolesti (International Association of Study of Pain – IASP) definuje bolest jako nepříjemnou senzickou či emocionální zkušenost, spojenou s okamžitým či potencionálním poškozením tkání. Společná komise pro akreditace zdravotnických zařízení (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations – JCAHO) v roce 2001 stanovila bolest jako pátý vitální znak. (Storm, 2008). Bolest u novorozenců je velmi nežádoucí nejenom z etických a humánních důvodů (Hullette, B., 2009), ale také proto, že zejména prolongovaná bolest může vést k inhibici růstu a vývoje dítěte a může být spojována se zvýšenou morbiditou a mortalitou novorozenců (Storm, H. 2000).

V uplynulých 25 letech bylo publikováno více než 40 skórovacích schémat a hodnotících škál bolesti (Porter, Wolf, Miller, 1998). Jen některé z nich byly obecně uznány jako validní, jejich obecnou charakteristikou je implementace behaviorálních a fyziologických parametrů, některá schémata zařazují navíc biologické a konceptuální faktory. Exaktní měření bolesti u neverbálních pacientů je stále nedokonalé. Bolest a agitovanost, stres nejsou někdy ideálně rozlišitelné. Agitace je obecný pojem pro dítě, které je nezištné, pláče, nespí, nařká. Důvodů je řada – mateřská separace, hlad, ventilační faktory, neznámé faktory, ale i bolest, zánět, meningitida atd. Stále chybí validní měření prolongované či chronické bolesti, které je obtížné, protože eventuální zjišťování

pokračující bolesti je ovlivněno řadou dalších proměnných – hypoxie, abnormální postup či další stresory (Thompson, 2005; Kechie, Levene, 2008).

IASP považuje za validní tato schémata: NIPS (Neonatal Infant Pain Scale), PIPP (Premature Infant Pain Profile), CRIES (Crying, Requires O₂, Increase vital signs, Expression, Sleepless) a NFCS (Neonatal Facial Coding Systém). NIPS a PIPP především pro akutní procedurální bolest, CRIES pro postoperační bolest. Pro pokračující či přetrvávající, trvalou bolest se nejlépe hodí škála EDIN (Echelle Douleur Incomfort Nouveau-Né). NFCS se jeví jako spolehlivá škála pro posouzení akutní i krátce trvající bolesti dle výrazu obličeje, která vyjadřuje vysokou specifitu již pro novorozence od 30 gestačního týdne (Stevens, B., Gibbins, S, Franck LS, 2000), její realizace je ovšem velmi obtížná a proto se málo využívá. Problémem všech skórovacích schémat je, že nediferencují mezi jednotlivými gestačními kategoriemi dětí, tudíž nelze mnohá schémata univerzálně aplikovat na děti všech gestačních stáří.

V současné době tedy neexistuje zlatý standard pro měření a hodnocení bolesti u těchto pacientů (Storm, H., 2000;). Neschopnost či nemožnost verbalizovat bolest ovšem neznamená, že jedinec bolest necítí či nevnímá.

Jako vhodná objektivní metoda pro měření a hodnocení bolesti u novorozenců se jeví metoda měření změn elektrické kožní vodivosti (Skin Conductivity Algesimeter – SCA) (Gjerstad, A., et. al, 2008; Edel-

berg, R. 1967). Tato metoda se ukázala využitelnou pro individuální posouzení vhodné dávky anesteziologických preparátů (Storm, H., Skorpén, F., Klepstad, P et. al, 2008). Metoda poskytla téměř 90% senzitivitu a specifitu pro dospělé pacienty v celkové anestézii (Storm, H., Shafiei, M., Myre, K., Raeder, J., 2005). Principem této metody jsou reakce sympatického nervového systému (Gjerstad, A., et. al, 2008; Hagbarth, KE., et. al, 1972; Wallin, BG., et. al, 1975), vzniklé v důsledku bolestivých změn. Tyto změny způsobují uvolnění acetylcholinu, který působí na muskarinové receptory a nejsou tedy ovlivněny nervosvalovými blokátory či aktivátory adrenergických receptorů nebo hemodynamickou variabilitou (Storm, H. 2008; Hagbarth KE., et.al, 1971; Wallin BG., et. al, 1975; Macefield VG., et. al 1996). Následkem toho dochází k naplnění potních žláz na palmární straně ruky a plantární straně nohy, což má za následek zvýšení kožní vodivosti v této oblasti s vysokým výskytem potních žláz (Storm, H. 2000; . Gjerstad, A., et. al. 2008). Měřitelným projevem je snížení odporu kůže až do okamžiku reabsorpce potu (Gjerstad, AC., Storm, H., Wallin, G., 2006). Tento proces je zaznamenán jako vrchol (peak) vodivosti. Jeho velikost (amplituda) závisí na aktivizační intenzitě sympatiky. Změny v elektrické kožní vodivosti probíhají téměř okamžitě v reakci na bolestivý stimul, tedy do 0,7 – 2 sec po impulsu (Lidberg, L., Wallin, G., 1981). Nejsou ovlivněny hemodynamickou variabilitou či neuromuskulární blokádou (Storm, H, 2008). Specifičnost této metody je založena na stimulu, který vyvolává bolestivou reakci novorozence a spouští aktivitu sympatického nervového systému (Storm, H, 2000). Měření SC je uznávanou metodou hodnocení emocionálního stavu novorozence a je úzce spojována s chováním a pláčem novorozence (Gladman, G., Chiswick, ML., 1990), na kterou se úzce specifikuje Prechtlůva škála hodnocení bdělosti a chování novorozence (Prechtl et al., 1974).

Cílem této studie bylo stanovit zda změny elektrické kožní vodivosti mohou být považovány za objektivní metodu pro měření a hodnocení bolesti u novorozenců různého gestačního stáří v závislosti na bolestivém stimulu a porovnat tyto změny se změnami vybraných fyziologických parametrů v průběhu bolestivého stimulu.

MATERIÁL A METODIKA

Princip

Vlastní provedení metody spočívá v měření nociceptivní odpovědi hodnocením jednotlivých parametrů SC pomocí algosimetru (přístroj pro měření bolesti pomocí změn vodivosti kůže). V prezentované studii byl použit přístroj MedStorm algosimetr (SCA) pracující na principu měření intenzity bolesti a její trvání pomocí změn ve vodivosti kůže a to v reálném čase jako odpověď na bolestivý stimul. K měření se standardně využívá tři samolepících AgCL elektrod: C – current (žlutá), R – reference (modrá) a M – measure (černá), které jsou umísťovány na kůži do míst s maximální hustotou potních žláz to znamená na dlaň ruky u větších dětí a dospělých nebo plosku nohy u novorozenců. Pro měření je rozhodující plocha kůže pod měřicí elektrodou M, neboť hodnota vodivosti reflektuje množství a aktivitu potních žláz pod touto elektrodou.

Příslušný software je možné využít u čtyř aplikačních skupin: k měření a objektivizaci bolesti a škodlivých podnětů zralých a nezralých novorozenců, pro pacienty v průběhu anestézie, pro měření a objektivizaci pooperační bolesti a škodlivých podnětů u pacientů na ICU a PICU a v neposlední řadě pro vědecké účely. Přístroj umožňuje měření v módu pro novorozence, tzv. „preterm“ mód, který vyhodnocuje následující parametry: Peaks per second – Hz (PpS), Area under curve – $\mu\text{S/sec}$ a Area small peaks – $\mu\text{S/sec}$ (ASP). Jednotkou vodivosti je udáván jeden mik-

rosiemens ($\mu\text{S/sec}$). Měřenou periodou je nejčastěji doba 15 sekund a aktualizace hodnot probíhá každou vteřinu. Je nutno vědět, že měřené parametry se mění s behaviorálním stavem dítěte. Bolestivý podnět vede k okamžitému zvýšení vodivosti kůže a zvýšení hodnoty PpS. Pokud bolestivý stimul ustoupí, okamžitě dochází ke snížení kožní vodivosti a poklesu PpS. Ostatní módy u novorozenců prozatím nebyly zkoumány.

Fyzikální princip

Měřicí jednotka zpracovává údaje z elektrod C a R a využívá zpětnovazební mechanismus tak, aby na základě získaných údajů bylo zajištěno dodání konstantního a přesného střídavého napětí mezi elektrody M a R. Tento zpětný proud z měřicí elektrody je zaznamenáván a jeho hodnoty představují přímou informaci o vodivosti kůže. Software má schopnost odfiltrovat artefakty a šum ze zaznamenaných hodnot střídavého napětí tak, aby byly zaznamenány co nejpřesnější informace o vodivosti kůže. Systém je schopen měřit hodnoty vodivosti v rozsahu 1–200 μS s úrovní šumu pod 0.002 μS . Současně má měřicí jednotka schopnost zaznamenávat chyby v měření (Errors), jako jsou odlepení elektrody, interference s jinými elektrickými přístroji, případně použití elektrokoagulace. Přístroj je schválen Evropskou komisí pro vyhlášení shody (Declaration of conformity). O registraci FDA bylo požádáno.

Příprava přístroje k použití

Při použití přístroje je potřeba komunikačního kabelu mezi počítačem (PC) a měřicí jednotkou (MU), dále síťový kabel k PC a kabel elektrod k MU. MU i PC musí být zapojeno do sítě. Instalace elektrod na kůži pacienta může trvat maximálně 48 hodin. Elektrody se instalují dle návodu na chodidlo novorozence. Platí zde zásada, že nejprve se umísťují elektrody na kůži a poté jsou teprve zapojeny ke kabelu do sítě. Pokud se na kůži pacienta vyskytují jiné měřicí elektrody může být záznam zkreslen a znehodnocen artefakty. Při spuštění přístroje je třeba vložit identifikační údaje o pacientovi. V této studii je zvolen aplikační mód „preterm“. V tomto módu je aplikace schopná vyhodnocovat peaky za sekundu (PpS), vrchol pod křivkou (area under curve) a kvalitu signálu. Ostatní parametry nejsou v tomto módu dostupné.

Experimentální uspořádání

Studie se zaměřila na novorozence jednotky intenzivní péče (JIP), intermediární péče (IMP) a novorozence z oddělení rooming-in (RI) z neonatologického oddělení KNTB ve Zlíně. Všechny děti se narodily v první polovině roku 2010 na výše zmíněném pracovišti a před jejich začleněním do studie byl od rodičů získán informovaný souhlas s provedením výzkumného šetření. Měření bylo realizováno různě dlouhou dobu po porodu. U novorozenců byly hodnoceny fyziologické a konceptuální parametry. Mezi vybrané fyziologické parametry byla zařazena srdeční akce (AS), saturace hemoglobinu kyslíkem (satO_2) a krevní tlak (TK) měřený invazivní či neinvazivní metodou. Za konceptuální parametry považujeme v této studii gestační týden v době narození novorozence a charakteristiku bdělosti dle Prechtlů. Dle gestačního týdne byli novorozenci rozděleni do následujících skupin: skupina A: 41+6 – 36+0 (19 novorozenců), skupina B: 35+6 – 32+0 (25 novorozenců), skupina C: 31+6 – 25+0 (13 novorozenců). Dle Prechtlů rozdělujeme novorozence do kategorií 1–5. Do 1. kategorie byly zařazeny děti, které mají zavřené oči, pravidelné dýchání a nevykylují se u nich pohyby, do 2. kategorie spadají děti, které mají rovněž zavřené oči, ale nepravidelně dýchají a jsou u nich patrné drobné pohyby. Do 3. kategorie patří děti



s otevřenými očima, ale bez pohybů, do 4. kategorie zařazujeme děti s otevřenými očima a velkými pohyby a do poslední 5. kategorie spadají křičící, neklidné děti s otevřenými očima. Abychom předešli zkreslení výsledků, byli pro účely této studie vybráni děti spadající pouze do 1. nebo 2. kategorie.

Podstatou studie bylo měření nociceptivní odpovědi hodnocením jednotlivých parametrů kožní vodivosti v módu „preterm“, tj. PpS, Area Under Curve a ASP. Nociceptivním podnětem bylo porušení kožní tkáňové integrity při venózním či kapilárním krevním odběru nebo při zavádění cévní linky. U pacientů na umělé plicní ventilaci nebyl hodnocen žádný jiný bolestivý parametr. Souběžně s měřením SC probíhalo měření fyziologických a konceptuálních parametrů (viz výše). Doba hodnocení SC po narození nehraje zásadní roli, avšak zvláště u nezralých novorozenců bylo měření realizováno až ve věku několika dnů, optimálně tehdy, kdy byly děti tlakově i cirkulačně stabilní.

Vlastní pokus probíhal ve třech následujících fázích:

Přípravná fáze: Nejprve byla provedena identifikace pacienta – pacient byl určen dle plánovaného kapilárního odběru, který se optimálně uskutečnil za určitou dobu po přípravě k měření. Po identifikaci pacienta následovalo jeho zařazení do příslušné skupiny dle výše uvedených konceptuálních parametrů (dle gestačního stáří a Prechtlovy škály hodnocení bdělosti). V průběhu přípravné fáze došlo k vyloučení škodlivých vlivů, které by mohly zkreslit výsledky měření, např. zpotení dítěte či aplikace některých léčiv. Následovala instalace elektrod na plosku nohy dítěte do definovaných oblastí. Elektrody i ploska nohy byly předem očištěny fyziologickým roztokem. Další příprava pacienta spočívala v instalaci saturačního čidla a manžety pro měření TK. Nakonec byly do softwarového programu MedStorm vloženy základní údaje o pacientovi – iniciály, datum měření, GT, věk po narození a Prechtl skóre. Přípravná fáze trvala zhruba 5 minut před bolestivým stimulem. **Klidová – předbolestivá fáze:** Další fáze trvá 5 minut před vlastním krevním odběrem či aplikací cévní linky. V této fázi probíhá první měření změn elektrické kožní vodivosti. Záznam MedStorm se natáčel po dobu 2 minut a po této době byl nakrátko přerušen. Paralelně se záznamem SC byly měřeny i parametry SatO_2 , AS, TK a byly zaznamenány případné změny skóre dle Prechtla. AS i SatO_2 byly zaznamenávány po dobu 2 minut. Na konci předbolestivé fáze, zhruba 2 minuty před vlastním bolestivým stimulem, byl pacientovi podán 25% roztok sacharosu v objemu 0,1–0,5 ml per os na dudlík nebo štetíčku přesně v souladu s protokolem prevence bolesti na neonatologickém oddělení KNTB. Přesný objem byl stanoven dle gestačního věku pacienta, a to 0,1 ml novorozencům gestačně nejmladším a 0,5 ml zralým donošeným novorozencům.

Bolestivá fáze: Navazuje bezprostředně na fázi předcházející. Jedná se o fázi, ve které probíhá vlastní bolestivý podnět, jímž je krevní odběr či inserce katétru. Současně se zahájením bolestivého stimulu je spuštěno i zaznamenávání změn SC pomocí MedStorm algosimetru. Měření SatO_2 a AS jsou zaznamenávány ještě celou minutu po skončení odběru. V této fázi je rovněž zaznamenán i TK: NIBP je hodnocen 1 minutu po skončení odběru, IBP je zaznamenáváno od počátku odběru až do doby 1 minuty po skončení odběru. Vyhodnocování Prechtlovy škály bdělosti probíhá na počátku odběru, v okamžiku skončení odběru a v čase za 1 minutu po skončení odběru. V době 1 minuty po skončení odběru jsou ukončena veškerá měření a je vypnut přístroj MedStorm. Následuje 3–5 minutový interval po bolestivém stimulů kdy dochází k uklidnění dítěte.

Klidová – poboolestivá fáze: Fáze začíná v době 10 minut po bolestivém stimulů. Opět bylo na dobu 1 minuty spuštěno zaznamenávání změn SC. Současně s přístrojem MedStorm byly měřeny fyziologické parametry SatO_2 , AS a IBP. Jednorázově pak byla změřena hodnota NIBP. Vždy je třeba vyhodnocovat Prechtlovu stupnici chování neboť při změně chování či stavu dítěte se mění hodnoty (barva indexu) PpS.

Matematicko-statistické vyhodnocení

Pomocí Q testu byly ze statistického šetření odstraněny novorozenci u nichž byl některý ze stanovených parametrů odchýlen. Grafy a základ-

ní statistické parametry byly stanoveny pomocí programu STATISTICA. Ve stejném programu byly vypočteny také hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu. Ke stanovení vlivu jednotlivých parametrů na hodnotu ASP a PpS byl použit smíšený lineární model (Mixed Linear Model) v programu SAS pro Windows verze 9.1.2. Jako pevné efekty byly použity: gestační týden a interakce mezi fází pokusu a hodnotou Prechtla. Jako náhodný efekt byl použit vliv jedince.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Studie měla dva hlavní cíle. Prvním cílem bylo posouzení možnosti využít měření parametrů kožní vodivosti jako objektivní hodnotící kritérium vnímání bolesti u novorozenců. Druhým cílem pak bylo stanovení vztahu změn kožní vodivosti se změnami vybraných fyziologických parametrů. Do studie bylo zahrnuto celkem 57 novorozenců z neonatologického oddělení KNTB ve Zlíně, narozených v první polovině roku 2010. Jedním ze sledovaných parametrů byl vliv gestačního stáří, a proto byli novorozenci rozděleni do tří skupin A, B a C. Skupinu A tvořili novorozenci narození v období od 41+6 do 36+0 t.g. což představovalo celkem 19 novorozenců, skupina B tvořila novorozence narozené v rozmezí od 35+6 do 32+0 t.g., která představovala 25 novorozenců a skupinu C tvořili novorozenci narození v období od 31+6 do 25+0 t.g., celkem 13 novorozenců.

