

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav porodní asistence

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2014

Markéta Krejčí

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav porodní asistence

Markéta Krejčí

Respirační komplikace u nedonošeného novorozence

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Bc. Jana Protivánková, DiS

Olomouc 2014

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 6.května 2014

podpis

Děkuji Bc. Janě Protivánkové, DiS. za odborné vedení bakalářské práce, cenné rady, vstřícnost a trpělivost po celou dobu psaní práce. A děkuji všem, kteří mě podporovali při zpracování bakalářské práce.

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název práce: Respirační komplikace u nedonošeného novorozence

Název práce v AJ: Respiratory complications in preterm infants

Datum zadání: 2014-01-26

Datum odevzdání: 2014-05-06

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav porodní asistence

Autor práce: Makréta Krejčí

Vedoucí práce: Bc. Jana Protivánková, DiS

Abstrakt v ČJ: Bakalářská práce je zaměřena na problematiku nedonošených novorozenců a jejich respirační problémy. Cílem práce bylo vytvořit přehledovou studii a popsat jednotlivá onemocnění, kterými nedonošenci trpí nejčastěji, jako jsou syndrom respirační tísně, bronchopulmonální dysplazie, apnoe a pneumotorax. Dále předložit poznatky o tom, jak tato onemocnění vznikají, jak se projevují a hlavně nastínit nejvhodnější možnosti jejich léčby.

Abstrakt v AJ: The bachelors' work deal with the problems with the preterm infants and their respiratory problems. The aim of my work is to create an overview and describe the most frequented diseases of the preterm infants in particular. These are: RDS, Bronchopulmonal dysplasia, apnoe and pneumotorax. Furthermore, I presented the new findings about the pathogenesis of these diseases, the manifestations of the diseases, and mostly, to outline the most appropriate methods of the therapy.

Klíčová slova v ČJ: syndrom respirační tísně (RDS), bronchopulmonální dysplazie (BPD), nedonošený novorozenec, apnoe, pneumotorax

Klíčová slova v AJ: Respiratory distress syndrom (RDS), Bronchopulmonary dysplasia (BPD), preterm infant, apnea, pneumothorax

Rozsah: 42 stran, 1 příloha

OBSAH

ÚVOD	7
1 Problematika nedonošených novorozenců	10
1.1 Nedonošený novorozenec	11
1.2 Nejčastější respirační komplikace u nedonošených novorozenců ..	13
2 Syndrom respirační tísně	19
2.1 Faktory ovlivňující RDS	20
2.2 Léčba	22
2.3 Kortikosteroidy	24
3 Bronchopulmonální dysplazie	29
3.1 Definice a příčiny onemocnění	29
3.2 Etiologie	30
3.3 Léčba	32
3.4 Fyzioterapie	34
ZÁVĚR	36
SEZNAM ZKRATEK	38
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ	39
SEZNAM PŘÍLOH	43

ÚVOD

Zrození nového života je vždycky malý zázrak. Přesto rodiče často považují za samozřejmé, že jejich dítě se narodí v očekávaném termínu, zdravé a v pořádku. Jen odborníci a porodnický personál, který je přímo u „centra dění“, tedy na porodním sále, dobře ví, co všechno musí dítě, deroucí se na svět, vydržet a absolvovat. Kolik nebezpečí v podobě mechanických i funkčních poškození na ně číhá a jakým zdravotním rizikům musí čelit. A co teprve děti nedonošené, u kterých jsou sice všechny části těla již vytvořené, ale orgány nejsou ještě plně funkční. Tyto předčasně narozené děti dozrávají v inkubátorech, kde je udržována optimální tělesná teplota a jsou monitorovány všechny důležité životní funkce. Dítě je pod stálým dohledem a ve většině případů je propouštěno zhruba v termínu porodu do domácí péče. Spoustu komplikací ale takto vyřešit nelze. Myslí se tím velmi časté potíže nedonošených novorozenců, kterými jsou respirační problémy. Nezralé plíce se totiž z důvodu nižší produkce surfaktantu nedokážou udržet po nádechu rozepnuté a umožnit dobrou výměnu plynů potřebnou k zásobování orgánů kyslíkem. Pak je jim třeba pomoci podáním léků nebo jiným způsobem, například ventilační podporou. Jedná se ale už o zásah do organismu dítěte, který nemusí zůstat bez následků v budoucnosti. Je třeba stanovit křehkou hranici, kdy je metoda ještě účinná a současně dítě nepoškozuje jinak.

Neonatologie je sice poměrně mladý obor, ale rychle se vyvíjí. Důkazem toho je fakt, že v roce 1994 byla v České republice snížena legislativní hranice životaschopnosti na 500 g porodní váhy a na 24. týden těhotenství (Jílková, 2009, s. 81). Stále se objevují nové poznatky a starší léčebné strategie se nahrazují novými, které minimalizují poškození dítěte. Já považuji za důležitou informovanost ohledně nejnovějších postupů v péči o předčasně narozené děti s respiračními problémy, aby se díky včasnému adekvátnímu zásahu dosáhlo ještě lepších výsledků než dosud.

Cílem bakalářské práce je shromáždit informace které jsem nastudovala a vytvořit tak přehledovou studii. Hlavní problém byl stanoven v podobě otázky: „**Jaké byly publikovány poznatky o nejčastějších respiračních komplikacích u nedonošeného novorozence?**“

Tyto jednotlivé cíle konkretizují podrobněji problémy kterými se bakalářská práce zabývá.

1. Cíl *Předložit poznatky o nedonošeném novorozenci a jeho nejčastějších respiračních problémech*
2. Cíl *Předložit poznatky o syndromu respirační tísně u nedonošených novorozenců*
3. Cíl *Předložit poznatky o bronchopulmonální dysplazii u nedonošených novorozenců*

Základní bibliografické citace vstupní studijní literatury zahrnovala:

DOKOUPILOVÁ, M., FIŠÁRKOVÁ, B., NOVOTNÁ, L., et al. Narodilo se předčasně. 1. vydání. Praha: Portál, s.r.o., 2009, ISBN 978-80-7367-552-3

DORT, J., DORTOVÁ, E., JEHLIČKA, P. Neonatologie. Praha: Karolinum, 2013, ISBN 978-80-246-2253-8

FENDRYCHOVÁ, J., BOREK, I., A KOL. Intenzivní péče o novorozence. Brno: IDV PZ, 2012, ISBN: 978-80-7013-547-1

FENDRYCHOVÁ, J. Základní ošetrovatelské postupy v péči o novorozence. Praha: Grada Publishing, 2011, ISBN: 978-80-247-3940-3

STRAŇÁK, Z., JANOTA, J. Neonatologie. Praha: Mladá Fronta, 2013, ISBN: 978-80-204-2994-0

Rešerše byla provedena v období od prosince 2013 do dubna 2014 z pramenů z let 2000 až 2014. Vyhledávání bylo za pomoci databází: Medvik, Ebsco, Pro Quest, sciencedirect a k vyhledávání plných textů bylo využito prohlížečů google a google scholar. Při zadání klíčových slov a jejich kombinací bylo vyhledáno 73 článků, z toho 30 v češtině a 43 v cizím jazyce. Z těchto nalezených článků bylo použito pouze 23 českých a 5 zahraničních

článků. Zbývajících 46 článků nebylo použito, z důvodu nevhodnosti k stanoveným cílům.

1 Problematika nedonošených novorozenců

Klasifikace novorozence

Novorozence lze rozdělit dle gestačního věku, porodní hmotnosti a podle vztahu těchto dvou parametrů.

Rozdělení dle gestačního věku

Nedonošení novorozenci - děti narozené do 36+6 gestačního týdne

Donošení novorozenci - děti narozené od 37+0. do 41+6. gestačního týdne

Přenášení novorozenci - děti narozené ve 42. gestačním týdnu a více

(Dort, Dortová, Jehlička, 2013, s. 15)

Rozdělení dle porodní hmotnosti

Novorozenci „s extrémně nízkou porodní hmotností“ – váha pod 1000g

Novorozenci „s velmi nízkou porodní hmotností“ – váha pod 1500g

Novorozenci „s nízkou porodní hmotností“ – váha pod 2500g

Novorozenci „s normální porodní hmotností“ – váha 2500g až 4499g

Novorozenci makrozomní – váha 4500g a vyšší

(Dort, Dortová, Jehlička, 2013, s. 15)

Rozdělení dle vztahu mezi gestačním věkem a porodní hmotností

(příloha č. 1)

Eutrofický novorozenec – hmotnost je přiměřená gestačnímu stáří

Hypertrofický novorozenec – porodní váha je větší a neodpovídá gestačnímu stáří (nad 90. percentilem)

Hypotrofický novorozenec – porodní váha je menší a neodpovídá gestačnímu stáří (pod 10. percentilem). (Dort, Dortová, Jehlička, 2013, s. 15)

1.1 Nedonošený novorozenec

Novorozenec se klasifikuje jako nedonošený dle váhy, která většinou nepřesahuje 2500 gramů a dítě je narozené před ukončeným 37. týdnem gestace. V souladu s Markovou et. al. (2010, s. 473-474) uvádí i Zoban (2012, s. 203), že v České republice i v ostatních středoevropských zemích se živě narodí kolem 7 % nedonošených novorozenců podle výše uvedené klasifikace.

Tito jsou na rozdíl od donošených novorozenců ohroženi vyšší úmrtností a morbiditou, která nepříznivě ovlivňuje jejich dlouhodobý vývoj.

I přes běžné podávání prenatalních kortikoidů a postnatálního surfaktantu předčasně narozeným dětem, zůstávají dýchací problémy nejčastější příčinou příjmu dětí na novorozenecké oddělení. Až u 40 % dětí narozených před 29. týdnem těhotenství se rozvíjí bronchopulmonální dysplazie, děti jsou závislé na kyslíku a mívají problémy s funkcí plic, které mohou přetrvávat až do adolescence (Greenough, 2009, s. 241).

Autoři Pánek a Janec uvádějí, že novorozenci narození v 34-37. týdnu gestace se nazývají late preterm neboli lehce nezralí.

U většiny late preterm dětí je nezbytností pravidelná ambulantní kontrola u specialistů. Některé z těchto dětí se nevyhnou ani opakované hospitalizaci. Větší podíl těchto late preterm také vyžaduje specializovanou péči na intermediální jednotce, JIP nebo na anesteziologicko-resuscitačním oddělení (Pánek, Janec, 2013, s. 27).