Ačkoliv existuje celá řada postupů pro hodnocení bolesti (Porter, Wolf, Miller, 1998), jsou tyto metody pro nonverbální pacienty nepoužitelné. To se odráží i ve stanovisku International Association of Study of Pain – IASP, která za validní uznala jen některé z nich. Jedná se o metody, které implementují jak behaviorální tak fyziologické parametry (NIPS, PIPP, CRIES, NFCS) a některé navíc zařazují i biologické a konceptuální faktory. U novorozenců však daná schémata nelze univerzálně aplikovat, především s ohledem na děti různých gestačních kategorií. (Macko, J. 2010)

S ohledem na dříve publikované práce jsme pro účely této studie zvolili metodu hodnocení bolesti založenou na měření změn elektrické kožní vodivosti v závislosti na bolestivém stimulů (Storm, H., Skopern, F., Klepstad, P. et al, 2008). Principem metody je aktivace sympatického nervového systému, který se projeví zvýšením kožní vodivosti a je zaznamenáván jako peak, jehož amplituda vyjadřuje míru intenzity aktivovaného sympatiku (Gjerstad, A, et al. 2008; Hagbarth, KE., et al, 1972; Wallin, BG et. al. 1975). Tato metoda hodnocení bolesti je uznávanou metodou pro hodnocení emocionálního stavu novorozence, se kterou úzce souvisí i Prechtlova škála pro hodnocení bdělosti a chování novorozence (Gladman, G., Chiswick, ML, 1990; Precht et al. 1974).

Výsledky popisující hodnoty Area Small Peaks (ASP) a Peaky za sekundu (PpS) vzhledem k jednotlivým fázím pokusu a fázi Prechtla, vyjadřuje tabulka č. 4. V klidové fázi před bolestivým stimulů a Prechtl 1 byly naměřeny průměrné hodnoty ASP 0,6786 a PpS 0,2907. Zatímco pokud novorozenec měl před zahájením pokusu Prechtl 2, byla průměrná naměřená hodnota ASP 0,8158 a PpS 0,4502. Stejná fáze pokusu v kombinaci s Prechtl 3 však měla průměrné hodnoty ASP 0,04172, ale její směrodatná odchylka činila 1,1382. Tento vysoký rozdíl poukazuje na vysokou variabilitu získaných hodnot ASP mezi novorozenci. Průměrná hodnota PpS byla naměřena 0,5429. V druhé fázi pokusu, ve které probíhal bolestivý stimul, a Prechtl 1 byla naměřena průměrná hodnota ASP 0,07337 a PpS 0,2915. Směrodatná odchylka u ASP zde činila 0,8026, což opět poukazuje na vysokou variabilitu v získaných hodnotách ASP mezi novorozenci. V kombinaci bolestivé fáze pokusu a Prechtl 2 byly naměřeny průměrné hodnoty ASP 0,3877 a PpS 0,4058, zatímco ve fázi Prechtl 3 činilo ASP 0,7359 a PpS 0,5401 a Prechtl 4 byly hodnoty ASP 0,9417 a PpS 0,4228. Při Prechtl 5 byla průměrná hodnota ASP nejnižší, a to 0,2627 a hodnota PpS 0,4605. Ve třetí fázi pokusu v kombinaci s Prechtl 1 byly naměřeny průměrné hodnoty ASP 0,5950 a PpS 0,1877, kdežto při Prechtl 2 byla průměrná hodnota ASP 0,5950 a PpS 0,3903. Ve spojení klidové poboolestivé fáze a Prechtl 3 byly získány průměrné hodnoty ASP 0,06923 a PpS 0,1155. Směrodatná odchylka u ASP, která činí 0,8020, znovu poukazuje na vysokou variabilitu v díl-

cích hodnotách ASP. Statisticky blíží se průkaznosti byly však pouze rozdíly mezi klidovou fází před stimulem při Prechtl 2 a klidovou fází po stimulu při Prechtl 1 u ASP což svědčí o nízké vypovídací hodnotě tohoto ukazatele s ohledem na fázi a hodnotu Prechtl. O něco vyšší vypovídací hodnotu má s ohledem na výsledky prezentované v tabulce 4 PpS oproti ASP. Zde se vyskytují rozdíly blíží se statistické průkaznosti ($P \leq 0,1$), a to u hodnot PpS mezi klidovou fází před stimulem a současné hodnotě Prechtl 1 a Prechtl 2 a také mezi klidovou fází před stimulem při hodnotě Prechtl 1 a bolestivou fází při hodnotě Prechtl 3. Za statisticky průkazné ($P \leq 0,05$) můžeme považovat rozdíly mezi klidovou fází po bolestivém stimulu při současné hodnotě Prechtl 1 a následujícími: klidová fáze před stimulem (1. fáze) a Prechtl 2, bolestivá fáze (2. fáze) při hodnotě Prechtl 2, 3, 4 a 5 a klidovou fází po stimulu (3. fázi) při hodnotě Prechtl 2. Z výsledků je tak patrné, že není možné stanovit bazální hodnotu kožní vodivosti.

Existuje řada studií, jež se zaměřují na podobnou problematiku jako my. Nejblíže je práce publikovaná autorkou Storm v roce 2000. Výsledky této studie provedené na dvaceti předčasně narozených novorozencích mezi 29 a 35 t.g. ukazují, že Storm zkoumala parametry kožní vodivosti v závislosti na vzniku bolestivého stimulu, jímž byl odběr krve z paty novorozence. Měření probíhalo v rozmezí 1. a 25. dne po porodu a bylo uskutečněno rovněž přístrojem poskytovaným firmou Med-Storm. Stejně jako v předkládané studii i studie provedená Storm a kol. prokazuje zvyšující se frekvenci PpS během bolestivého stimulu. Před bolestivým stimulem a po něm se PpS nevyskytovaly. To odpovídá našim výsledkům prezentovaným v grafu Peaks_Fáze. Storm ve své studii, stejně jako my, nedokázala stanovit bazální hodnotu SC, pouze popsal zvýšení bazální linie v průběhu bolestivého stimulu, která přetrváva-

la i v klidové fázi po stimulu. Tyto výsledky Storm popisuje i v jedné z jejích dalších prací z roku 2008. Stejně závěry ve své práci uvádí i autoři Harrison, Boyce, Loughnan et al. (2006), kteří kvůli velké variabilitě ve změnách kožní vodivosti, doporučují další studie. Na variabilitu poukazuje i další studie autorů Hellerud a Storm (2002), kteří ve své studii porovnávali změnu kožní vodivosti i chování novorozenců předčasně narozených i rozených v termínu. Ve své práci popisují vliv noci-ceptivní i taktilní stimulace na změny v kožní vodivosti. Ve výsledcích své práce rovněž potvrzují zvýšení kožní vodivosti v průběhu noci-ceptivního stimulu. Navíc tvrdí, že taktilní stimulace u předčasně narozených dětí více zvyšuje vodivost kůže než nociceptivní stimulace.

Sledovaným konceptuálním parametrem v této studii byl i gestační věk. Nezralí novorozenci jsou také schopni vnímat bolest (Grunau, RE., Oberlander, TE., et. al. 2001). Šíření bolesti je velmi dobře vyvinuto jak u zralých tak i nezralých novorozenců. U nezralých novorozenců však nejsou zcela vyvinuty modulační mechanismy, díky kterým se novorozenec vyrovnává s bolestivými stimuly (Holsti, L., Grunau, R., Whitfield, M. 2006; Morison, S. J., Grunau, R., et al, 2001). Bolestivé stimuly u nezralých novorozenců vedou ve svém důsledku k hyperalgeziím či allodynii (O'Rourke, D. 2004; Lindh, V., Wicklund, U., Hakansson, S., 1999; Hummel, P. Dijk, M. 2006). Pouze minimum hodnotících škál bolesti se ovšem specifikuje na bolest předčasně narozených dětí (Macko, J. 2010).

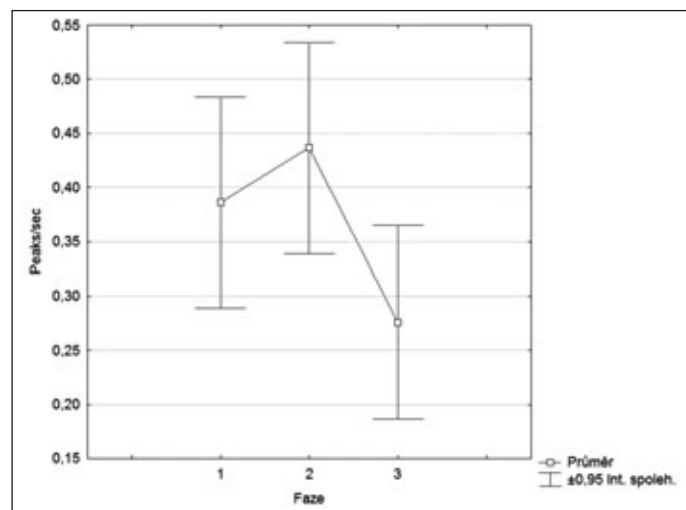
Tabulka č. 1 popisuje vliv gestačního stáří vzhledem k reakci na bolestivý stimul. Zde jsou opět popisovány parametry ASP a PpS. Ve skupině A byla naměřena průměrná hodnota ASP 0,5310 a PpS 0,4378, kdežto ve skupině B tvořila průměrná hodnota ASP 0,5512 a PpS 0,3583 a ve skupině C činila průměrná hodnota ASP 0,2160 a PpS 0,3117.

Tabulka 4. LSM $\pm$ SD ASP a Peaks/sec/sec podle fáze a stupně prechtl.

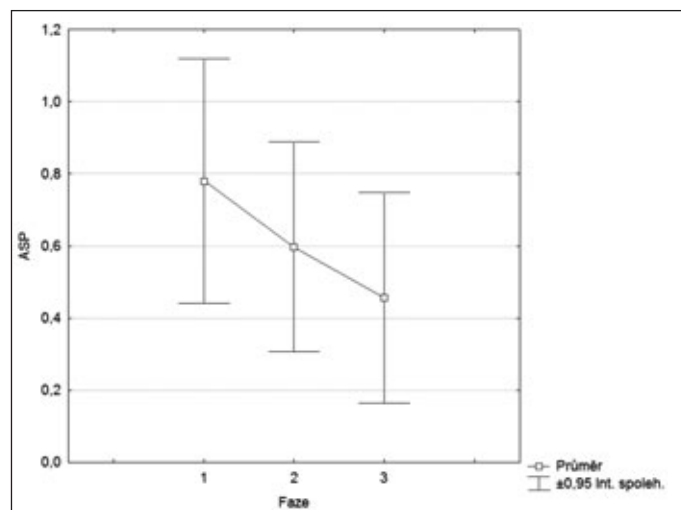
Fáze	Prechtl	ASP	Peaks/sec/sec
Klidová před stimulem	1	0,6786 $\pm$ 0,2478	0,2907 $\pm$ 0,07409*
Klidová před stimulem	2	0,8158 $\pm$ 0,2101*	0,4502 $\pm$ 0,06343**a
Klidová před stimulem	3	0,04172 $\pm$ 1,1382	0,5429 $\pm$ 0,3315
Bolestivý stimul	1	0,07337 $\pm$ 0,8026	0,2915 $\pm$ 0,2355
Bolestivý stimul	2	0,3877 $\pm$ 0,2531	0,4058 $\pm$ 0,07520 ^a
Bolestivý stimul	3	0,7359 $\pm$ 0,3143	0,5401 $\pm$ 0,09342**a
Bolestivý stimul	4	0,9417 $\pm$ 0,3303	0,4228 $\pm$ 0,09646 ^a
Bolestivý stimul	5	0,2627 $\pm$ 0,5083	0,4605 $\pm$ 0,1489 ^a
Klidová po stimulu	1	0,3050 $\pm$ 0,2230**	0,1877 $\pm$ 0,06729 ^b
Klidová po stimulu	2	0,5950 $\pm$ 0,2309	0,3903 $\pm$ 0,06953 ^a
Klidová po stimulu	3	0,06923 $\pm$ 0,8020	0,1155 $\pm$ 0,2349

Poznámka: Rozdílné indexy ve sloupcích určují statisticky průkazné rozdíly $P \leq 0,1$ (*, **); $P \leq 0,05$ (^a, ^b).

Graf: Peaks_Fáze



Graf: ASP_Fáze



Tabulka 1. LSM $\pm$ SD ASP a Peaks/sec podle gestačního týdne

Gestační týden	ASP	Peaks/sec
41+6 – 36+0	0,5310 $\pm$ 0,1982	0,4378 $\pm$ 0,07055
35+6 – 32+0	0,5512 $\pm$ 0,21ř10	0,3583 $\pm$ 0,07068
31+6 – 25+0	0,2160 $\pm$ 0,2352	0,3117 $\pm$ 0,08352

V uvedených výsledcích se nevyskytl žádný statisticky průkazný rozdíl, z čehož vyplývá, že gestační věk nemá vliv na hodnoty ASP a PpS. Autorka Storm se ve své studii z roku 2000 rovněž zaměřuje na vliv gestačního stáří. Ve své studii popisuje pozitivní signifikantní asociace mezi parametry gestačního stáří a počtem a amplitudou peaků. V souladu s naší studií však tvrdí, že neexistuje významný efekt mezi ges-

tačním stářím a PpS v průběhu bolestivého stimulu. Stejně tak gestační vliv dle Storm nepůsobí ani na hladinu bazální linie kožní vodivosti a ani neovlivňuje behaviorální stav novorozence v průběhu bolestivého stimulu (2000, 2008).

Při klasifikaci bolesti je vhodné využívat i některé fyziologické parametry (Macko, J. 2010). Nejvíce užívanými fyziologickými parametry

Tabulka 2. Spearmanův korelační koeficient pro rozdíly v hodnotách studovaných parametru v jednotlivých fázích pokusu.

	sat02 2 – 1	AS 2 – 1	Prechtl 2 – 1	ASP 2 – 1	Peaks 2 – 1
sat02 2 – 1	1,00	0,19	0,08	-0,23	-0,33 *
AS 2 – 1	0,19	1,00	0,07	-0,14	-0,07
Prechtl 2 – 1	0,08	0,07	1,00	0,12	0,16
ASP 2 – 1	-0,23	-0,14	0,12	1,00	0,51 *
Peaks/sec 2 – 1	-0,33 *	-0,07	0,16	0,51 *	1,00
	sat02 2 – 3	AS 2 – 3	Prechtl 2 – 3	ASP 2 – 3	Peaks/sec 2 – 3
sat02 2 – 3	1,00	0,00	0,05	-0,16	-0,13
AS 2 – 3	0,00	1,00	0,08	-0,01	-0,24
Prechtl 2 – 3	0,05	0,08	1,00	0,17	0,08
ASP 2 – 3	-0,16	-0,01	0,17	1,00	0,46 *
Peaks/sec 2 – 3	-0,13	-0,24	0,08	0,46 *	1,00
	sat02 1 – 3	AS 1 – 3	Prechtl 1 – 3	ASP 1 – 3	Peaks/sec 1 – 3
sat02 1 – 3	1,00 0,15	-0,21	0,05	-0,17	
AS 1 – 3	0,15	1,00	-0,06	-0,22	-0,26
Prechtl 1 – 3	-0,21	-0,06	1,00	0,13	0,26
ASP 1 – 3	0,05	-0,22	0,13	1,00	0,62 *
Peaks/sec 1 – 3	-0,17	-0,26	0,26	0,62 *	1,00

Poznámka: Označ. korelace jsou významné na hl. $p < 0,05000$

Tabulka 3. Spearmanův korelační koeficient pro rozdíly v hodnotách studovaných parametru v jednotlivých fázích pokusu.