Závažnost problémů, která je zapříčiněna prematuritou, se snižuje se stoupajícím týdnem těhotenství a rostoucí porodní vahou. Hranice viability je uváděna mezi 23. – 24. týdnem gestace a tyto děti jsou ohroženy orgánovou a tkáňovou nezralostí jak funkční, tak i strukturální. Prognózu velmi nezralých dětí, to je pod 30. - 32. týden gravidity, určují hlavně faktory jako jsou infekce, cerebrální krvácení a bronchopulmonální dysplazie, pneumonie a syndrom respirační tísně. Až u 90 % těchto novorozenců se vyskytuje vysoká mortalita a pozdní morbidita. Naopak po 32. týdnu

těhotenství mají tyto děti velmi dobrou prognózu co se týče přežití a dlouhodobého vývoje (Zoban, 2012, s. 203).

Děti, které se narodily předčasně, se po propuštění dostávají do péče praktického pediatra. Tento lékař je povinen dispenzarizovat tyto ohrožené děti, které mají řadu rizik, daných jejich nezralostí či perinatálním onemocněním (Černý, 2005, s. 23). Teprve v období od 34. do 36. týdne gestace se totiž mění plíce plodu ze sakulární fáze do fáze alveolární. Od 32. gestačního dochází k vyšší produkci surfaktantu (Dokoupilová, 2013, s. 26).

Ošetřování

Nezralý novorozenec by se měl rodit na pracovišti s dostupnou novorozeneckou JIP a u dětí s vahou pod 1500g by měl být porod veden v perinatologickém centru. Pokud není takové odborné stanoviště dostupné, podávají se tokolytika matce, aby byl možný transport matky s dítětem „in utero“. Tokolytika napomáhají také získat čas potřebný na dokončení maturace plic plodu, a to podáním kortikoidů rodičce (Dort, Dortová, Jehlička, 2013, s. 40-41).

Péče porodní asistentky

Po porodu je nutné zajistit transport dítěte na vyhřívací lůžko nebo do inkubátoru, jako prevenci hypotermie. Monitoruje se poporodní adaptace a další vývoj novorozence, aby byly odhaleny různé projevy nemocí již v začátcích a mohlo se na ně adekvátně zareagovat. S dítětem je zacházeno velmi šetrně, a to při ošetřování, polohování, ale i v celkovém zacházení s novorozencem. Podporuje se krevní oběh a dodržuje se dávkování v oxygenoterapii, aby se předešlo toxicitě kyslíkem. Dítěti jsou dodávány živiny parenterální cestou a postupně podle stavu dítěte se přechází na enterální výživu (Dort, Dortová, Jehlička, 2013, s. 40-41).

1.2 Nejčastější respirační komplikace u nedonošených novorozenců

Syndrom respirační tísně

Předčasně narozené děti mají často nezralé plíce a nedostatek surfaktantu, proto jejich nejčastějším plicním problémem je syndrom respirační tísně (RDS). Nebezpečí výskytu této komplikace je násobeno absencí prenatálního podání kortikoidů. Velmi nezralé děti trpí však i jinými respiračními poruchami, které s RDS mohou vyústit v akutní a dlouhodobé onemocnění dýchacích cest, včetně air leaks a bronchopulmonální dysplazie (BPD) (Greenough, 2009, s. 241-249).

Bronchopulmonální dyplazie

BPD má multifaktoriální příčiny a stále více se spekuluje o tom, zda za toto onemocnění může i abnormální plicní prenatální růst. V technologii plicní ventilace se sice v poslední době hodně pokročilo, ale určení optimální míry zredukování dlouhodobé respirační morbidity novorozenců zůstává stále výzvou (Greenough, 2009, s. 241).

Pneumotorax u novorozenců

U novorozenců je pozorován častější výskyt pneumotoraxu (PNO), než u dětí jakéhokoli jiného věku. Pneumotorax definujeme jako vzduch v pleurální dutině a může vzniknout sekundárně při ventilaci plic, u vrozených vad, zápalu plic a aspiraci mekonie (Edwards, Kotecha, Kotecha, 2013, s. 29-37). Ve většině případů jde o malé pneumotoraxy, které jsou bez příznaků, spontánně odezní a většinou se nediodnostikují. Pokud jsou ale pneumotoraxy větší, i když méně časté, musíme pátrat po základním onemocnění plic. Rozsáhlý tenzní PNO vyžaduje okamžitou diagnostiku a urgentní intervenci, protože takové dítě je bezprostředně ohrožené na životě (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 439). K pneumotoraxu dochází zejména při ventilační podpoře u RDS novorozenců a u dětí s velmi nízkou porodní

hmotností a musí být určena optimální léčebná strategie (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 439).

Etiopatogeneze

Většinou za vznik PNO může tzv. air leak, kdy se objevuje vzduch mimo plicní sklípky. Novorozenec je schopný při prvních hlubokých vdechnutích vytvořit tlak vysoký okolo 70 torrů, což je negativní tlak, který je zapotřebí k otevření alveolů. K narušení integrity stěny alveolů a vniknutí vzduchu do intersticia plic může dojít z důvodu jejich nadměrného rozpětí. Tento vzduch může pronikat do dalších různých prostorů a to do pleurální dutiny nebo mediastina a tím vzniká pneumotorax či pneumomediastinum. Vzduch ale může přetrvat v intersticiu plic a to jako intersticiální emfyzém. Jakmile se vzduch dostane na druhou stranu pleurální dutiny, způsobí kontralaterální pneumotorax a když se vzduch přemístí do perikardu, vznikne pneumoperikard. Dále může vzniknout i pneumoperitoneum či tenzní pneumotorax (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 439-440).

Příčina pneumotoraxu u dětí je většinou sekundární, tzn. na základě jiného onemocnění, ale v 1 % může vzniknout spontánně, přičemž jen asi 10 % z nich má klinické projevy (Edwards, Kotecha, Kotecha, 2013, s. 29 - 37).

Pneumotorax může vzniknout na základě různých faktorů. Mezi tyto faktory patří snížení poddajnosti plic, rychlé změny plicní poddajnosti anebo zvýšený tlak v alveolech. Nezralost plic spojená s deficitem surfaktantu nebo také pneumonie, poruchy vývoje plic, či hypoplazie mohou být příčinou snížené poddajnosti plic novorozenců (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 439-440). Další rizikové faktory pro vznik pneumotoraxu jsou také resuscitace a mechanická ventilace. Z výše uvedeného vyplývá, že zvláště ohroženou skupinou jsou předčasně narození novorozenci (Edwards, Kotecha, Kotecha, 2013, s. 29 - 37).

Děti s onemocněním hyalinních membrán jsou náchylnější ke vzniku pneumotoraxu z důvodu vyššího tlaku v dýchacích cestách způsobeného zvýšeným dechovým úsilím (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 439 - 440).

Pneumonie způsobená stafylokoky v neonatálním období je značně riziková, protože může vzniknout tenzní pneumotorax a způsobit tak akutní dechovou

tíseň. Pneumotorax může vzniknout i iatrogenním poškozením, a to při resuscitaci, UPV (umělá plicní ventilace), přetlakové oxygenoterapii a zavedením centrálního žilního katetru. Další příčiny lékařského poškození a následný vznik pneumotoraxu se objevuje zřídka, a to perforací trachey, bronchů či jícnu při odsávání katetrem a nešetrným zavedením nazogastrické sondy (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 439 - 440).

Klinický obraz

Klinický obraz se odvíjí od závažnosti respirační patologie a rozsahu plicního kolapsu. U menšího pneumotoraxu je dítě podrážděné, neklidné a při větším pneumotoraxu se objevuje tachypnoe, někdy dyspnoe a cyanóza. Na postižené straně poslechem zjistíme oslabené dechové šelesty. Při tenzním pneumotoraxu se k dýchacím problémům přidružují i poruchy cirkulace. Důsledkem zhoršeného návratu krve do pravé síně se objevuje tachykardie, hypoxemie a bradykardie z důvodu sníženého systémového krevního tlaku s periferní cirkulační poruchou. Na přítomnost tenzního pneumotoraxu právě upozorní pokles krevního tlaku se sníženou oxygenací často spojenou s bradykardií. Diagnostikujeme v případě vyloučení obstrukce dýchacích cest.

Vyklenutí sternu a neslyšitelné srdeční ozvy ukazují na pneumomediastinum. Pro úplnost je třeba dodat, že u donošených novorozenců je pneumotorax většinou bezpříznakový a obvykle nediagnostikovaný (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 440).

Diagnostika

Pro rychlou diagnostiku se u malých dětí může použít transluminace studeným světlem. Ovšem zaručeně nejspolehlivější metodou pro diagnostiku pneumotoraxu je rentgen (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 440). Diagnózu potvrdí RTG hrudníku, kde bude patrný vzduch v pleurální dutině (Edwards, Kotecha, Kotecha, 2013, s. 29 - 37).

Byde-li snímku vidět hodně projasněný hemitorax, dá se předpokládat, že je vzduch před plícemi. V urgentním případě se dá provést terapeutický

a diagnostický výkon, kterým je punkce hemitoraxu (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 440).

Při hodnocení RTG snímku je nezbytné myslet i na jiné stavy, které mohou imitovat pneumotorax. Takovými stavy mohou být plicní intersticiální emfyzém, diafragmatická hernie nebo plicní cysty (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 440).

Léčba

Léčba závisí na rozsahu pneumotoraxu a na celkovém stavu dítěte. (Edwards, Kotecha, Kotecha, 2013, s. 29-37) Léčba spočívá v observaci, aplikaci kyslíku, punkční aspiraci a v drenáži hrudníku. (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 441) Konzervativně se léčí pneumotorax málo rozsáhlý, zejména pokud nejsou přítomné klinické projevy. Tenzní pneumotorax vyžaduje okamžitou dekompresi za pomoci jehly provedením torakocentézy a následné zavedení drénu (Edwards, Kotecha, Kotecha, 2013, s. 29-37). Menší pneumotoraxy obvykle klinicky i rentgenologicky vymizí v průběhu 12-24 hodin. Větší pneumotorax lze vyřešit podáním 100% kyslíku po dobu 6-12 hodin. U hemodynamicky nestabilních dětí se používá k rychlé dekompresi punkce kanylou. Po ukončení tohoto výkonu musíme udělat kontrolu pomocí rentgenu hrudníku. Pokud bude zapotřebí punkce vícekrát opakovat, doporučuje se zavést hrudní drén a ten by měl být zaveden u všech dětí podstupujících terapii umělou plicní ventilací. Drén se napojuje na aktivní sání, které je pod tlakem 10-15 cm vodního sloupce a ukončuje se za předpokladu, že víc než 24 hodin neodsává vzduch. Následující postup je takový, že se konec drénu umístí pod vodní hladinu a pokud příštích 24 hodin přes drén neuniká vzduch, pak hrudní drenáž můžeme zrušit (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 441).