Fáze 1	sat02	AS	Prechtl	ASP	Peaks/sec/sec
sat02	1,00	-0,10	-0,20	0,09	0,02
AS	-0,10	1,00	-0,02	-0,06	-0,09
Prechtl	-0,20	-0,02	1,00	0,08	0,02
ASP	0,09	-0,06	0,08	1,00	0,68 *
Peaks/sec/sec	0,02	-0,09	0,02	0,68 *	1,00
Fáze 2	sat02	AS	Prechtl	ASP	Peaks/sec/sec
sat02	1,00	-0,13	-0,12	-0,13	-0,04
AS	-0,13	1,00	0,13	-0,22	-0,15
Prechtl	-0,12	0,13	1,00	0,25	0,13
ASP	-0,13	-0,22	0,25	1,00	0,75 *
Peaks/sec/sec	-0,04	-0,15	0,13	0,75 *	1,00
Fáze 3	sat02 AS	Prechtl	ASP	Peaks/sec/sec	
sat02	1,00	0,08	-0,26	-0,15	-0,10
AS	0,08	1,00	0,14	-0,05	0,02
Prechtl	-0,26	0,14	1,00	0,39 *	0,37 *
ASP	-0,15	-0,05	0,39 *	1,00	0,90 *
Peaks/sec/sec	-0,10	0,02	0,37 *	0,90 *	1,00

Poznámka: Označ. korelace jsou významné na hl. $p < 0,05000$

jsou hodnoty akce srdeční, krevního tlaku, kyslíkové saturace, srdeční frekvence, palmárního pocení, svalového napětí, nitrolebního tlaku a stav spánku a bdění. (Bellieni, C. 2005; Ranger, M., Johnston, C., Anand K.J.S., 2007; Stevens, B.J., Johnston, C.C., 1994)

Zhodnocení parametrů SC s vybranými fyziologickými parametry nebylo dosud studováno. Z výsledků je patrné, že nebyly nalezeny korelace mezi hodnotami fyziologických parametrů a hodnotami SC (tab. 2 a 3), a to ani u posunu parametrů kožní vodivosti mezi jednotlivými fázemi (tab. 2), ani mezi fázemi samotnými (tab. 3). Za statisticky významné můžeme označit pouze korelace mezi hodnotami ASP a PpS, nikoliv však vůči fyziologickým parametrům. Ve fázi 2 – 1 činí vzájemná korelace mezi ASP a PpS 0,51, ve fázi 2 – 3 byla změřena korelace 0,46 a ve fázi 1 – 3 činila tato korelace hodnotu 0,62.

Jako statisticky významnou můžeme označit zápornou hodnotu korelace mezi parametry satO_2 a PpS, jejíž hodnota je -0,33 na hladině průkaznosti 0,05 avšak pouze v posunu mezi fázemi 2 a 1 (tab. 2).

Statisticky průkazné korelace se vyskytly pouze mezi hodnotami SC navzájem, tedy mezi parametry ASP a PpS. Při posunu těchto parametrů mezi jednotlivými fázemi (tab. 2) byla vzájemná korelace ve fázi 2 – 1 0,51, ve fázi 2 – 3 představovala hodnotu 0,46 a ve fázi 1 – 3 činila vzájemná korelace hodnotu 0,62. Vzhledem k jednotlivým fázím pokusu, které popisuje tabulka 3, se vyskytly statisticky významné korelace opět pouze mezi parametry SC navzájem. Ve fázi 1 činila korelace mezi ASP a PpS 0,68, ve druhé fázi představovala hodnotu 0,75 a ve třetí fázi hodnotu 0,90. Ve třetí fázi existuje statisticky významná korelace i mezi parametry SC a hodnotami Prechtl. Statisticky významná korelace na hladině průkaznosti 0,05000 mezi parametry PpS a Prechtl představovala hodnotu 0,37, a mezi parametry ASP a Prechtl činila 0,39.

Storm ve své studii tvrdí (2000), že behaviorální stav novorozence zrcadlí zvyšující se počet PpS v průběhu bolestivého stimulu.

ZÁVĚR

Studie se zabývá objektivizací hodnocení bolestivého stimulu u novorozenců a nově také vztahem kožní vodivosti a vybraných fyziologických parametrů. Výsledky naznačují, že při hodnocení bolesti u novorozenců je nutno dbát na individuální posouzení, protože ani objektivní hodnota kožní vodivosti neumožňuje obecně platné stanovení bazální hodnoty. Vyšší vypovídací hodnotu má parametr PpS než ASP což je v souladu s doporučením výrobce použitého přístroje. Z výsledků dále vyplývá, že kožní vodivost není ovlivněna fázemi pokusu ani gestačním stářím novorozence. V průběhu pokusu rovněž nebylo možno stanovit bazální hodnoty kožní vodivosti, neboť ani v klidové fázi před bolestivým stimulem nevykazovaly hodnoty nulovou hladinu. Získaná data byla validní pouze u jednotlivých novorozenců. Změny v kožní propustnosti jsou tedy pravděpodobně ovlivněny mnohými dalšími faktory, nejen vznikem bolestivého stimulu. Z předkládané studie vyplývá, že hodnocení bolesti u novorozenců pouze metodou měření změn v elektrické kožní propustnosti nemůže v plné šíři nahradit zavedené postupy a naopak je nutno zohlednit komplexnost vnímání bolesti pomocí kombinace více metod. Vztah mezi fyziologickými parametry a parametry kožní vodivosti nebyly ve studii prokázány a není tedy možné využívat je jako korelující faktor. Na základě získaných výsledků bude studie rozšířena o další metodu hodnocení bolesti dle výrazu obličeje – mimiky a faciálních změn – dle škály NFCS. Tato kombinace se v současnosti jeví jako nejcitlivější indikátor pro posouzení bolesti.

REFERENCE

- Storm, H. Changes in skin conductance as a tool to monitor nociceptive stimulation and pain. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2008; 21: 796–804
- Hulleetee, B., Chambers, N, Preuss, J. et al. Monitoring Electrical Skin Conductance: A Tool for the Assessment of Postoperative Pain in Children. *Anesthesiology* 2009; 3: 513–517.
- Storm, H. Skin conductance and the stress response from heel stick in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2000; 83: F143–F147
- Gjerstad, A., N., Wagner, K., Henrichsen, T., Storm, H. Skin conductance Versus the Modified COMFORT Sedation Score as a Measure of Discomfort in Artificially Ventilated Children. *Pediatrics* 2008; 122: e848–e853
- Edelberg, R. Electrical properties of the skin. In: Brown CC, ed. *Methods in Psychophysiology*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1967: 1–53
- Hagbarth, KE., Halin, RG., Hongell, A., et. al. General characteristics of sympathetic activity in human skin nerves. *Acta Physiol Scand.* 1972; 84(2): 164–176
- Wallin, BG., Sundlöf, G., Delius, W. The effect of karotid sinus nerve stimulations on Musile and skin nerve sympathetic activity in man. *Pflugers Arch.* 1975; 358(2): 101–110
- Storm, H., Shafiei, M., Myre, K., Raeder, J. Palmar skin conductance compared to a developed stress score and to noxious and awakening stimuli on patients in anaesthesia to study the sensitivity and specificity of skin conductance. *Acta Anaesthesiology Scand.* 2005; 49: 798–804
- Storm, H., Skorpen, F., Klepstad, P., et. al. Genetically variation influence the skin conductance response to nociceptive pain in anesthetized patients. Abstract accepted ISAP, Orlando; 2008.
- Gjerstad, AC., Storm, H., Wallin, G., Evaluation of the skin conductance method by using microneurographi. [abstract] Chicago: ISAP; 2006.
- H.F.R. Prechtl. The behavioural states of the newborn infant (a review). *Brain Research Volume 76, Issue 2, 16 August 1974, Pages 185–212. doi:10.1016/0006-8993(74)90454-5*
- Gladman, G., Chiswick, ML. Skin conductance and arousal in the newborn infant. *Arch Dis Child.* 1990; 65: 1063–1066.
- Macefield, VG., Wallin, BG. The discharge behavior of single sympathetic outflow in normotensive human sweat gland. *J. Auton Nerv Syst.* 1996; 14: 277–286.
- Voepel-Lewis, T., Burke, CN., Jeffreys, N., Malviya, S., Tait, AR. Do 0-10 Numeric Rating Scores correlate into Clinically Meaningful Pain Measures for Children? *ANESTHESIA AND ANALGESIA*. 2011; 112: 415–21 DOI: 10.1213/ANE.0b013e318203f495
- Lidgerg, L., Wallin, G. Sympathetic skin nerve discharges in relation to amplitude of skin resistance response. *Psychophysiology*. 1981; 18 (3): 268–270.
- Kim, EJ., Buschmann, MBT. Reliability and validity of the Faces Pain Scale with older adults. *International Journal of Nursing Studies*. 2006; 43: 477–456.
- Frank Lang Porter, Cynthia M. Wolf, J. Philip Miller – The Effect of handling and immobilization on the response to acute pain in newborn infants in *Pediatrics* Vol. 102, No 6, December 1998 ne
- Debbie G. Thompson – Utilizing an oral sucrose solution to minimize neonatal pain in *Journal of perinatal nurses* Vol 10, No 1, 2005
- L. Mc Kechnie, M. Levene – procedural pain guidelines for the newborn in the united kingdom in *Journal of perinatology* 2008 (28, 107–111)
- Macko, J. Procedurální bolest novorozence – možnosti prevence a tlášení Čes.-slov.pediatric., 2010, roč. 65, č. 10, s. 584–591
- Ruth E. Grunau, Tim. F. Oberlander, Michael F. Whitfield, C. Fitzgerald, Shoo K. Lee – Demographics and Therapeutic Determinants of Pain Reactivity in very Low Birth Weight Neonates at 32 weeks postconceptional Age in *Pediatrics* 2001, 107, 105–112
- Liisa Holsti, Ruth Grunau, Michael Whitfield – Behavioural Responsiveness to pain are heightened after clustered care in preterm infants born between 30 and 32 weeks gestational age in *Clin. J. Pain* 2006, 22(9), 757–764
- Sara J. Morison, Ruth E. Grunau, Tim. F. Oberlander, Michael F. Whitfield- Relations between behavioural and cardiac autonomic reactivity to acute pain in preterm infants *Clin J. Pain*, 2001, december 17(4), 350–35

24. Deborah O Rourke – The measurement of pain in infants, children and adolescents – from policy to practice, *Physical Therapy* Jun 2004, 84,6
25. Viveca Lindh, Urban Wicklund, Stellan Hakansson – Heel lancing in term newborn infants: an evaluation of pain by frequency domain analysis of heart rate variability in *Pain*, 80, (1999) 143–148
26. Pat Hummel, Monique van Dijk – Pain Assessment, current status and challenges in *Seminars in Foetal and Neonatal medicine* 2006, 11, 237–245
27. Bonnie Stevens, Sharyn Gibbins, Linda Sturla Franck – Treatment of pain in the neonatal intensive care unit in *Acute Pain in Children* – vol. 47, No 3, June 2000
28. Harrison D, Boyce S, Loughnan P, Dargaville P, Storm H, Johnston L. Source: *EARLY HUMAN DEVELOPMENT* Volume: 82 Issue: 9 Pages: 603–608 Published: SEP 2006 Times Cited: 14
- References: 21 IDS Number: 092JG ISSN: 0378-3782 DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2005.12.008
29. Hellerud, BC., Storm, H. Skin conductance and behaviour during sensory stimulation of preterm and term infants. Source: *EARLY HUMAN DEVELOPMENT* Volume: 70 Issue: 1-2 Pages: 35–46 Published: DEC 2002 . ISSN: 0378-3782
30. Bellieni, C. Pain definitions revised : newborns not only feel pain, they also suffer in *Ethics and Medicine* Springh 2005,21,1 pp 5–9
31. Ranger, M., Johnston, CC., Anand, KJS. Current controversie regarding pain in neonates in *Seminars in Perinatology* 2007, Sep 07. pp 283–28
32. Stevens, BJ., Johnston, CC. Physiological responses of premature infantns to a painful stimulus in *Nursing research* July 1994, Vol 43, No 4

Nové možnosti monitorování u novorozenců velmi nízké porodní hmotnosti

Straňák Z.

Ústav pro péči o matku a dítě, Praha

SOUHRN

Cíl práce: V současné době je prioritou péče o novorozence velmi nízké porodní hmotnosti (very low birth weight, VLBW) snižování závažné dlouhodobé morbidity, zvláště incidence bronchopulmonální dysplázie (BPD) a chronického plicního onemocnění (CLD). Cílem práce je analýza indikátorů plicní a mimoplicní morbidity u novorozenců VLBW v souvislosti se zavedením nových možností umělé plicní ventilace a monitorování do klinické praxe.

Materiál a metody: Retrospektivní analýza incidence závažných komplikací v období před instalací nových technologií (Období A) a po instalaci (Období B) u novorozenců VLBW. Všichni novorozenci v období B byli monitorováni kombinací monitorů Infinity Delta a Infinity Explorer.

Výsledky: Ve sledovaném období A bylo analyzováno celkem 183 novorozenců a v období B 190 novorozenců s porodní hmotností pod 1500 gramů. V období B došlo k nárůstu incidence novorozenců s porodní hmotností pod 750 gramů o 39%. Celková neonatální mortalita byla identická (A: 5% vs B: 5%). Statisticky signifikantní rozdíly byly zaznamenány u výskytu časné novorozenecké sepse (A: 16% vs B: 8%, $p < 0,017$) a nutnosti ligace otevřené tepenné dučejce (A: 0% vs B: 3%, $p < 0,015$). Ostatní klinické parametry nebyly statisticky signifikantně rozdílné. Závažné formy chronického plicního onemocnění, které vyžadovaly léčbu steroidy, byly u novorozenců pod 1000 gramů srovnatelné (A: 20% vs B: 27%, $p < 0,326$). U podskupiny novorozenců s porodní hmotností pod 750 gramů byl statisticky významný rozdíl v použití pouze distenční terapie (A: 21% vs B: 3%, $p < 0,017$) a v incidenci pozdních novorozeneckých infekcí (A: 28% vs B: 18%, $p < 0,057$).

Závěr: Pozitivní vliv nových technologií na indikátory respirační morbidity nebyl jednoznačně prokázán, protože skupiny pacientů nebyly srovnatelné (vyšší incidence extrémně nezralých novorozenců v období po instalaci technologií). Mortalita a závažná respirační morbidita byly srovnatelné. Domníváme, že zavedení nových technologií mělo pozitivní efekt zvláště u novorozenců extrémně nízké porodní hmotnosti (signifikantně nižší incidence pozdních novorozeneckých infekcí, srovnatelná respirační morbidita).

Klíčová slova: novorozenec velmi nízké porodní hmotnosti, chronické plicní onemocnění, syndrom dechové tísně, monitoring

ÚVOD

S rozvojem neonatální intenzivní péče došlo v uplynulém období k výraznému snížení novorozenecké úmrtnosti. V současné době je prioritou péče o novorozence velmi nízké porodní hmotnosti (very low birth weight, VLBW) snižování závažné dlouhodobé morbidity, zvláště incidence bronchopulmonální dysplázie (BPD) a chronického plicního onemocnění (CLD). Problematika BPD/CLD zahrnuje dlouhodobé komplikace respirační (vznik reaktivní formy astma bronchiale, rekurentní respirační infekce) a non-respirační (poruchy růstu, psychomotorická retardace, senzorické poruchy, vyšší riziko vzniku SIDS, vznik sekundární plicní hypertenze a cor pulmonale). (1,2)

V patofyziologii vzniku BPD/CLD se významně uplatňuje negativní vliv umělé plicní ventilace při řešení syndromu dechové tísně (respiratory distress syndrome, RDS). Syndrom dechové tísně je velmi častou komplikací u novorozenců VLBW (pod 1500g). Optimalizace terapeutického a diagnostického protokolu RDS je logickým krokem v prevenci vzniku závažných forem BPD/CLD. Sofistikované moderní technologie jsou jednou z nutných podmínek optimalizace léčby RDS. (3,4)

Infinity Network není pouze klasickým monitorem s rozšířenou nabídkou monitorovaných funkcí, ale kompaktním monitorovacím systémem, který analyzuje a integruje informace o pacientovi (funkce monitoru Infinity Explorer). Vzájemné propojení monitorů umožňuje optimální analýzu a archivaci dat. Monitorovací systém je integrován s dalšími technologiemi (ventilátor a inkubátor). Současné moderní ventilátory a použité ventilační techniky mohou výrazně přispět ke snížení indukovaného plicního poškození. Moderní inkubátory poskytují komfortní prostředí pro pobyt novorozence a nadstandardní podmínky pro ošetřovatelskou péči.

Nové metody umělé plicní ventilace jsou finančně velmi náročné a jsou dostupné pouze některým kriticky nemocným novorozencům. Novorozenecké oddělení Ústavu pro péči o matku a dítě ve spolupráci s MZ ČR, MF ČR a Finančními mechanismy EHP/Norsko realizuje projekt v rám-

ci Programu podpory dětí se specifickými problémy, který v iniciální fázi umožnil vybavit resuscitační oddělení perinatologického centra adekvátní technologií, která je dostupná všem kriticky nemocným novorozencům VLBW s RDS. Cílem projektu je optimalizace léčebných a diagnostických postupů u syndromu dechové tísně a snížení indikátorů dlouhodobého závažného plicního onemocnění u novorozenců VLBW.