Na základě změny tlaku při pneumotoraxu může u nedonošených novorozenců vzniknout problém v podobě intraventrikulárního krvácení. Komplikací může být též neadekvátní sekrece antidiuretického hormonu (Murgaš, Bočinec, 2004, s. 441).

Apnoe a bradykardie

Černý, Pokorná, Zban (2005) uvádějí, že apnoe je zástava dýchání na více než 15-20 sekund, zatímco podle Thomsona (2012) je to více než 10 sekund. Apnoické pauzy se u nezralých novorozenců vyskytují poměrně často. Prematuritní apnoické pauzy diagnostikujeme dle přítomnosti nebo nepřítomnosti obstrukce horních cest dýchacích (Černý, Pokorná, Zban, 2005, s. 27).

Incidence apnoických pauz z důvodu nezralosti stoupá s nižším týdnem těhotenství. Výskyt je největší mezi 2. a 7. dnem po narození a většinou v 34 – 36. gestačním týdnu vymizí. Sledují se projevy centrální cyanózy, a to změnu barvy sliznic a kůže (Černý, Pokorná, Zban, 2005, s. 27). U novorozenců velmi nezralých před dosažením 32. až 34. týdne těhotenství se objevují časté problémy spojené s epizodami bradykardií a apnoí, ale po dosažení 34. gestačního týdne výskyt těchto epizod klesá (Zban, 2012, s. 205). Apnoické pauzy se objevují u novorozenců, kteří mají nezralé centrální dechové centrum (Dokoupilová, 2013, s. 26).

Příčinou apnoí a bradykardií může být dýchání proti zavřeným hlasívkám, nebo že dítě přestane na určitou dobu dýchat. Diagnózu bradykardií a apnoí pro těžkou nedonošenost novorozence stanovíme vyloučením jiných důvodů, které také mohou zapříčinit tyto potíže, například anemie, hypoxie, gastroezofageálního refluxu nebo aspirace (Zban, 2012, s. 205). Z provedeného výzkumu (Paul, et. al., 2006) kde cílem bylo objasnit příčinu apnoí a bylo zkoumáno 47 nedonošenců vyplynulo, že apnoe nedonošených novorozenců je často diagnostikována na základě pulzního oxymetru a jeho poplachové signalizace. Příčina těchto poplachů není obvykle rozpoznána. Ve většině případů je alarm pravděpodobně způsoben gastroezofageálním refluxem (Paul, et. al., 2006, s. 306).

Léčba

Během prvního poporodního týdne vyžaduje 50 % novorozenců s vahou pod 1500g léčbu apnoických pauz (Černý, Pokorná, Zban, 2005, s. 28).

Léčba spočívá v podání léků podporujících dýchání a provádí se taktilní stimulace. Pokud tato léčba nebude efektivní, přistoupí se na neinvazivní N CPAP, nebo na mechanickou plicní ventilaci (Zoban, 2012, s. 205).

Za předpokladu opakovaných apnoí z prematurity zahájíme farmakologickou léčbu a stimulaci za pomoci N - CPAP. V neonatologické praxi se apnoe léčí metylxantiny. Při podání i.v. je k dispozici aminophylin, který se používá pro prevenci a léčbu apnoí u nezralých novorozenců. Můžeme použít metabolit theophylinu – coffein u nezralých dětí krmených per-os. Coffein se nepodává v ČR intravenózně, není zde registrován. Děti, které se s apnoí léčí ambulantně, by měly mít preventivně monitor dechu, např. Nany nebo Babysense. Doporučuje se léky vysadit, pokud po dobu dvou měsíců nebyla zaregistrována u dítěte žádná apnoická pauza. Děti, které jsou propuštěny do domácího ošetření, mívají obvykle velmi nízkou porodní hmotnost (Černý, Pokorná, Zoban, 2005, s. 28-29).

Oxygenoterapie v resuscitaci

Je-li nedonošený novorozenec vystaven při resuscitaci vysokým koncentracím kyslíku, mohou vzniknout komplikace, které ovlivňují mortalitu a neurologickou morbiditu. Použití 100% kyslíku prodlužuje dobu resuscitace, oddaluje spontánní dýchání a zvyšuje oxidativní stres. U donošených dětí se zahajuje resuscitace vzduchem. Jen při nezlepšení ventilace a nezvýšení srdeční akce se mohou použít vyšší koncentrace O₂.

U předčasně narozených dětí pod 32 týden gestace vždy používáme směšovač vzduchu a kyslíku a na základě saturace O₂ změřené pulzním oxymetrem dávkuje kyslík. U nezralých novorozenců se počáteční koncentrace O₂ nastavuje v rozmezí 21-40 % (Liška, 2012, s. 268).

2 Syndrom respirační tísně

Patofyziologie

RDS neboli syndrom respirační tísně se objevuje u nedonošených novorozenců jako onemocnění akutního rázu, které nastupuje většinou 4 – 6 hodin po narození (Binder, 2000, s. 554).

Anatomicko-funkční nezralost s nedostatkem plicního surfaktantu je příčinou IRDS (Infant respiratory distress syndrom). Surfactant je produkován pneumocyty II. typu. Je to směs proteinů a fosfolipidů a je ho zapotřebí ke snížení povrchového napětí a k udržení rozpětí plic na konci expirace. Donošeným novorozencům většinou deficit surfaktantu nehrozí - je to vzácný stav (Zoban, 2012, s. 205).

Novorozenec, který přežije přítomnost RDS, je přesto již jen samotným předchozím výskytem RDS předurčen k hojným patologickým stavům a ty mohou vést k jeho vážnému poškození. Patofyziologie tohoto stavu je charakterizovaná plícemi, které jsou nepoddajné a obsahují surfaktantu mnohem méně než plíce normální, a proto dochází ke kolabování alveolů při konci výdechu (Binder, 2000, s. 554).

Příznaky

Toto onemocnění je charakterizované zvýšenou dechovou frekvencí nad 60 dechů za minutu, dyspnoí, či respirační tísní, což zahrnuje vtahování mezižebří, podžebří a sterna. Převládá brániční typ dýchání a jsou přítomny výdechové chropy a steny (Binder, 2000, s. 554).

Projevy IRDS jsou expirační grunting neboli naříkavý výdech, tachykardie, tachypnoe, modrofialové zbarvení kůže a sliznic způsobené nedostatečným okysličováním krve a dyspnoe. (Zoban, 2012, s. 205)

Na rentgenovém snímku plic lze vidět retikulo-granulární obraz, který je typický pro rozvinutou atelektázu neboli nevzdušnost plic.

Histologicky se objeví hyalinní blanky, které lemují vývody alveolů a z toho důvodu je tato nemoc alternativně nazvána nemoc hyalinních membrán (Binder, 2000, s. 554).

2.1 Faktory ovlivňující RDS

Předčasně narozené děti jsou ohroženou skupinou, protože riziko RDS se zvyšuje s klesajícím gestačním věkem. Faktory, ovlivňující závažnost respirační tísně, tedy, které snižují či zvyšují výskyt tohoto onemocnění, jsou různé (Binder, 2000, s. 555). Rizikovými faktory RDS jsou prokazatelně nízká porodní hmotnost, gestační věk, věk matky, akutní a plánovaný cisařský řez a mužské pohlaví dítěte (Edwards, Kotecha, Kotecha, 2013, s. 29-37).

Faktory ovlivňující RDS negativně

RDS se obvykle objevuje u dětí porozených před 32. týdnem těhotenství. Téměř vždy se vyskytuje u novorozenců, kteří se narodili před dokončeným 28. týdnem těhotenství. U takto nezralých dětí sledujeme dyspnoi a hypoxemii, která zčásti souvisí s nezralostí plic se zmnoženou pojivovou tkání a s málo vyvinutými alveoly. U nedonošených novorozenců se zvyšuje pravděpodobnost propustnosti plicních epitelů a tak i prostup bílkovin na povrch alveolů a tím dojde k útlumu tvorby surfaktantu (Binder, 2000, s. 555).

Rozvoj RDS je ovlivňován i pohlavím dítěte. Více náchylní k tomuto onemocnění jsou chlapci nežli dívky a dokonce na RDS chlapci častěji umírají (Binder, 2000, s. 555).

Studie z 50. a 60. let poukazují na to, že provedený cisařský řez předtím, než se rozběhne vlastní porod, riziko rozvinutí RDS u novorozence zvyšuje (Binder, 2000, s. 555). Při spontánním porodu se odstraňuje plicní tekutina, proto u plánovaného cisařského řezu dojde k opožděnému odstranění tekutiny z plic a nedostaví se stresová reakce, čímž se zvyšuje riziko respiračních komplikací (Holme, Chetcuti, 2012, s. 507-512).

Africké děti proti bělochům mají sníženou citlivost pro rozvoj RDS (Holme, Chetcuti, 2012, s. 507-512).

Podle Bindera (2000) hraje důležitou roli ve výskytu RDS také rodinná predispozice. Příčina je sice neznámá, ale s největší pravděpodobností jde o zděděnou odchylku tvorby surfaktantu. Když žena předčasně porodí dítě a následně se u něho rozvine RDS, je riziko vzniku tohoto onemocnění pro další dítě s nízkou porodní vahou až 90 % (Binder, 2000, s. 556).

Vyšší věk matky hraje roli ve vztahu k RDS hlavně z důvodu častějších onemocnění u starších žen jako jsou hypertenze, diabetes, abrupce placenty a placenta praevia (Holme, Chetcuti, 2012, s. 507-512).

Hypotermie po porodu zhoršuje prognózu dětí narozených předčasně. Podchlazené děti mají defektní funkci surfaktantu (Binder, 2000, s. 556).

Dalšími faktory negativně ovlivňujícími výskyt RDS jsou podle Bindera asfyxie, diabetes matky a vícečetné těhotenství (Binder, 2000, s. 555-556).

Holme a Chetcuti řadí do těchto faktorů také aspiraci mekonie, prematuritu a plicní hypoplazii (Holme, Chetcuti, 2012, s. 507-512).

Faktory ovlivňující RDS pozitivně

Při nitroděložní retardaci růstu zažívá plod stresující situaci, která zvyšuje produkci katecholaminů a glukokortikoidů a tím je urychleno vyžrávání a tvorba surfaktantu, který snižuje výskyt RDS (Binder, 2000, s. 556).

PPROM (Předčasný odtok plodové vody) může plod vystavit stresu stejně tak jako u nitroděložní retardace růstu, a tak vyvolat tvorbu hormonů podporujících produkci surfaktantu (Binder, 2000, s. 556).

Srovnatelný vliv by mohla mít i chorioamnionitida, která na organismus působí na stejném principu (Holme, Chetcuti, 2012, s. 507-512).