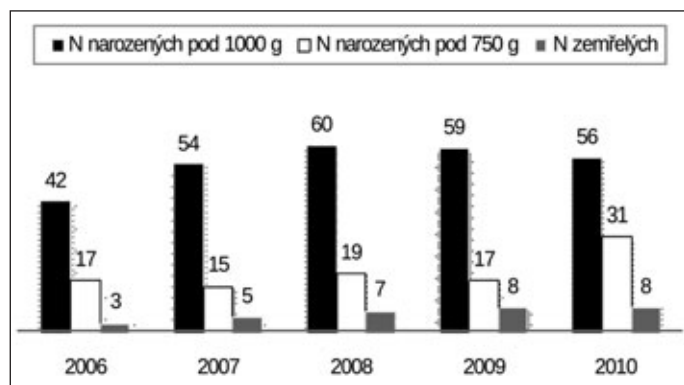
Cílem práce je analýza vybraných indikátorů plicní a mimoplicní morbidity u novorozenců velmi nízké porodní hmotnosti v období před instalací nových technologií a po jejich instalaci.

MATERIÁL A METODY

Retrospektivní analýza incidence závažných komplikací v období před instalací nových technologií - Období A (V/2008-VIII/2009, celkem 16 měsíců) a v období po instalaci - Období B (IX/2009-XII/2010) u novorozenců VLBW hospitalizovaných na oddělení RES ÚPMD Podolí. Agregovaná klinická data byla získána z nemocničního informačního systému (GreyFox). Statistická analýza byla provedena programem IBM SPSS verze 19 s použitím testu dobré shody (Pearson chí-kvadrát test) pro kategorizované proměnné. Výsledky testu byly srovnány s Fischerovým exaktním testem.

Všichni novorozenci v období B byli monitorováni kombinací monitorů Infinity Delta a Infinity Explorer. Charakteristika monitorů viz tabulka číslo 1. V klinickém postupu byla využita možnost objemově řízené ventilace při režimech SIMV a SIPPV s kontinuálním měřením vydechovaného oxidu uhličitého. Charakteristika použitých přístrojů viz tabulka číslo 1.

Agregovaná klinická data byla zaměřena na problematiku použitých metod při řešení syndromu dechové tísně (oxygenoterapie, distenční terapie, aplikace surfaktantu a nutnost umělé plicní ventilace) a analýzu komplikací, které signifikantně ovlivňují neonatální mortalitu a morbiditu. Onemocnění byla definována na základě doporučení České neonatologické společnosti pro vyplňování Zprávy o novorozenci.



Graf č. 1: Srovnání incidence a mortality novorozenců s porodní hmotností pod 750 gramů v období 2006–2010.

VÝSLEDKY

Ve sledovaném období A bylo analyzováno celkem 183 novorozenců a v období B 190 novorozenců s porodní hmotností pod 1500 gramů. V období B došlo k nárůstu incidence novorozenců s porodní hmotností pod 750 gramů o 39% (A: 29 případů vs B: 38 případů). Celková neonatální mortalita byla identická (A: 5% vs B: 5%). Incidence a celková mortalita u novorozenců pod 1000 gramů viz Graf č.1. Statisticky významné rozdíly byly zaznamenány u výskytu časně novorozenecké sepsy (A: 16% vs B: 8%, $p < 0,017$) a nutnosti ligace otevřené tepenné

dučeje (A: 0% vs B: 3%, $p < 0,015$). Ostatní klinické parametry nebyly statisticky signifikantně rozdílné (viz. tabulka č. 3). Analýza podskupiny novorozenců s porodní hmotností pod 1000 gramů prokázala signifikantní rozdíly v ligaci tepenné dučeje (A: 0% vs B: 8%, $p < 0,012$) výskytu bronchopulmonální dysplázie (A: 41% vs B: 61%, $p < 0,014$). Závažné formy chronického plicního onemocnění, které vyžadovaly léčbu steroidy však byly srovnatelné (A: 20% vs B: 27%, $p < 0,326$). U podskupiny novorozenců s porodní hmotností pod 750 gramů byl statisticky významný rozdíl v použití pouze distenční terapie (A: 21% vs B: 3%, $p < 0,017$) a v incidenci pozdních novorozeneckých infekcí (A: 28% vs B: 18%, $p < 0,057$). Výsledky klinických ukazatelů u podskupiny novorozenců pod 1000 gramů a 750 gramů viz tabulka číslo 4 a 5.

DISKUZE

Pozitivní vliv nových technologií na indikátory respirační morbidity se nepodařilo jednoznačně prokázat. Sledované skupiny nebyly srovnatelné v incidenci extrémně nezralých novorozenců a incidenci non-respiračních komplikací, které mohou zásadně ovlivnit vznik a vývoj bronchopulmonální dysplázie (zvl. otevřená tepenná dučej, nutnost UPV). V období po instalaci byl zaznamenán nárůst dětí léčených UPV, nárůst dětí léčených surfaktantem a nižší počet dětí léčených pouze distenční terapií. Uvedené skutečnosti potvrzují hypotézu, že populace dětí ve sledovaném období byla více riziková z hlediska vzniku závažných neonatálních komplikací. Výsledná mortalita a závažná respirační morbidita však byly srovnatelné. Vzhledem k zvýšené incidenci vysoce rizikové populace novorozenců pod 750 gramů je udržení parametrů mortality

Tabulka č. 1: Technické, klinické a uživatelské vlastnosti bedside monitorů Infinity Delta a Infinity Explorer (výběr) a centrální monitorovací stanice.

Infinity Delta	Infinity Explorer
– modulární barevný monitor s výborně čitelnou TFT-LCD plochou obrazovkou – monitorované parametry: EKG, RF, PF, SpO₂, NIBP, 2x teplota, 2x IBP, etCO₂, základní arytmie, oxykardiorespirogram s možností rozšíření o tpO₂/tpCO₂ – 3 úrovně alarmů – eliminace arteficiálních alarmů – ACE filter – analýza arytmií – fyziologické kalkulace – grafické a tabulární trendy 24 hodin (včetně trendů s rozlišením 1 minuty) – lékové kalkulace s možností archivace – automatický záznam událostí včetně křivek s možností zpětné analýzy, archivace a tisku – uživatelsky konfigurovatelná obrazovka – využití u lůžka, OP sále nebo transportu zobrazení všech patientských dat monitoru vitálních funkcí	– možnost ovládání všech funkcí připojeného monitoru vitálních funkcí – možnost sledování i více pacientů současně – možnost propojení se stávající ventilační technikou a zobrazení ventilačních parametrů – přístup do Nemocničního informačního systému (NIS) s možností zápisu – zobrazení výsledků vyšetření RTG, CT (DICOM Server) – přístup do intranetu nemocnice – přístup z intranetu nemocnice – zobrazení výsledků laboratorních vyšetření
Centrální monitorovací stanice	
– Zobrazení křivek a parametrů na dvou LCD monitorech – Přístup k informacím a trendům vitálních funkcí a demografických dat – Centrální hlášení alarmů ve třech úrovních důležitosti a možnost jejich deaktivace nebo nastavování z centrálního monitoru – Sledování arytmií – Sledování 4 libovolných křivek po dobu až 72 hodin z každého monitoru zapojeného v síti – Centrální monitor umožňuje příjem pacienta (zápis demografických a fyziologických dat pacienta) – Prohlížení grafických a tabulárních trendů jednotlivých monitorů – Připojení celé monitorovací sítě na nemocniční počítačovou síť a Internet – vzdálený přístup k monitorovaným parametrům. – Laserová tiskárna, možnost tisku naprogramovaných reportů nebo vlastních reportů, možnost tvoření klinických poznámek a diagnóz – Možnost sledování křivek plicní mechaniky z plicních ventilátorů připojených k monitorovací síti	

Tabulka č. 2: Vybrané parametry ventilátorů a inkubátorů, které mají zásadní význam v terapii RDS u novorozenců velmi nízké porodní hmotnosti.

Technické parametry ventilátoru (výběr)	Technické parametry inkubátoru (výběr)
– Ventilační režimy: IMV, SIMV, SIPPV, PSV, CPAP včetně NIV-CPAP, vysokofrekvenční ventilace – HFV (od 5 do 20 HZ) – U objemových ventilačních režimů možnost VG (Volume Garantie) – Možnost tlakového a proudového triggeru – Aktivně řízené expirium – Monitorování plicních funkcí: C, R, časová konstanta, C20/C, tracheální leak ET_{leak} – Monitorování FiO_2 – Zobrazení tlakově-objemových křivek – Přenos dat do monitorovacího systému	– Regulace teploty vzduchu s možností regulace podle teploty pokožky – Možnost snímání dvou teplot současně (tělní a periferní) se záznamem grafického trendu obou teplot – Regulace vlhkosti, 30–99% – Servoregulace O_2 21–99% – Vestavěné váhy – Eliminace tepelných ztrát při otevření víka – Přenos dat do monitorovacího systému

Tabulka č. 3: Srovnání indikátorů neonatální morbidity u novorozenců s porodní hmotností pod 1500 gramů v období před instalací (Období A, N = 183) a po instalaci (Období B, N = 190)

Indikátor	Období A N = 183	Období B N = 190	Pearson Chi Square (p < 0,05)	Fischer's Exact Test (p < 0,05)
Oxygenoterapie	130	137	0,819	0,455
Léčení pouze CPAP	72 (39%)	61 (32%)	0,145	0,088
UPV 85	(46%)	104 (55%)	0,109	0,067
SRT	81 (44%)	98 (52%)	0,157	0,095
Steroidy pro BPD/CLD	17 (9%)	22 (12%)	0,470	0,291
Ligace PDA	0 (0%)	6 (3%)	0,015	0,017
Operace	14 (8%)	25 (13%)	0,082	0,058
cPVL/atrofie CNS	11 (6%)	10 (5%)	0,754	0,464
PVH-IVH III.–IV. stupně	11 (6%)	10 (5%)	0,754	0,464
EOS 29	(16%)	15 (8%)	0,017	0,013
LOS	51 (28%)	51 (27%)	0,824	0,458
ROP III. stupně	5 (3%)	5 (3%)	0,952	0,601
RDS	145 (79%)	155 (82%)	0,857	0,459
BPD/CLD	45 (25%)	62 (33%)	0,086	0,054
Barotrauma	5 (3%)	13 (7%)	0,064	0,052
NEC	7 (4%)	10 (5%)	0,506	0,339
PDA-léčba	15 (8%)	13 (7%)	0,620	0,382
UPV+SRF+BPD	34 (19%)	52 (27%)	0,044	0,029

a morbiditu pozitivním efektem projektu. K předpokládanému snížení výskytu BPD/CLD ve sledovaném období z objektivních důvodů nedošlo. (1,2)

Doporučení MZ ČR (garanta projektu) je pokračovat v kolekci klinických dat a v další analýze vlivu nových technologií na morbiditu novorozenců VLBW. V další fázi budou analyzována data z měření plicní mechaniky a vydechovaného oxidu dusnatého.

Domníváme se, že zavedení nových technologií mělo pozitivní efekt zvláště u novorozenců extrémně nízké porodní hmotnosti (signifikantně nižší incidence pozdních novorozeneckých infekcí, srovnatelná respirační morbidita).

LITERATURA

1. Jobe AH.: The new bronchopulmonary dysplasia. Curr Opin Pediatr. 2011 Apr; 23(2): 167–72.
2. Klingenberg C, Wheeler KI, Owen LS, Kaarsen PI, Davis PG.: An international survey of volume-targeted neonatal ventilation. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2011 Mar; 96(2): F146–8.
3. Stroustrup A, Trasande L.: Epidemiological characteristics and resource use in neonates with bronchopulmonary dysplasia: 1993–2006. Pediatrics. 2010 Aug; 126(2): 291–7.
4. SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network, Finer NN et al: Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. N Engl J Med. 2010 May 27; 362(21): 1970–9.

Kontaktní osoba:

Doc. MUDr. Zbyněk Straňák, CSc., MBA

Ústav pro péči o matku a dítě

Podolské nábřeží 157

147 00 Praha 4

e-mail: z.stranak@seznam.cz

Podporováno projektem SMVS 135V32R000601 CZ0130

Tabulka č. 4: Srovnání indikátorů neonatální morbidit u novorozenců s porodní hmotností pod 1500 gramů v období před instalací (Období A, N = 183) a po instalaci (Období B, N = 190)

Indikátor	Období A N = 80	Období B N = 79	Pearson Chi Square	Fischer's Exact Test
Oxygenoterapie	67	73		
Léčení pouze CPAP	25 (31%)	17 (22%)	0,164	0,113
UPV 57	(71%)	64 (81%)	0,149	0,104
SRT	54 (68%)	62 (79%)	0,119	0,084
Steroidy pro BPD/CLD	16 (20%)	21 (27%)	0,326	0,214
Ligace PDA	0 (0%)	6 (8%)	0,012	0,014
Operace	13 (16%)	16 (20%)	0,513	0,327
HIE II.-III.stupně	0	0		
cPVL/atrofie CNS	2 (3%)	5 (6%)	0,239	0,216
PVH-IVH III.-IV. stupně	8 (10%)	8 (10%)	0,979	0,593
EOS	19 (24%)	11 (14%)	0,113	0,083
LOS	36 (45%)	33 (42%)	0,681	0,401
ROP III.stupně	5 (6%)	5 (6%)	0,984	0,619
RDS	74 (93%)	76 (96%)	0,312	0,254
BPD/CLD	33 (41%)	48 (61%)	0,014	0,011
Barotrauma	2 (3%)	6 (8%)	0,142	0,134
NEC	6 (8%)	9 (11%)	0,401	0,286
PDA-léčba	12 (15%)	12 (15%)	0,973	0,574
UPV+SRF+BPD	29 (32%)	43 (55%)	0,004	0,003

Tabulka č. 5: Srovnání indikátorů neonatální morbidit u novorozenců s porodní hmotností pod 750 gramů v období před instalací (Období A, N = 183) a po instalaci (Období B, N = 190)

Indikátor	Období A N = 29	Období B N = 38	Pearson Chi Square	Fischer's Exact Test
Léčení pouze CPAP	6 (21%)	1 (3%)	0,017	0,023
UPV	24 (83%)	35 (92%)	0,242	0,215
SRT	26 (90%)	35 (92%)	0,728	0,526
Steroidy pro BPD/CLD	8 (28%)	17 (45%)	0,150	0,118
Ligace PDA	0 (0%)	1 (3%)	0,379	0,567
Operace	4 (14%)	8 (21%)	0,443	0,331
cPVL/atrofie CNS	0 (0%)	2 (5%)	0,210	0,318
PVH-IVH III.-IV. stupně	4 (14%)	5 (13%)	0,940	0,607
EOS	8 (28%)	7 (18%)	0,373	0,274
LOS	19 (66%)	16 (42%)	0,057	0,049
ROP III. stupně	3 (10%)	3 (8%)	0,728	0,526
RDS	27 (93%)	36 (94%)	0,780	0,585
BPD/CLD	17 (59%)	26 (68%)	0,407	0,283
Barotrauma	2 (7%)	4 (11%)	0,606	0,474
NEC	4 (14%)	6 (16%)	0,820	0,551
PDA-léčba	6 (21%)	5 (13%)	0,410	0,309
UPV+SRF+BPD	14 (48%)	25 (66%)	0,150	0,117

Vysvětlivky:

CPAP – distenční terapie kontinuálním přetlakem

UPV – umělá plicní ventilace

SRT – léčba surfaktantem

BPD/CLD – bronchopulmonální dysplázie/chronické plicní onemocnění

PDA – otevřená tepenná dužej

cpal – cystická periventrikulární leukomalacie

PVH-IVH – periventrikulární-intraventrikulární krvácení

EOS – časná novorozenecká seps

LOS – pozdní novorozenecká seps

RDS – syndrom dechové tísně

NEC – nekrotizující enterokolitida

Svalová hypertonie v novorozeneckém a kojeneckém věku – její příčiny a možnosti ovlivnění

Dortová E., ¹Knězová J., Dort J., ²Rokytová J.

Neonatologické oddělení

¹ Oddělení léčebné rehabilitace

² Neurologická klinika

Fakultní nemocnice Plzeň

SOUHRN

Autoři popisují projevy svalové hypertonie u novorozence a kojence, jeho příčiny a negativní vliv na pohybový vývoj dítěte. Na základě literárních údajů a vlastních bohatých zkušeností podrobně rozvádějí přístup k dítěti s touto poruchou.

Klíčová slova: hypertonie, novorozenec, fyzioterapie

ZKRATKY

CNS – centrální nervový systém

DMO – dětská mozková obrna

ÚVOD

Obsah následujícího sdělení je zaměřen na popis projevů svalové hypertonie (hypertonus, hypertonická porucha) a možnosti jeho terapeutického ovlivnění u novorozence a kojence. Svalový tonus je reflexně udržované napětí svalu, které je výchozím předpokladem pro provedení jakéhokoli pohybu a pro udržení vzpřímené polohy. Stupeň svalového napětí se mění v důsledku příjmu vzruchů z periferních receptorů (proprioceptory, exteroceptory a interoceptory) prostřednictvím aferentních systémů a modifikuje se prostřednictvím tonoregulačních ústředí CNS. Na regulaci svalového napětí se při normální funkci aferentního systému podílejí spinální struktury (segmentální míšní reflexy a gama-systém), tonoregulační ústředí mozkového kmene (vestibulární aparát, retikulární formace), subkortexu (cerebellum, bazální ganglia, limbický systém). Posouzení svalového napětí je důležitou součástí vyšetření neurologického stavu novorozence. V zásadě můžeme rozlišovat eotonii, atonii, hypotonii a hypertonii. Cílem této práce je popsat příčiny a projevy hypertonické poruchy a popsat přístup k dítěti s touto poruchou.