Výskyt RDS u předčasně narozených novorozenců snižuje používání alkoholu, kouření a užívání narkotik během těhotenství. Heroin může vést stejně tak jako glukokortikoidy k vyžrávání surfaktant-syntetizujících systémů. Používání a následný efekt těchto látek úzce souvisí s nitroděložní retardací růstu u těchto dětí (Binder, 2000, s. 557).

Holme a Chetcuti se připojují k názoru, že riziko vzniku onemocnění RDS snižuje podání antenatálních kortikosteroidů (Holme, Chetcuti, 2012, s. 507-512).

2.2 Léčba

Specifická léčba neexistuje, čeká se na spontánní úpravu stavu, která začne obvykle od 48 do 72 hodin po narození dítěte a lékař do té doby udržuje novorozence při životě. Neonatolog k překonání tohoto kritického období musí využít většiny, někdy dokonce i všech metod invazivní péče (Binder, 2000, s. 554).

Základ terapie je stabilizace dýchání, oběhu a dodáním kyslíku u ventilační podpory také udržení normoxemie. Ošetrovatelská péče spočívá i ve sledování životních funkcí, vnitřního prostředí, krevních plynů, glykemie, pH, iontů a různých dalších laboratorních vyšetřeních (Zoban, 2012, s. 205).

Barotrauma je poškození tlakem a bývá komplikací při léčbě respiračního selhání, další komplikací může být volutrauma. Příkladem některých respiračních traumat jsou tenzní pneumotorax, pneumomediastinum či intersticiální plicní emfyzém (Zoban, 2012, s. 205).

Terapie ventilací zahrnuje umělou plicní ventilaci (UPV) a distenční terapii což znamená kontinuální přetlak v dýchacích cestách (CPAP). Můžeme aplikovat nosní maskou nebo nosní kanylou (N-CPAP). K dispozici jsou různé způsoby ventilací například vysokofrekvenční, konvenční a vysokofrekvenční oscilační (Dort, Dortová, Jehlička, 2013, s. 46).

Výzkum Kokšteina a kol., provedený na deseti nedonošených novorozencích prokázal, že zvláště při předchozím podání surfaktantu byla aplikace N-CPAP ve všech případech úspěšná. Nedošlo k žádným komplikacím (pneumotorax, BPD, ROP, IVH), takže tato metoda je lepší alternativou intermitentní mandatorní ventilace (Kokštein et. al., 2000, s. 20).

Oxygenoterapie

U léčby kyslíkem (O_2) je nejdůležitější nevyvolat hyperoxemii, ale přitom udržet či obnovit požadovanou dodávku kyslíku tkáním, aby se zachoval aerobní metabolismus. Kyslík bereme jako lék, který má své dávkování a indikaci (Zoban, Biolek, 2013, s. 70-71).

Oxygenoterapie má i negativní účinky (poškození plic, CNS, nekrotizující enterokolitida, retinopatie nedonošených) a proto je důležitý stálý monitoring novorozence (Zoban, Biolek, 2013, s. 70-71). U novorozenců narozených před 32 gestačním týdnem měříme pulzním oxymetrem saturaci kyslíku (Liška, 2012, s. 268).

Indikací k oxygenoterapii není prematurita, ale prokazatelná hypoxie. Hypoxii diagnostikujeme dle klinických projevů (poruchy dechu, prokrvení, oběhu) a hodnot PaO_2 , které klesnou pod 6,0 kPa.

Kyslík, který podáváme novorozenci, musí být předem ohřátý na tělesnou teplotu a zvlhčený na 60 – 70 %. Jsou dva způsoby, jak kyslík podat, a to buď inhalačně nebo insuflací do plic a dýchacích cest novorozence. Inhalační podání se používá pokud je přítomna spontánní dechová aktivita. Děti inhalují kyslík v inkubátoru, maskou, pomocí kyslíkového mikrostanu nebo pomoci nosních kanyl. Při oxygenoterapii prostřednictvím inkubátorů nemůžeme dosáhnout stabilní koncentrace kyslíku nad 40 %. Vyšší koncentrace můžeme dosáhnout podáním O_2 pomocí mikrostanu. Při akutní krátkodobé oxygenoterapii se doporučuje použít masku, ale pro dlouhodobou aplikaci O_2 je vhodné použít nosní kanylu. U velmi nedonošených novorozenců je aplikace O_2 prostřednictvím nosních kanyl omezena na maximální průtok okolo 2l/min. Za předpokladu, že dítě nemá dostatečnou spontánní dechovou aktivitu, přistupujeme k insuflaci O_2 . Zvolíme-li insuflaci vakem či maskou, musíme dbát na správnost přiložení masky a jemné stlačení vakem jako prevenci barotraumatu.

U novorozence při kyslíkové terapii sledujeme hodnoty PaO_2 , které se zjišťují odběrem arteriální krve v 4-6 hodinových intervalech. Při změně FiO_2 odběr provádíme za 15-20 minut. Po stabilizaci stavu novorozence lze toto vyšetření provést po 8-12 hodinách. U nezralých dětí k zachování aerobního

metabolismu udržujeme PaO_2 mezi 6,0-9,3 kPa, což je 45-70 mmHg. U donošených dětí nehrozí tak vysoké riziko poškození plic a vznik retinopatie, proto se toleruje vyšší PaO_2 v rozmezí 10-12 kPa (75-90 mmHg) (Zoban, Biolek, 2013, s. 70-71).