PŘÍČINY HYPERTONICKÉ PORUCHY

Příčiny hypertonické poruchy v prvním roce života jsou velmi pestré. Na základě postižení CNS se popisuje centrální hypertonický syndrom. U donošených novorozenců vzniká nejčastěji na podkladě hypoxicko-ischemické encefalopatie, u nedonošených novorozenců je to krvácení do CNS popřípadě komplikované posthemoragickým hydrocefalem nebo periventrikulární leukomalacie. Další velkou skupinou jsou děti s vrozenou vadou CNS (hydrocefalus, ageneze corpus callosum atd), děti s vrozenými vadami metabolismu, infekcemi CNS atd.

Příčiny hypertonické poruchy mohou být také interního původu při dysbalanci vnitřního prostředí. Projeví se tak i abstinční příznaky při neonatálním abstinčním syndromu nebo primární gastrointestinální potíže (gastroesofageální reflux, kojenecké koliky) atd. Hypertonická porucha, která je provázená zvýšenou dráždivostí, se nazývá hypertonicko-hyperexcitabilní syndrom.

VYŠETŘENÍ SVALOVÉHO NAPĚTÍ A PROJEVY HYPERTONU

Svalový tonus je reflexně udržované napětí svalu a má velký význam pro koordinaci pohybů. Na jeho regulaci se podílí všechny regulační okruhy motorického systému (pyramidový i extrapyramidový, mozeček,

retikulární formace, spinální motorický okruh). U centrálních poruch, zvláště větších lézí kortikospinálního traktu, bývá svalový tonus zvýšen a vzniká spasticita. Jde o narůstající pérový odpor (čím více sval protáhneme, tím větší klade odpor). Druhý hlavní typ hypertonu je rigidita, vzniká hlavně při lézích bazálních ganglií a má plastický charakter. Jde o stálou hypertonii, která je v dětském věku vzácná. Rozvinutý hypertonický syndrom lze z neurologického hlediska dělit na syndrom spastického a rigidního hypertonu. Při vyšetření je neurolog odlišuje specifickými zkouškami, které jsou podrobně popsány v obecné neurologii. Mezi nejznámější patří fenomen sklapovacího nože, fenomen ozubného kola, atd. (1)

Hodnocení svalového tonu je zčásti subjektivní, záleží na zkušenosti lékaře či fyzioterapeuta a jeho schopnosti porovnat nález u pacienta s normou k danému věku. Jedná se o hodnocení svalové konzistence, extenzibility, rezistence, pasivity a rozsahu návratu pasivně změněné polohy segmentu končetiny. Svalové napětí na končetinách je ovlivňováno tonickými šijovými reflexy a je proto důležité, aby při vyšetřování byla hlavička ve středním postavení. Vyšetřování zahrnuje popis postavení a úhlů končetin v základních polohách, pasivní flekční pohyby horními a dolními končetinami dítěte, poté jejich extenzi a pozorování návratu do původní polohy – popisuje tak extensibilitu v kloubních segmentech. Tento vyšetřovací postup podle protokolu dle Dubowitzové (3) nebo Amiel-Tison (2) dále zahrnuje popisování úhlů mezi ohýbanou končetinou a trupem (např. popliteální úhel, šalový příznak). Svalové napětí se během dne mění, snižuje se v období spánku, stoupá při neklidu. (4)

Poruchy svalového napětí v prvních měsících života mohou signalizovat riziko rozvoje DMO. Známky DMO jsou iniciálně velmi jemné a jen postupně se vyvíjejí do rozvinutého syndromu. Uváděný věk diagnózy DMO se pohybuje v rozmezí několika měsíců po narození až do konce 2. roku. Diagnóza se stanoví na základě rozboru úrovně psychomotorického vývoje (screening podle Vlacha), podrobného neurologického vyšetření a polohových testů doporučených Vojtou. (5)

Diskrétnější podoby svalové hypertonie odhalíme pečlivým pozorováním a vyšetřením novorozence. Novorozenec v poloze na zádech fyziologicky zaujímá polohu s volně flektovanými končetinami, volně dýchá. Hypertonie u novorozence vychází z oblasti šíje a krční páteře, ramena jsou vytažená k hlavičce, dítě svírá ručky v pěst, ruce jsou napnuté do strany nebo skrčené u hrudníčku, nožky jsou v extenzi. Hlavu stáčí do záklonu (opistotonus) nebo ji drží v predilekčním držení k jedné straně. Hrudník je v inspiračním postavení, dítě často rychle a povrchově dýchá. Špatně snáší polohu na bříšku, kde prohlubuje záklon hla-



Obrázek 1: Tříměsíční hypertonický kojeneček, u kterého vážně opora o předloktí.

vy, ručky napíná do strany a udělá tzv. letadélko. Velmi často přistupuje i hyperexcitabilita – dítě je plačtivé, neklidné, rychle a nekoordinovaně pohybuje s ručkama a nožkama. Průvodním symptomem bývají novorozenecké koliky, které tento stav ještě zhoršují. Ale platí to i naopak kojenecké koliky mohou být příčinou svalové hypertonie. Dítě je neklidné i při kojení, špatně usíná a často se budí. Dechová aktivita, svalové napětí a psychika jsou spolu úzce spojeny. Nastupují patologické pohybové stereotypy, opoždí se vývoj lokomoce – vážně opora o předloktí v poloze na bříšku, dítě se přetáčí záklonem hlavy, nezvládne později plazení a lezení. Když se postaví, stojí na špičkách nebo vytáhčí extrémně nožičky do stran.

PŘÍSTUP K DÍTĚTI S HYPERTONICKOU PORUCHOU

Předpokladem úspěšného přístupu k dítěti s hypertonií je správná diagnóza a léčba vyvolávající příčiny. Důležitá je diferenciálně diagnostická rozvaha, dokonalé zhodnocení stavu dítěte po stránce somatické a vývojové, ale i rodinná anamnéza (aktuální stav matky atd.). U dítěte s centrálním hypertonickým syndromem je nutné vždy vyloučit postižení CNS (infekce, trauma, vrozená vada), interní příčinu potíží, eventuelně problematiku gastrointestinální (gastroesofageální reflux, kojenecké koliky). Terapii nelze vtěsnat do jedné přesně vymezené metody platné pro všechny děti se stejným nálezem, ale je nutné zvolit individuální postup pro každého pacienta zvlášť.

Využívají se techniky, které tlumí celkově nejen motorický systém, ale i psychiku, a techni-

ky pracující s tělovým schématem – správné polohování, handling, kontaktní dýchání. Využívány jsou techniky Bobathova konceptu, respirační fyzioterapie, masáže kojenců, bazální stimulace, extreroceptivní facilitace a inhibice podle Hermachové, techniky měkkých tkání. (6) Pokud se začnou rozvíjet známky centrální tonusové a centrální koordinační poruchy, je časně indikována terapie Vojtovou metodou. Její podstatou je nácvik základního pohybového stereotypu – reflexní plazení a reflexní otáčení. Postupy rehabilitačních procesů u dětí s DMO jsou podrobně rozpracovány jinde a nejsou obsahem tohoto sdělení. Vojtova metoda však může být rodiči i dětmi někdy špatně tolerována. Je důležité dítě před i po cvičení správným polohováním a jemným zacházením zklidnit, k tomu se využívají dále zmíněné postupy. Zklidnění psychiky maminky je dalším velkým úkolem, který musí zkušená rehabilitační pracovnice zvládnout.

Čím je dítě neklidnější, tím má vyšší svalové napětí a rychle a povrchově dýchá. Je třeba matku naučit, jak takové dítě zklidnit, dotýkat se ho a manipulovat s ním. Vše provádíme pomalu a klidně. Není třeba se obávat, že správným chováním dítě rozmazlíme. Chování a kontakt s dítětem (tzv. handling) doprovázený příjemným hlasem maminky je důležitý, zvláště v období od narození do třetího měsíce. Dítě nerozumí, co mu říkáme, ale vnímá náš dotyk jako velmi intenzivní způsob komunikace v tomto období.

Tělesný kontakt je projev náklonnosti, lásky a přátelství. Ovlivňuje a zlepšuje psychický a fyzický stav dítěte, pozitivně stimuluje jeho emoční zrání. Správné chování, jemné hlazení, poloha připomínající matčinu dělohu, monotónní pohupování, to vše uvolní svalové napětí, prohloubí dech a dítě zklidní. Dítě získává pocit jistoty, klidu a ochrany.

Dítě ležící na zádech nejlépe zklidníme následujícím způsobem. Pокrčíme mu nožky, neklidné ručky uvolníme a šetrně položíme vedle těla, svoji ruku položíme na hrudníček, druhou pod hlavičku a vytvoříme tak



Obrázek 2: Odstraňování hypertonie kojence vhodným handlingem.



Obrázek 3: Nesprávné držení, podporující hypertonii u kojence.

pocit bezpečí – náhradní dělohu, ve které dítě strávilo devět měsíců. Mělo kolem sebe ohraničený prostor, v kterém se cítilo dobře. Pokud se dítě narodilo předčasně je rodičovský dotek a kontakt ještě důležitější.

V poloze na bříšku je známkou hypertonu velký záklon hlavy, propínání do luku, vážné opora o předloktí a dítě je na bříšku nespokojené. V tomto případě dítě raději na bříško přechodně nepokládáme, protože záklonem se stav dále zhoršuje a pokusíme se dítě uvolnit již zmíněným způsobem. Každé dítě si polohu na bříšku oblíbí, pokud se umí opřít o předloktí a udrží hlavičku volně bez napětí. Poloha na bříšku je důležitá pro začátek lokomoce (plazení, lezení).

Dalším projevem hypertonu jsou sevřené ručky vpěst v důsledku reflexního tonického úchopu. Podráždíme-li dlaň, ručka se automaticky pevně sevře. Proto v tomto období nedáváme dítěti hračky do ruček, ale snažíme se uvolnit prstíky. Jemným pohlazením přes dorza prstíků se ruka otevře. Teprve, když jsou pěstičky ze sevření uvolněné, můžeme dítěti nabízet hračky. Kolem třetího měsíce začíná aktivní pohyb dítěte a my ho musíme na toto období připravit a i dále mu pomáhat. S uvolněnými ručkama začíná zvládat v poloze na zádech horizontální sed – přitahuje si kolínka k bříšku a sahá si na ně. Když to dokáže, zvládne přetáčení a bude v poloze na břiše spokojené. Vždy je třeba zvládnout jednu fázi vývoje, aby mohla následovat další. Důležitým milníkem lokomoce je lezení po čtyřech, ke kterému dítě dospěje, pokud se bude umět plazit.

Odstranění nebo aspoň zmírnění hypertonu a neklidu dítěte není otázka týdne, ale více měsíců. Důležité je, aby maminky problém pochopily a věděly, jak svému dítěti pomáhat jeho problém zvládat. Když se maminka naučí správně dívat na svoje dítě, to jí samo řekne (svým úsměvem, klidem a pohybem), co mu dělá dobře. Hypertonie

kému dítěti je třeba věnovat dostatek času, klidu a pohody. Správným chováním, manipulací s dítětem a znalostí pohybového vývoje pomůžeme dítěti se osamostatnit. Již samotné přetáčení nebo plazení je samostatný pohyb, kterým se může dítě dostat za hračkou nebo se přiblížit k mamince, či později rozpustit utěť.

ZÁVĚR

Svalový hypertonus je poměrně častý příznak u nemocných a nedonošených novorozenců a kojenců, má negativní dopad na psychomotorický, emoční a sociální vývoj dítěte. Včasné zjištění hypertonu a správný individuálně zvolený přístup pomůže pomoci dítěti tento problém příznivě ovlivnit a zmírnit nebo upravit jeho projevy. Nezastupitelná je v tomto role fyzioterapeuta, ale důležitá se i úzká spolupráce odborníků s matkou a její zapojení do nápravy je podmínkou úspěchu.

LITERATURA

1. Ambler Z. Neurologie pro posluchače všeobecného lékařství, Universita Karlova v Praze, Karolinum, 1999
2. Amiel-Tison C. Clinical assesment of the infant nervous systém. In: Levene M. I., Chervenak F. A. /eds/ Fetal and neonatal neurology and neurosurgery, 3rd edn. Churchill Livingstone, Edinburgh, pp-99-120
3. Dubowitz I., Dobowitz V., Mercuri E. The neurological assesment of the preterm and full term newborn infant, 2nd edn Clinics in Developmental Medicine 148, Mac Keith Press, Cambridge
4. Komárek V. Dětská neurologie. 2. vyd., Praha, Galen, 2008, ISBN 978-80-7262-1492-8
5. Kraus J a kol Dětská mozková obrna, 1. vydání Grada Praha 2005
6. Trojan V. Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka. 1. vyd., Praha, Grada, 1996, ISBN 80-7169-257-3.

MUDr. Eva Dortová, neonatologické oddělení Fakultní nemocnice, Alej svobody 80, 306 04 Plzeň, tel. 377 105 353, dortova@fnplzen.cz



Obrázek 4: Správné držení kojence, odstraňující hypertonii.

Ošetřování pupečního pahýlu u novorozenců

Jaroslava Fendrychová

katedra ošetrovatelství, Zdravotně sociální fakulta Jihočeské univerzity České Budějovice

SOUHRN

Ošetřování pupečního pahýlu je jeden ze základních výkonů prováděných bezprostředně po porodu a v prvním týdnu života dítěte. Jeho správné provedení snižuje riziko morbidit nebo mortalit novorozence. Vzhledem k tomu, že se postup výkonu v průběhu let několikrát změnil, není v tomto směru v současné době učiněn žádný konsensus, jak postupovat jednotně. Účelem článku je proto informovat zdravotníky o zatím posledních doporučeních, které vydala Česká neonatologická společnost ČLS JEP v roce 1997, Světová zdravotnická organizace (World Health Organization – WHO) v roce 1998, Asociace neonatálních sester a porodních asistentek (Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses AWHONN) v roce 2007 a Evropská rada pro resuscitaci (ECR) v roce 2010 na základě klinických výzkumů.

Klíčová slova: Ošetřování – pupeční pahýl – novorozenci

SUMMARY

Care of the umbilical cord stump is one of the basic interventions performed immediately after birth and during the first week of the baby's life. Correct care reduces the risk of morbidity or mortality of the newborns. In view of the fact that the procedure of the intervention changed many times in the course of time, there exists no consensus concerning a uniform procedure at present. The purpose of the article is to inform the health professionals about most recent recommendations issued by the Czech Neonatal Society ČSL JEP in 1997, World Health Organization (WHO) in 1998, the Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses (AWHONN) in 2007 and European Council for Resuscitation (ECR) in 2010 based on clinical researches.

Key words: Nursing care – cord stump – newborn babies

Preventivní péče o pupeční pahýl vedoucí k redukci mikrobiálního osídlení byla ve vyspělých zemích na západ od České republiky zavedena do běžné praxe v 50. letech 20. století v souvislosti s institucionalizací porodů a s nárůstem stafylokokových a jiných infekcí na novorozeneckých odděleních v důsledku dlouhodobého pobytu dítěte v porodnici (průměrně 10 dnů). Neznamena to však, že by se předtím infekce pupečníku nevyskytovaly. Děti se rodily převážně doma a podmínky nebyly vždycky ideální. V nemocnicích však stoupalo nebezpečí infekce s počtem dětí umístěných na jednom pokoji a s počtem personálu, který se o ně staral. I když každý zdravotník nosil pokrývku hlavy, ústenku, myl si ruce před manipulací s dítětem a běžně používal i kartáček, jednorázové rukavice samozřejmě ještě nebyly. Množily se mastitidy, pyodermie, septikémie, osteomyelitidy a zvyšovala se novorozenecká úmrtnost v důsledku těchto infekcí (1).

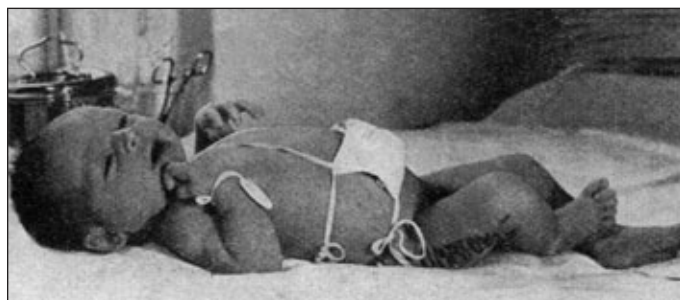
Z toho důvodu vznikaly první studie jak zvýšit efektivitu péče o kůži novorozenců, postupy jak kontrolovat infekci u personálu, porovnávaly se způsoby péče o pupeční pahýl, sledovalo se bakteriální osídlení matek a novorozenců a také možnosti kontaminace prostředí.

Jedním z prvních doporučení k zabránění kontaminace pupečního pahýlu v 60. letech bylo koupat dítě ve vodě s obsahem hexachlorofenu nebo používat dezinfekční mýdlo či zasyt. Po 10 letech tyto praktiky zrušila Americká akademie pediatrie (AAP) pro prokázanou toxicitu zmíněných přípravků (2). V průběhu následujících měsíců se však opět zvýšil počet stafylokokových onemocnění, a tak se hledala další řešení. Pildes a kol. (1973) porovnával účinky tzv. „triple dye“ (trojí barvivo*) s jinými dezinfekčními prostředky a zjistil, že „triple dye“ pomohlo výrazně snížit stafylokokové kolonizace, a to i po jednorázové aplikaci. Dalším antimikrobiálním přípravkem se později stal povidon-jodine (Betadine) a různé antibiotické masti. S narůstajícím množstvím nových dezinfekčních prostředků vznikala odlišná doporučení, založená na preferencích jednotlivých přípravků osobami, které tato doporučení vydávaly (3).

Ani Česká republika nezůstala v péči o pupeční pahýl pozadu. Autoři učebnic pro sestry popisovali různé metody. Např. Poláčková se Šráčkovou doporučovaly v 60. letech potírat podvázaný pahýl tinkturou Septonexu nebo Ajatinu, podložit jej ve 3–5 vrstvách čtverečky mulu na jedné straně rozstříženými, pahýl zasypat sterilním zasytem (nebylo uvedeno jakým), zabalit a převázat elastickým obinadlem. „Aby pahýl mohl dobře vysychat a aby pevný obvaz dítěti nebránil v dýchání a zažívání...“, mohla se použít zvláštní pokrývka vytvořená z několika vrstev mulu v rozměru asi 8 x 8 cm, která se tkanicí připevnila kolem krku dítěte, dále pak kolem pasu a beder (obr. č. 1) (4, s. 79–82; 5, s. 319–320).

V 80. letech se pahýl potíral alkoholem (Vocel s Mydlilem doporučovali Jodisol), zasypával zasytem (většinou Framykoinem), podkládal mulem a převazoval pružným obinadlem stejně jako před dvaceti lety (6, s. 118). Někteří autoři ale již začali zmiňovat i možnost chirurgického odstranění 3. den po porodu s předchozí důkladnou dezinfekcí 0,5% roztokem Septonexu (7, s. 39; 1, s. 425).

V 90. letech vydala doporučení jak pečovat o pupeční pahýl Česká neonatologická společnost ČSL JEP (ČNeoS). Jako novinku v podvázání pahýlu zmínila 5–6 cm širokou prádlovou gumu namísto tkanice, která se do té doby běžně používala a která byla Melkovou popsána jako naprosto nevhodná. Doporučena byla také plastová svorka. K dezinfekci



Obr. č. 1 Krytí pupečního pahýlu (publikováno v Poláčková, V. *Základy ošetřování dětí. Učební text pro zdravotnické školy. Obor dětských sester*. 3. vydání. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1962. s. 79)

* Trojí barvivo obsahovalo briliantovou zeleň, krystalickou violet a proflavin hemisulfát (AWHONN, 2007)

se měl používat Cutasept F nebo Octenisept a pahýl měl být zabalen ve sterilním mulovém čtverci již jen 24 hodin po porodu. V dalších dnech mohl být ponechán volně bez krytí. Opět se ale měl 1–2x denně potírat 60% alkoholem a nedávat do plenkových kalhotek. Doporučována byla také tzv. chirurgická zeleň, ale od 1% alkoholového roztoku gentiánové violeti bylo zrazováno pro možnost jeho záměny s roztokem vodným. V doporučení jsou zmíněny i komplikace po odstřížení pupečního pahýlu a z textu se dá vyčíst i možnost ponechat pupeční pahýl odpadnout přirozeně (8).

Jen o rok později (1998) vydala doporučení Světová zdravotnická organizace (WHO). Mělo zabránit infekcím, které byly příčinou vysoké novorozenecké úmrtnosti v rozvojových zemích. Na prvním místě bylo požadováno, aby si každý, kdo přistupuje k ošetření pupečního pahýlu novorozence nejprve pečlivě umyl ruce. Pupečník se směl přerušit pouze sterilním nástrojem. Dále jej bylo třeba udržovat suchý a nezakrytý. Pokud to ale zvyky neumožňovaly, měl se zakrýt pouze jednoduchým čistým šatem nebo gázou. Pokud byl potřísněn, měl se umýt čistou vodou a mýdlem. Poprvé bylo popsáno, že potírání pupečníku alkoholem pouze prodlužuje jeho zasychání. Stejně tak jeho zakrývání plenkovými kalhotkami. Další z možností, jak zabránit infekcím, jejichž místem vstupu může být pupeční pahýl, bylo podle WHO umístění dítěte společně s matkou v jedné místnosti (rooming-in), nejlépe kůže na kůži (skin-to-skin) a zahájení včasného kojení. Takovýto kontakt měl (podle WHO) podpořit kolonizaci novorozence nepatogenními bakteriemi z kůže matky a bránit rozšíření infekce od jiných dětí, případně i personálu novorozeneckých oddělení (9, s. 8–15).

Další, kdo se péčí o pupeční pahýl zabýval, byla Asociace porodních asistentek a neonatálních sester (AWHONN), která již v roce 2001 doporučila ponechat pupeční pahýl volný, ničím nezakrytý hned od prvních minut po narození dítěte. Ve druhém vydání svého doporučení z roku 2007 kladla opět hlavní důraz na aseptický přístup k dítěti a udržování pupečního pahýlu v suchu a čistotě. Pahýl se má omývat pouze čistou vodou a v případně potřísnění močí nebo stolicí nebo v rámci běžné hygieny mýdlem s neutrálním pH. Nemá se ponechávat v plenkových kalhotkách. Pokud je pahýl sevřený svorkou, může se dítě koupat ponořením bez toho, aby se čekalo než odpadne. AWHONN dále zrazuje nejenom od používání alkoholu, ale také povidon-iodinu a dalších „barviv“, která mohou způsobit spálení nebo nekrózu kůže a samozřejmě zpomalit zasychání pupečního pahýlu (10; 11 s. 21–25). Na základě klinických studií bylo např. prokázáno, že alkohol prodlužuje dobu zasychání cca o 2 dny a nijak nesnižuje kolonizaci pupečního pahýlu mikroorganismy (12). Povidone-iodine (Betadine) může u nezralých novorozenců ovlivnit činnost štítné žlázy (13). Antibakteriální krémy nebo zásypy mohou vyvolat alergii, dermatitidy nebo dokonce i anafylaktickou reakci (14). „Barviva“, jako např. chirurgická zeleň nebo gentiánová violet, mohou při nadměrném použití způsobit nekrózu kůže a opět zpomalit zasychání pupečního pahýlu, a to ještě ve větší míře než samotný alkohol (15).

V roce 2009 byla také v časopisu *Pediatric pro praxi* publikována krátká zmínka o ošetřování pupečního pahýlu. Vycházela z doporučení WHO a informovala o zvyklostech pracovníků v ČR, týkajících se chirurgického odstraňování pupečního pahýlu nebo jeho ponechání in situ do přirozeného odpadnutí. Autor příspěvku popsal určité výhody i nevýhody obou přístupů a za aktuální trend označil spontánní mumifikaci a odpadnutí pupečníku. Dále informoval o tom, že v metaanalýzách nebyl prokázán rozdíl v účinnosti lokálních antiseptik, kam patří např. alkohol, „barviva“, gentiánová violet, a ani aplikace lokálních antibiotik nezlepšila výsledky péče o pupeční pahýl. Proto nelze jednoznačně upřednostnit žádný z uvedených přístupů, ani optimální dobu trvání péče (16).

Zatím poslední, kdo se pupečním pahýlem zabýval, byla Evropská rada pro resuscitaci (ECR) v roce 2010. Nezabývala se ale ošetřováním, zmínila pouze dobu jeho přerušení u fyziologických novorozenců. Pupeční pahýl doporučuje přerušit „...alespoň po jedné minutě...“ po ukončeném porodu dítěte (17, s. 1389).

Závěrem tedy lze pouze doporučit ponechávat pupeční pahýl co nej-

více odkrytý (nedávat jej do plenkových kalhotek, nebalit, nezakrývat) a udržovat jej v suchu a čistotě.

POUŽITÁ LITERATURA

1. ROZSYPALOVÁ, M. A KOL. *Ošetřovatelství. Cvičení. Učebnice pro zdravotnické školy*. Praha: Avicenum, 1987. 447 s. 08-106-87
2. CZARLINSKY, D. K.; HALL, R. T.; BARNES, W. G. Staphylococcal colonization in a newborn nursery 1971 – 1976. *Am. Journal of Epidemiology*, 1979, no. 109, pp. 218–225.
3. PERRY, D. S. The umbilical cord: Transcultural care and customs. *Journal of the Nurse and Midwifery*, 1982, no. 27, pp. 25–30.
4. POLÁČKOVÁ, V. *Základy ošetřování dětí. Učební text pro zdravotnické školy. Obor dětských sester*. 3. vydání. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1962. 295 s. 08-007-1962
5. POLÁČKOVÁ, V.; ŠRÁČKOVÁ, D. *Ošetřování zdravého a nemocného dítěte. Učebnice pro střední zdravotnické školy, obor dětských sester*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1966. 454 s.
6. BRACHFELD, K.; ČERNAYOVÁ, E. *Pediatric I. Učebnice pro zdravotnické školy*. Praha: Avicenum, 1980. 249 s. ISBN 80-009-82
7. MYDLIL, V.; VOCEL, J. A KOL. *Praktická neonatologie*. Praha: Avicenum/Zdravotnické nakladatelství, 1982. 253 s. 08-072-82
8. MELKOVÁ, J. Ošetření pupečního pahýlu a pupeční jizvy. Doporučení výboru ČNeoS. *Neonatologické Listy*, 1997, roč. 3, č. 3, s. 204–205
9. WORLD HEALTH ORGANIZATION: Care of the Umbilical Cord: A Review of the Evidence. WHO/RHT/MSM/98.4. Geneva, 1998. 35 p.
10. AWHONN 2001: Evidence-based clinical practice guideline. Neonatal skin care. [Online] [Citováno 2004-28-04] Dostupné na <http://www.guideline.gov>
11. AWHONN 2007: Neonatal Skin Care. Second edition. Evidence-based Clinical Practice Guideline. Cord Care. Washington: AWHONN, 2007. p. 81.
12. DORE, S.; BUCHAN, D.; COULAS, S.; HAMBER, L.; STEWART, M.; COWAN, D. Alcohol versus natural drying for newborn cord care. *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing*, 1998. No. 27, pp. 621–627.
13. LINDER, N.; DAVIDOWITCH, N.; REICHMAN, B.; KUINT, J.; LUBIN, D.; MEYEROVITCH, J. et al. Topical Iodine-containing antiseptics and subclinical hypothyroidism in preterm infants. *Journal of Pediatrics*, 1997. No. 131, pp. 434–439.
14. PEZZATI, M.; ROSSI, S.; TRONCHIN, M.; DANI, C.; FILIPPI, L.; RUBATTELLI, F. Umbilical Cord Care in Premature Infants: The effect of two different cord-care regimes (salicyl sugar powder vs. Chlorhexidine) on cord separation time and other outcomes. *Pediatrics*, 2003. No. 112, e 275.
15. CHAMNANVANAKIJS.; DECHARACHAKUL, K.; RASAMI-MAREE, P.; VANPRAPAR, N. A randomized study of 3 umbilical cord care regimes at home in Thai neonates: Comparison of time umbilical cord separation, parental satisfaction and bacterial colonization. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 2005. No. 88, pp. 967–972.
16. STRAŇÁK, Z. Problematika péče o donošeného novorozence po propuštění z porodnice do domácí péče. *Pediatric pro praxi*, 2009, roč. 10, č. 4. s. 233–236.
17. RICHMOND, S.; WYLLIE, J. *Resuscitation 81. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 7. Resuscitation of babies at birth*. 2010. pp. 1389–1399.

Mgr. Jaroslava Fendrychová, Ph.D.

Bakalovo nábřeží č. 1

639 00 Brno

fendrychova@nconzo.cz

tel.: 543 559 520

XX. Celostátní konference ošetrovatelských profesí pracujících v péči o novorozence s mezinárodní účastí, České Budějovice 12.–13. 5. 2011

Hanzl M., Troupová J.

Neonatologické oddělení, Nemocnice České Budějovice a. s.

I. ROLE PSYCHOLOGŮ V PÉČI O NOVOROZENCE A KOJENCE

První blok jednání byl, jako již tradičně, věnován mezioborové problematice, konkrétně kooperaci s klinickými psychology na poli péče o novorozence. Emrová (Praha) věnovala především hospitalizační fázi nedonošených novorozenců a odborné pomoci jejich rodičům. Zabývala se především podporou rodičů z hlediska možnosti intervence ze strany psychologa a věnovala se hlavně následujícím přístupům k pomoci. Sdílení pocitů a empatie, kde vyzdvihuje význam sdílené emoce, která tak ztrácí svoji sílu, nevede k paralyzaci rodičů a ve svém důsledku směřuje k uvolnění napětí. Odborná podpora je z velké části postavena na realistickém užívání chvály a akcentaci opěrných bodů, jakými jsou například drobné pokroky u jejich dítěte. V oblasti informací se psychologická podpora soustředí především na problémy typu jak se o sebe starat, jak si najít svoje místo v nové nezvyklé a ohrožující situaci, jak se chránit před necitlivostí okolí a jak sebe ani dítě nepřetěžovat nepřiměřenou stimulací a rehabilitací. V závěru autorka soustřeďuje na obecné úskalí psychologické péče, kterým je známý fakt, že většina matek v našich podmínkách odbornou pomoc odmítá. Kořeny spatřuje autorka v osobnostních predispozicích matek (pocit musím si vždy pomoci sama), v pocitové ilegalitě (nesmím se hroutit, nesmím projevit emoce apod.), v tlaku výchovy (musím být silná a statečná) a v přetrvávajícím přesvědčení společnosti, že požadavek odborné psychologické pomoci je jistým druhem selhání. Sobotková (Praha) se zabývala důvody pro dlouhodobé sledování nedonošených dětí. Podrobněji se zabývala mimo jiné následky vývojových problémů u nedonošených, jakými jsou specifické problémy učení, slabší výkony ve škole a oslabení běžného fungování (sociální a emoční problémy, ADHD). Potřebu časného zahájení psychologické péče spatřuje autorka v nutnosti zachycení dětí s vývojovými odchylkami, potřebě porozumět chování dítěte a jeho možnostem, dosáhnout vytvoření optimálního interakčního chování mezi dítětem a rodiči, nutnosti akceptovat rodiče jako aktivní účastníky v péči o dítě a snahu pomocí opakovaných kontaktů vytvořit určitou oporu a zázemí pro dítě. Štrosová (Č. Budějovice) se věnovala vyšetřování nedonošených dětí v korigovaném věku 2 let, narozených nebo léčených v Č. Budějovicích. Podpořila názor hodnotit vývojovou retardaci těchto dětí spíše v pozdějším věku. Z pohledu výsledků hodnocení dětí tohoto věku vyjádřila optimistický pohled, podpořený příznivým trendem zlepšujících se výsledků. Nesnídal (Č. Budějovice) seznámil přítomné s rolí psychologa v zajišťování náhradní rodinné péče u nejmladších dětí. Podrobněji se věnoval důležitosti stanovení psychologického profilu náhradní rodiny. Pro nás pro všechny zdůraznil nejdůležitější zásadu, kterou je někdy nedoceněný fakt, že vybíráme vhodnou rodinu pro konkrétní dítě, nikoliv opačně. Navazující části zazněly tři příspěvky volně navazující na uvedená sdělení pozvaných řečníků. Psychologickou problematikou předčasného porodu demonstrovanou pohledem dvou výstižných kazuistik se zabývaly Ďuricová s Mimrovou (Plzeň). Zdůrazňují především multidisciplinární přístup k této problematice a roli svépomocných skupin v podpoře rodičů. Podnětem k přemýšlení je také komentář jedné z maminek: „Matkou jsem se stala až po propuštění domů“. Antalová (Praha) přiblížila účastníkům roli neziskových organizací, které se zabývají podporou rodičů nedonošených dětí. Konkrétně přiblížila aktivity o. s. Zrnka a v závěru prezentovala také novou publikaci „Bonding-porodní radost“ jejíž je sama

spoluautorkou. Žáková (Č. Budějovice) velice zaujala publikum svými zkušenostmi týkajícími se fungování podpůrné rodičovské skupiny matkám nedonošených dětí hospitalizovaných na neonatologickém pracovišti. Postřehy autorky z této činnosti (jedná se o ryze nezdravotnickou aktivitu) dávají neotřelý pohled do myšlení maminek v této životní situaci a velice dobře korespondují s pohledem psychologů odborníků.

II. RESUSCITACE NOVOROZENCŮ A PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÁ PÉČE V DĚTSKÉM VĚKU

Tuto sekci, zaměřenou především na resuscitaci novorozenců malých dětí zahájil přehled současně platných doporučení pro resuscitaci novorozenců Hanzl (Č. Budějovice) na kterého navázal Fanta (Č. Budějovice) s velice dobře didakticky pojatou přednáškou, která se týkala současných doporučení v resuscitaci kojenců a batolat a větších dětí. Křížková s Válkovou (Zlín) doplnily tento blok zdařilým posterem prezentujícím postup resuscitace novorozence. Reidingerová s Mrázovou (Č. Budějovice) představily „budějovickou“ podobu edukačního materiálu pro rodiče, který se týká zásad přednemocniční neodkladné péče u novorozenců a kojenců. Tak jako na některých pracovištích naší republiky, poskytujeme tento materiál všem maminkám novorozenců propuštěných do domácí péče.

III. VARIA A FIREMNÍ PREZENTACE

První den jednání zakončil blok různých témat. Galková s Matulíkovou (Vídeň, Tmava) se zabývaly interakcí novorozence s prostředím jako významným faktorem při poskytování ošetrovatelské péče. Komplexně pojaté sdělení bylo zaměřeno především na novorozence ošetřovaného na jednotce intenzivní péče a uspokojování jeho vývojových potřeb. Pozornost je věnována identifikaci komunikačních kanálů těchto novorozenců s okolím a časnému zapojování rodičů do péče. Následovala čtyři firemní sdělení. Suchá (Brno) představila dostupnou škálu pomůcek pro alternativní způsoby podávání mateřského mléka tam, kde se nedaří kojení. Ježek (Praha) se zabýval oblastí umělé výživy pro nedonošené děti v době propuštění do domácí péče. Z obecného hlediska tato výživa musí zajistit dostatek živin pro rychle rostoucí dítě, chránit jeho nezralé orgány, rozvíjet obranyschopnost, umožnit co nejčasnější propuštění domů, korigovat růstový deficit a pomoci zajistit rozvoj kognitivních a behaviorálních schopností během dalšího vývoje. Zajímavý pohled na podporu optimální bariérové funkce kůže nabídl Kyselý (Praha). Analyzuje některé mýty v této oblasti. Dochází k závěru, že samotná voda nedisponuje dostatečnou čistící schopností, atributem dobrého mycího prostředku je kombinace dobrého čistícího efektu bez poškození součástí kožní bariéry, známá preference minerálních olejů před přírodními, včetně olivového oleje, (přírodní oleje – vysoký obsah některých mastných kyselin poškozujících kožní bariéru, dále obsahují některé bílkoviny fungující jako potenciální alergeny, vykazují nestabilitu složení a větší riziko kontaminace bakteriemi nebo nečistotami). V závěru pak Maříková, Filausová a Machová (Č. Budějovice) seznámily se současnou úrovní propojení praktické a teoretické přípravy studentek porodní asistence na ZSF JčU v Českých Budějovicích. Vzhledem k tomu, že do péče o novorozence i na specializovaných odděleních nastupuje čím dál více porodních asistentek, je pro náš obor úroveň a efektivita této výuky extrémně aktuální.

IV. SOUČASNÁ PREVENCE NOZOKOMIÁLNÍCH INFEKČÍ NA NOVOROZENECKÝCH PRACOVÍŠTÍCH Z OŠETŘOVATELSKÉHO HLEDISKA

Následující den konference byl zahájen blokem na, který se zabýval současnou prevencí nozokomiálních infekcí z ošetrovatelského hlediska. Velemínský (Č. Budějovice) v úvodu tohoto bloku zaujal sdělením popisujícím trnitou cestu budování bariérového protiinfekčního systému v neonatologii. Na pozadí vlastních dlouholetých zkušeností výstižně prezentoval především způsob přemýšlení nad touto problematikou a komplexní přístup k ní, který činí sdělení tohoto zaměření a této úrovně nadčasovým. Klíčová místa bariérového systému tak, jak je vnímá současná praxe v neonatologickém provozu, popsala přednáška Divišové a Rolníkové (Č. Budějovice). Ve sdělení se věnují vedle tolikrát zmiňované a stejně tak stále nedokonalé dodržované hygieny rukou, péči o kůži jako imunologickou bariéru a péči o cévní vstupy (což považují za klíčová místa i z ošetrovatelského hlediska). Blažková s Havlíčkovou (Plzeň) seznámily s praktickou aplikací protiinfekčních opatření na všech pracovištích jejich oddělení včetně úseku pro fyziologické novorozence a ambulantní části. Doplnující kazuistiky obrací zaslouženou pozornost k riziku nákazy od novorozenců přijatých z jiných pracovišť, jak ze stejného tak z jiných zdravotnických zařízení (příklady MRSA infekcí). Magyárová, Vachová a Buránská (N. Zámky) se věnovaly stále aktuálnímu tématu prevence pneumonií spojených s umělou plicní ventilací. V duchu hesla „na detailech záleží“ jsme měli možnost vyslechnout prezentaci nejen komplexně pojatou (technika odsávání, péče o ventilační okruhy, detaily technického rázu z oblasti vyhřívání a zvlhčování ventilačních okruhů, fyzioterapie a důraz na bariérový systém v celé jeho šíři), ale též, jak je tradicí pracoviště autorek, na vynikající didaktické úrovni. Zákeřný soupeř *Klebsiella pneumoniae* ESWL je výstižný název sdělení Tisovské a Benešové (Ostrava). Autorky, kromě jiného, obracejí pozornost ke slabým místům bariérového systému, například ke klávesnicím počítačů. Dále se zabývají ošetrovatelskou prevencí infekcí krevního řečiště (preferenční uzavřených systémů infuzí, zavádění bezjehlových systémů a pod). Podrobně se též věnují problému katetrových sepsí z ošetrovatelského hlediska. V závěru tohoto bloku nemohla nezaujmut přednáška na téma odpovědného přístupu k hygieně rukou, Havlíček (Praha), z velké části také věnovaná věčnému tématu ochrany rukou personálu a prevence poškození rukou personálu při extrémní a dlouhodobé zátěži desinfekčními přípravky. V této souvislosti autor formuluje také zásady šetrného mytí rukou personálu (použití jemných tekutých emulzí pH 5,5 nebo s pH neutrálním, nepoužívání horké vody, eliminace mytí příliš intenzivního a dlouhého, vyloučení kartáčků a nutnosti důkladného opláchnutí rukou).

V. VYBRANÉ OŠETŘOVATELSKÉ ČINNOSTI Z POHLEDU STANDARDŮ OŠETŘOVATELSKÉ PÉČE

Závěrečná část konference byla věnována některým ošetrovatelským činnostem z pohledu standardů ošetrovatelské péče. Velmi pěkně dokumentované sdělení Hubáčové a Olišarové (Most) se věnovalo ošetrovatelské péči u novorozenců léčených distenční terapií. Nechyběl ani pohled do historie, způsoby prevence otlaků nostrilami a ani současné možnosti terapie těchto otlaků. Tradičně didakticky na vysoké úrovni prezentovala Fendrychová (Brno) doporučené postupy v péči o pupeční pahýl. Opět nechybí historický pohled na problém, diskuse k oddálenému přerušení pupečníku (preferováno) a k problému desinfekce.

Víznerová (Praha) velice názorně (včetně doplnění videozáznamem) demonstrovala všechny ošetrovatelské činnosti spojené s bezprostřední poporodní stabilizací extrémně nezralého novorozence na porodním sále, včetně jeho transportu a přijetí na JIP. Kromě jiného akcentuje dokonalou technickou přípravu této činnosti, sešranost a rozdělení rolí v týmu (2 lékaři + 2 sestry) a přesný popis ošetrovatelského procesu. Šamonilová (Praha) vystoupila s výbornou přednáškou na téma hojení kožních poranění u novorozenců. Věnovala se celé škále možných poranění a v závěru zmiňuje tyto obecně platné zásady: Poranění kůže brát vždy jako závažný problém znamenající ohrožení novorozence, pečlivě vážit výběr prostředků používaných v hojení, nebát se spolupracovat a konzultovat (mezioborově i v oblasti spolupráce ošetrovatelských profesí s lékaři) a zdůrazňuje zásadní význam prevence kožních poranění. Vlivem koncepce růstu na ošetrovatelskou péči u novorozenců a kojenců se zabývaly Šagátová, Koňošová a Havelková (Bratislava). Toto spíše teoreticky pojaté sdělení charakteristické přesahem do celého děství si všímá všech atributů růstu a vývoje jedince včetně morální, psychosociální a kognitivní složky. Zajímavou součástí sdělení je pokus o implikaci ošetrovatelských aktivit v jednotlivých obdobích dětského věku, včetně novorozeneckého. Návratem do každodenní praxe byla přednáška Vidlákové a Šulcové (Č. Budějovice) na téma péče o novorozence léčeného fototerapií. Autorky se zaměřily především na často podceňovanou otázku kontinuálního neinvazivního monitorování základních životních funkcí, režim příjmu tekutin a na podmínky, za jakých můžeme použít transkutánní bilirubinometrii k monitorování icteru i u pacientů na fototerapii. Ve svém druhém sdělení Fendrychová (Brno) prezentovala již dříve publikovanou práci, která velmi precizně rozebírá bezpečné zavádění gastrické sondy u novorozenců. Dochází k závěru, že maximální bezpečí z hlediska ověření správné polohy sondy je kombinace několika metod (pH metrie aspirátu, RTG, ev další). V souvislosti s pHmetrií připomíná že aspirát z plic nikdy nemá pH nižší než pod 5, 9. Machová (Č. Budějovice) uzavřela odborný program prakticky pojatým sdělením uvádějícím nejčastější ošetrovatelské chyby při provádění laboratorního screeningu. Výčet těchto chyb, počínaje nedostatečným prokrvením patičky, desinfekcí jodovým preparátem, dále nesprávným vedením vpichem (místo, hloubka do 2 mm maximálně, nepoužívat jehlu), neotření první kapky krve, vrstvení několika kapek do terčíku, intenzivní mačkání patičky při odběru – příměs tkáňového moku), dotýkání se odběrového terčíku rukou, nedostatečné prosáknutí odběrového pole krví, sušení vzorku zdrojem tepla či na slunci, nedostatečné ošetření místa vpichu a nepoučení matky novorozence, je důvodem k trvalé pozornosti ze strany vedoucích pracovníků oddělení směrem k této zdánlivě banální ošetrovatelské aktivitě.

Závěrem je nutné uvést pro celý náš obor jistě příjemný fakt, že tato tradiční konference se i letos těšila poměrně velkému zájmu účastníků (počet znovu přesáhl 300), vystavujících firem (celkem 19), ale hlavně zájmu o aktivní účast, jak z České, tak ze Slovenské republiky. Jako každý rok byly jedním z hlavních partnerů konference (Nutricia a. s.) finančně odměněny dvě auditorium nejlépe hodnocené přednášky. Jednalo se o přednášku Radky Šamonilové (VFN Praha) „Specifika ošetrování ran u novorozenců“ a přednášku autorky Aleny Reidingerové a Ivety Mrázové (Č. Budějovice) na téma „Edukace rodičů v přednemocniční resuscitaci malých dětí“.

Kontakt na autory:

prim. MUDr. Milan Hanzl, Ph.D., hanzl@nemcb.cz,
Mgr. Jitka Troupová neonatologie@nemcb.cz
Neonatologické oddělení Nemocnice Č. Budějovice a. s.



Jen šepot je tišší

Pouze 40 dBA dosahuje úroveň hluku při provozu inkubátorů nové řady ATOM Incu-i. To je hranice, ke které se dosud žádný jiný inkubátor nepřiblížil. Více než cokoliv jiného to vypovídá o maximální snaze firmy ATOM vytvořit v každém směru absolutně nejlepší prostředí pro nejmenší novorozence. A to je přesně to, co se podařilo. Hodnota 40 dBA hovoří za všechny ostatní parametry. ATOM Incu-i je ve všem nejlepší. Péče bez kompromisů.

ATOM intenzivní inkubátor Incu-i

Uzavřený, komplexně vybavený inkubátor vytvářející mikroklima podle nejvyšších požadavků



ATOM univerzální inkubátor NeoServo-i

Perfektní kvalita bez kompromisů za překvapivě příjemnou cenu



ATOM hybridní inkubátor Dual Incu-i

Když je třeba tak inkubátor, když je ale třeba tak i vyhřívané lůžko. A v obou režimech nejlepší ve své třídě.



ATOM Incu-i rodina inkubátorů a vyhřívaných lůžek. Jednoduše úžasné.

Zápis jednání výboru ČNeoS ČLS JEP dne 19.–21. 1. 2011

Přítomni (v abecedním pořadí): Biolek, Borek, Čihař, Dort, Hanzl, Janec, Janota, Kantor, Kokštejn, Liška, Macko, Mydlilová, Plavka, Podešvová, Straňák

Nepřítomni: Zoban

Zapsal: Dort

Ověřil: Plavka

1. Kontrola minulého zápisu
2. **Příprava Věstníku – Plavka, Čihař, Kantor**
Projednány problematické formulace a upřesněny.
Filosofie Věstníku – měl by kodifikovat nikoli současný, ale cílový stav.
str. 3: porodnice bez dětského odd, by neměly být rušeny na základě tohoto Věstníku, ale nová taková zařízení by neměla vznikat.
str. 4: vypuštěna formulace o vedoucím perinatologického centra
str. 6: uvazky definovány v OD
str. 7: transport – přidána ZZS
str. 10: počet dětí pod 1500 g – 50, počet porodů min. 1500/rok
str. 16: počet lehce a středně nezralých – 80, z toho min. 30 s PH pod 2000 g za rok
3. **Zpráva o jednání s ministrem – Plavka, Kokštejn**
Koncepce vývoje oboru – příprava Věstníku, základem je síť PC úhrady péče
4. **Zpráva o jednání s ředitelem VZP**
intenzivní péče není financována podle DRG
DRG je používána pro fyziologické novorozence, event. intermed. pacienty
Ředitel se bude způsobem úhrady zabývat, bude navržen balíčkový systém.
Macko: nutno nasmlouvat DRG markery – PH a délka UPV, všechna lůžková péče hrazena jedním z 5 možných způsobů
5. **Zpráva o NeoDnech 2010:**
velká účast – včetně sester 350 osob
málo času na diskusi u posterů
6. **Příprava Neonů 2011 – Plzeň 23.–25. 11.**
Vědecký výbor: Plavka, Dort, Kokštejn
Odborná témata:
Presymposium ?
Kontroverze v neonatologii:
NEC – chirurgická léčba a její načasování v akutní fázi a i pozdní rekonstrukce, realimentace
PDA – léčit nebo neléčit, načasování léčby, farmakologická a kardi-ochirurgická léčba PHH – metody akutní léčby, dlouhodobé výsledky
Stabilizace nedonošeného dítěte po narození
(Genetika)
Fyziologický novorozenec
Varia
7. **Výkony nadstandardní – hrazené rodiči – Straňák:**
Návrh seznamu výkonů hrazených rodiči a ceník – viz příloha
8. **Aktuální situace ohrožení péče o novorozence po 28. 2. 2011**

Zápis jednání výboru ČNeoS ČLS JEP dne 27. 4. 2011

Přítomni – členové výboru (v abecedním pořadí): Biolek, Čihař, Dort, Janota, Kantor, Kokštejn, Liška, Macko, Plavka, Zoban

Členové revizní komise: Podešvová

Omluveni: Straňák, Mydlilova

Zástupci regionů: Kolářová

Zapsal: Dort

Ověřil: Plavka

1. Předseda přivítal prim. Kolářovou z PC Ostrava jako zástupkyni regionu.

2. Návrh změny uhrady celotělové hypotermie:

Podán za ČNeoS a VZP, na 1 pac. Cca 32 000 Kč (17 000 mzdy, 15 000 materiál), ostatní PC budou evidovat pacienti, 1x za rok by měla proběhnout refundace na pracoviště.

Jednotná indikační kritéria pro zahájení řízené celotělové hypotermie (ŘCTH) – Kolářová, Kantor

– jednak pokyny pro odesílající pracoviště – jakého pac. odeslat, jak zajistit transport.

ŘCTH – všechna PC nebo jen některá

3. Prematurity Day 14. 11. 2011, seminář pro sestry, udělování ceny Purpurové srdce

ČNeoS – dvě nominace

Plavka – návrh temat:

– lehká nezralost od 34+0 – Lehká nezralý novorozenec (LNN) – aktuální problém české neonatologie (Plavka), Pozdní morbidita LNN (P. Zoban), Vnímání bolesti novorozenců (J. Macko), Respirační problémy LNN (Z. Kokštejn), Problémy s výživou LNN (J.Dort)

4. Zpráva z jednání Komise MZ pro PDD

A. Předčasné propouštění novorozenců z porodnice – MUDr Cabmochová prezentovala problémy PLDD: včasný záchyt Hybi, odběr screeningu, ŘC novorozenců, PLDD nemají dostatečnou kvalifikaci k zajištění péče o novorozence (?)

Vyjádření ČNeoS, bude-li vyžádáno.

B. ZOP – nejsou finance pro tisk na rok 2012, rodiče jej budou kupovat v porodnici

C. Analýza provozu BB:

V ČR 2005 – 11/2010, celkem 40 BB, použito 11, nejčastěji BB v Hloubětíně – 16x, nepoužito 29.

Je známo, že byla prováděna náborová kampaň, matky dováženy k BB taxíkem, který jim kdosi platil.

V realizaci náhradní rodinné péče nebyla dodržována zákonná pravidla (v současnosti probíhající soud s paní Vodičkovou – FOD)

BB není zdravotnický prostředek, nemá certifikaci, periodické prohlídky nejsou prováděny!

Evidováno 34 dětí z BB, skoro polovina (15 z 34) jsou starší než 1 měsíc!

Policejní statistika: Počet usmrcených novorozenců se nemění (cca 1/rok), ale pomalu se zvyšuje počet zabitých kojenců!!!

Pomalou se zvyšuje počet utajených porodů.

Návrhy řešení MZ:

vytvořit podmínky pro anonymní odložení dítěte ve zdravotnickém zařízení,

zvýšit vědomí veřejnosti o možnostech utajených porodů

Členové výboru se shodují, že není vhodné děti z BB přijímat na novorozenecká odd., kde představují možný zdroj infekcí pro tam narozené děti, přitom z provozních a dispozičních důvodů není na novorozeneckých odděleních možné zajistit nutná karanténní opatření.

5. Příprava NEODNU 2011:

Pokračuje.

Změna v kontextu protikorupčních opatření MZ: změna pořadatele – ČLS

správný postup bude dodán právníky

Výbor navrhuje převést kongresové účetnictví na agenturu.

6. Novela postgr. edukace:

– uznávání praxe v rámci kmene na malých odděleních? – Ano, uznává se (Zoban, Biolek)

7. Prohlášení k vyjádření ministra o hranici viability (Plavka):

Bude zasláno členům k event. revizi, po schválení bude zasláno ministrově.

8. WWW stránky ČNeoS hrazeny z darů na účet společnosti, odhad 15 000–20 000 Kč za rok, uprade 1x měsíčně.

9. Zápis jednání Asociace nemocnic s VZP 10.3.2011:

Inomax vyřazen z uhrady a bude hrazen v rámci paušálu.

Lokální problémy s uhradou **Curosurfu**

10. Návrh ČNeoS na změnu úhrady neonatální péče – jednání s MZ a VZP zahájeno.

11. Věstník

Čihař – provedeny ještě doplňky

t.č. na právním oddělení MZ

Aktuální stanovisko výboru: Záměrem je podat ředitelům nemocnic materiál, obsahující význam oboru, finanční příjem a současně požadavky.

12. Žádost od Abbottu o podpoření pro prodloužení indikační doby extrémně nezralých dětí o 2,5 měsíce

13. Příští výbor v červnu středa 22. 6.

Prohlášení výboru České neonatologické společnosti (ČNeoS) k výzvě ministra zdravotnictví L. Hegera otevřít celospolečenskou diskusi o poskytování péče i dětem rodícím se na hranici viability

ČNeoS vítá návrh pana ministra Hegera otevřít diskusi o poskytování péče dětem pod uměle vytvořenou hranicí ve 24. ukončeném týdnu těhotenství v České republice.

Na základě vývoje výsledků v péči o děti rodící se na hranici viability (22.>25. týden těhotenství) v západních zemích a v ČR v posledních 20 letech považujeme zvyšování hranice pro poskytování aktivní péče v ČR za výrazný krok zpátky, který by vedl k zhoršování výsledků mortality a morbidit i u novorozenců, kteří se rodí nad touto hranicí.

Samotný fakt individuálního poskytování péče i novorozencům 1–2 týdnů pod touto uměle vytvořenou hranicí (naprostá většina se rodí s p.h. > 500g) vyjadřuje nemožnost primární predikce prognózy a přesného stanovení délky těhotenství a na druhé straně respekt k biologické variabilitě ve vzájemné interakci s objektivními proměnnými poskytované péče na určitém stupni vývoje medicínského poznání a technologických možností.

Respektování ostré hranice povede k diskriminaci většiny přeživších dětí, u nichž primárně existují podobné šance na dobrou prognózu jako u se na či 1–2 týdny nad touto ostrou hranicí.

Možnost získání finančních prostředků vytvořením ostré hranice pro poskytování péče je nereálná představa nezakládající se na hlubší analýze ekonomické balance potenciálních úspor a nákladů spojených s následky tohoto opatření.

Za výbor ČNeoS

Prof. MUDr. Richard Plavka, CSc
Prim. MUDr. Martin Čihař
Prim. MUDr. L. Kantor, PhD

Praha dne 6. 4. 2011



**Neonatologické oddělení FN a LF UK v Plzni
a Česká neonatologická společnost ČLS JEP**
pořádají

XXVII. neonatologické dny

**Plzeň, kongresové centrum hotelu Parkhotel
23.–25. 11. 2011**

Informace, program a přihlášky na
www.neodny2011.cz



NUTRICIA

Nutrilon



IMMUNOFORTIS = Unikátní a patentovaný způsob ochrany zdraví dětí

Podle čeho by se měl lékař rozhodnout při doporučení kojeneckého mléka, pokud maminka nemůže kojit?

Kojenecká výživa hraje zásadní roli v počátečním období života dítěte. Moderním trendem dnešní doby je obohacování mlék o různé přidané složky. Na trhu existuje mnoho značek, které slibují různé výhody pro dítě a předhánějí se v tom, co která obsahuje. Lékař by se měl v těchto tvrzeních vždy orientovat **podle předložené klinické evidence.**

Nutrilon je jiný.

Tvrzení spojená s výrobky značky Nutrilon **jsou vždy podložena klinickými studiemi.** Ty jsou mezinárodně uznávané a jsou všem lékařům k dispozici. Aby byl výrobek opravdu zdraví prospěšný, musí být obohacen o složky, které musí projít letitým výzkumem, jenž jejich význam potvrdí či vyvrátí.

S výrobky **Nutrilon má lékař jistotu,** že dítě dostává produkt, který skutečně **prospívá zdraví dítěte.**

Co je IMMUNOFORTIS?

IMMUNOFORTIS je patentovaná směs živin, která dodá nekojenému dítěti **efektivní imunitní ochranu,** prokazatelně nejpodobnější mateřskému mléku (MM). Jeho hlavní složkou je unikátní patentovaná a prokazatelně účinná směs prebiotických oligosacharidů GOS/FOS společnosti Nutricia.

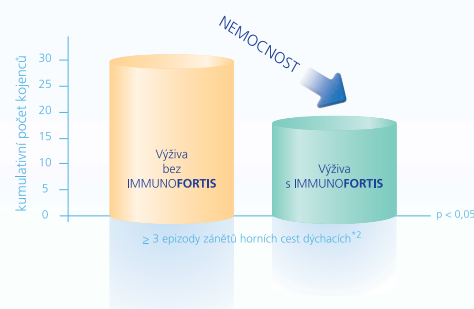
V čem se IMMUNOFORTIS odlišuje?

Složení IMMUNOFORTIS vychází ze vzoru MM, jehož efekt napodobuje. Např. struktura GOS/FOS napodobuje strukturu oligosacharidů MM. Tato struktura **je patentovaná a žádný další výrobce ji nemůže používat.** Jiné kombinace GOS či FOS jsou pak vždy odlišné a dle publikovaných studií bez účinků, které poskytuje dítěti MM. Také složení LCP tuků respektuje odborná doporučení a složení MM. To má, jak známo, dominantní kyselinu arachidónovou (AA) nad dokosa-hexaenovou (DHA). Nutrilon toto plně respektuje. Do celé základní řady jsou také přidávány nukleotidy.

Na trhu jsou i jiné výrobky s obsahem prebiotik (např. FOS, Inulinu, GOS či kombinace GOS+FOS). V čem je rozdíl?

Podstatný **rozdíl je ve funkčnosti a prospěšnosti.** Některé typy prebiotik nejsou ani schválené jako bezpečné, proto nejsou přidávány do počátečního mléka.^{*1} Klinické studie na jiné kombinace prebiotik neexistují a pokud ano, pak potvrdily, že dané prebiotikum nemá pro dítě žádný či jen minimální přínos.^{*2} IMMUNOFORTIS je jiný. Je unikátní z mnoha hledisek, neboť má prokázanou **bezpečnost** (proto může být přidáván již od počátečních mlék).^{*3} Jde o **jediné prebiotikum** na trhu^{*8} s klinickými studiemi prokazujícími komplexní účinky na:

1. **Snižování nemocnosti**^{*4}
2. Prospěšnou střevní mikroflóru^{*5}
3. Ochranné střevní pH = 5,5^{*6}
4. Posilování střevní stěny pomocí správného složení střevních mastných kyselin (SCFA)^{*7}



IMMUNOFORTIS snižuje nemocnost. Prokazatelně!

*1 EFSA: Opinion of the NDA Panel related to the safety and suitability for particular nutritional use by infants of fructooligosaccharides in infant formulae and follow-on formulae. 01/2007

*2 Guesry PR, Bodanski H., Tomsit E., et al. Effect of 3 doses of fructo-oligosaccharides in infants. J. Pediatr Gastroenterol Nutr 2000; 31 (suppl 2):S252

*3 European Commission documents SCF/CS/NUT/IF/35, and SCF/CS/NUT/IF/4 (2001).

*4 Boehm G. et al. Prebiotics in infant formula – Immune modulators during infancy. Nutrafoods 2005;4:51-7

*5 Knol J., van der Linde EGM et al. An IF containing prebiotics changes the intestinal microflora. J. Pediatr Gastroenterol Nutr 2003; 4;36:566

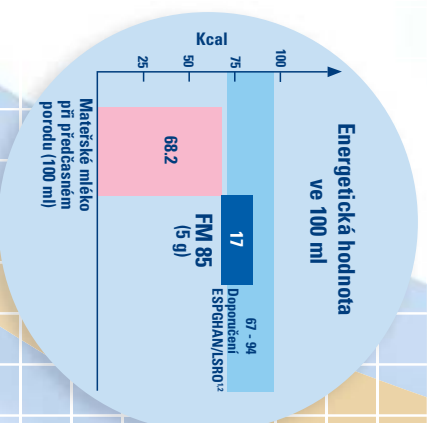
*6 Moro G., Mosca F. et al. Effects of a new mixture of prebiotics on fecal flora and stools in term infants. Acta Paediatr. 2003 (suppl. 441); 77-79

*7 Knol J., Scholtens P., Kafka C. et al. – Colon micro flora in infants: more like breast-fed infants. J. Pediatr Gastroenterol Nutr (in press).

*8 Dle klinických studií veřejně publikovaných v ČR k 03/2007.

FM 85

Určené k vyrovnání obsahu mateřského mléka s požadavky na energii a bílkoviny u VLBW / LBW



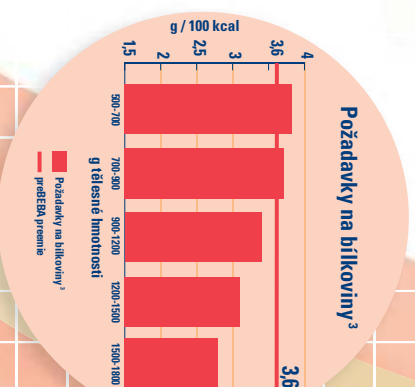
- ✓ v souladu s AAP/ESPGHAN
 - ✓ přidávek 1 g bílkoviny na 100 ml mateřského mléka u nedonošených dětí
 - ✓ lehce stravitelné, extenzivně hydrolyzované
1. ESPGHAN komise odborníků na výživu a pozvaných odborných hostů, Enterální výživa: doplněk pro předčasné narození dětí. Výklad ESPGHAN komise o výživě.
2. Klein CA et al. Nutrient requirements for preterm infant formulas. LSHO report. J Nutr 2002; 132:139S-57S.

Tyto informace jsou určeny výhradně lékařům.

Nová kojenecká výživa pro nedonošené novorozence a kojence s nízkou porodní hmotností.

Pre BEBA preemie

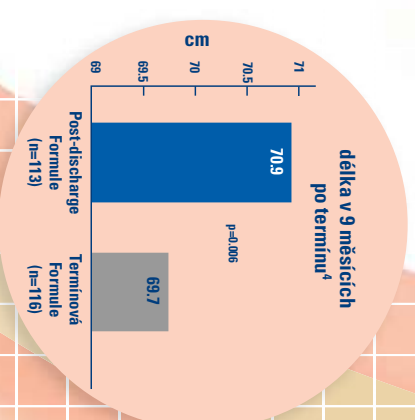
Určeno pro kompletní výživu VLBW / LBW do hmotnosti cca 1800 g



- ✓ 3,6 g HA proteinu/100 kcal, snadno stravitelné
 - ✓ 85 kcal/100 ml
 - ✓ optimální poměr Ca/P
3. Ziegler E, Thureen PJ, Carlson S. Aggressive nutrition of the very-low-birth-weight infant. ClinPerinatol. 2002; 29: 225-44.

Pre BEBA discharge

Určeno pro kompletní výživu LBW do 9 měsíců korigovaného věku



- ✓ 2,8 g HA proteinu/100 kcal, snadno stravitelné
 - ✓ 73 kcal/100 ml
 - ✓ optimální poměr Ca/P
4. Lucas A, Fewtrell MS, Morley R, Singhal A, Abbott RA, Isacsa E, Stephenson T, MacFadyen UM and Clements R. Randomized trial of Nutrient-Enriched Formula Versus Standard Formula for Postdischarge Preterm Infants. Pediatrics 2001; 108: 705-11.



SYNAGIS[®]
PALIVIZUMAB

Jediná dostupná imunoprophylaxe RSV infekcí u dětí*



Zkrácená informace o přípravku

Složení: Palivizumabum 50 mg nebo 100 mg v jedné lahvičce. Po naředění je koncentrace palivizumabu 100 mg/ml. **Indikační skupina:** Imunoglobuliny.

Indikace: Prevence závažného onemocnění dolních cest dýchacích vyžadujícího hospitalizaci, které je způsobeno respiračním syncytiálním virem u dětí, jež se narodily v 35. týdnu těhotenství nebo dříve a jsou v době začátku sezóny RSV mladší 6 měsíců, nebo u dětí mladších 2 let, u nichž byla v posledních 6 měsících nutná léčba pro bronchopulmonální dysplasii a u dětí mladších 2 let s hemodynamicky významnou srdeční vadou. **Kontraindikace:** Hypersenzitivita na palivizumab, jinou složku přípravku nebo na jiné humanizované monoklonální protilátky. **Nežádoucí účinky:** Nejčastěji nervozita a horečka, méně často infekce horních cest dýchacích, virové infekce, leukopenie, rýma, kašel, průjem, zvracení, vyrážka, vzestup AST, vzestup ALT, atd. **Interakce:** Nebyly dosud popsány. **Zvláštní upozornění:** Byly hlášeny alergické reakce. Při středně těžkých až těžkých akutních infekcích nebo horečnatém onemocnění je oprávněné odložení aplikace palivizumabu. Lék je nutno aplikovat opatrně u pacientů s trombocytopenií nebo jinou poruchou hemokoagulace. **Doporučené dávkování:** 15 mg/kg hmotnosti jednou měsíčně v období rizika RSV v komunitě. První dávka by měla být podána před začátkem sezóny RSV, další v měsíčních intervalech během sezóny. Většina zkušeností byla získána s 5 injekcemi podanými během jedné sezóny.

Způsob podání: Intramuskulárně do oblasti stehna. Objem větší než 1 ml musí být aplikován v rozdělených dávkách. **Balení:** Injekční lahvička s obsahem 50 mg nebo 100 mg prášku, lahvička s 1 ml vody na injekci. **Podmínky uchování:** V chladničce (2 – 8 °C), chránit před mrazem. **Poslední revize textu:** Listopad 2008. **Držitel rozhodnutí o registraci:** Abbott Laboratories Limited, Queenborough, Kent ME11 5EL, Velká Británie. **Registrační číslo:** Synagis[®] 50 mg EU/1/99/117/001, Synagis[®] 100 mg EU/1/99/117/002.

Výdej přípravku je vázán na lékařský předpis a je hrazen z prostředků všeobecného zdravotního pojištění smluvním zdravotnickým zařízením formou ZULP. *Dříve, než přípravek předepíšete, seznamte se prosím, s úplnou informací o přípravku*

SYN05/09/10/00

* Informace o úhradách, cenách a výši případného doplatku léčivých přípravků (www.mzcr.cz)

Abbott Laboratories, s.r.o., Hadovka Office Park, Evropská 2590/33d, 160 00 Praha 6
tel.: 267 292 111, fax: 267 292 100, www.abbott.cz



Abbott
A Promise for Life