2.3 Kortikosteroidy

Ke snížení morbidity a úmrtnosti předčasně narozených novorozenců přispívají tokolytika, jimiž se účinně daří oddálit předčasný porod alespoň o dva dny a umožnit tak indukci zralosti plic plodu kortikosteroidy (Zoban, 2012, s. 205). Při prvním výdechu hraje surfaktant důležitou roli pro rozvinutí alveolů a stejnoměrné provzdušnění plic.

Následkem nedostatku této aktivní povrchové látky (surfaktantu) vzniká syndrom respirační tísně, který je v 90% u předčasně narozených dětí nejčastější diagnózou na novorozeneckých JIP. Na rozdíl od dřívějších zažitých postupů, kdy se doporučovalo začít s odsáváním hlenů až po 12 hodinách (Kučová, Havránková, 2003, s. 41), má se nyní za to, že postačí neaspirovat sekret z trachey po dobu nejméně 6 hodin po instalaci surfaktantu (Vyoralová, 2007, s. 56 - 57).

Stimulace tvorby surfaktantu se provádí za pomoci glukokortikodů, kdy se prenatálně podávají matkám před 34. týdnem těhotenství při hrozícím předčasném porodu. Po porodu na porodním sále následuje většinou podání surfaktantu exogenního (Zoban, 2012, s. 205). U ženy v rozmezí od 24. do 34. týdne gestace s rizikem předčasného porodu podání kúry kortikosteroidů významně přispívá k maturaci plodu. Autoři (Zoban, Černý, Binder) se shodují v tom, že podání jedné kúry plně dostačuje k indukci zralosti plic plodu. Opakovaným podáváním kortikosteroidů se zvyšuje riziko ohrožení vývoje a růstu CNS plodu a novorozence. Zkušenosti posledních let dokonce naznačují, že i poloviční dávka kortikosteroidů se k indukci plicní zralosti ukazuje za účinnou (Zoban, Černý, Binder, 2007, s. 231).

U plodů a nedonošených novorozenců je bioaktivita cirkulujících kortikosteroidů závislá na období mezi aplikací poslední dávky

KS (kortikosteroidů) a porodem. Novorozenci bez prenatálního podání KS, nebo děti, které se narodily 7 dní po jejich posledním podání, vykazují až 4 krát nižší bioaktivitu než děti narozené do 12 hodin od podání KS (Zoban, Černý, Binder, 2007, s. 227).

Prenatální a postnatální podání surfaktantu výrazně snížilo úmrtnost a výskyt těžkých IRDS forem u nezralých novorozenců. Současně se uspil přechod na n-CPAP, což je neinvazivní metoda kontinuálního tlaku nosní aplikací do dýchacích cest, a délka mechanické ventilace se zkrátila (Zoban, 2012, s. 205).

Léčba kortikosteroidy se indikuje od 24+0 do 33+6 týdne těhotenství, ale v případě, že odtekla plodová voda, se kortikosteroidy doporučují podat do 30.-32. týdne těhotenství (Hájek, 2008, s. 142,144). Později ale Hájek, Měchurová, Straňák (2013, s. 44) uvádějí, že podání kortikosteroidů se indikuje v rozmezí od 24+0 do 34+6 týdne těhotenství (Hájek, Měchurová, Straňák, 2013, s. 44). Na zrání plicní tkáně je zapotřebí jen jeden cyklus terapie. Když použijeme betametazon 14mg i.m., je zapotřebí aplikovat během 48 hodin dvě dávky a v případě užití dexametazonu 8mg podáme 4 dávky po 6 nebo 12 hodinách. Indikace k podání kortikosteroidů je v případě, kdy je zřejmé, že žena porodí předčasně do 7 dnů. Rozsáhlý zánět u matky a chorioamnionitis je léčebnou kontraindikací (Hájek, 2008, s. 142,144).

Aplikace kortikosteroidů je prospěšná pro respirační, kardiovaskulární a gastrointestinální trakt. Indikují se v případě, kdy hrozí předčasný porod, PPRM a antepartální krvácení. Nejčastěji se používají dva preparáty, běžně dosažitelné na trhu, a to Diprophos (betametazon) a Dexona (dexametazon). V dávkování se odborníci shodují a doporučují aplikovat i.m. a to Diprophos v dávce 14mg za 24 hodin a v následující den též 14mg. Dexonu aplikujeme 8 mg po 6-12 hodinách a to ve 4 navazujících dávkách. Kontraindikace podání kortikosteroidů je v případě, že má matka SIRS. Relativní kontraindikací je těžká hypertenze, poruchy srdečního rytmu, diabetes mellitus I. typu a u těchto matek s diabetem je zapotřebí zvýšit dávky inzulínu (Hájek, Měchurová, Straňák, 2013, s. 44).

Účinky prenatálních kortikosteroidů

Účinky na mateřský organismus

KS mají vliv na celý organismus, a to jak pozitivní, tak i negativní. Vedlejší účinky můžeme sledovat u plodu novorozence, ale i v mateřském organismu. Zejména při opakovaném podávání KS je větší pravděpodobnost vzniku nepříznivých vedlejších účinků na organismus matky. Objevují se častější infekce, endometritidy a zvýšené riziko chorioamnionitidy u žen s PPRM. Už po podání jedné kúry KS může u rodičky nastoupit leukocytóza, zvýšení glykemie na lačno a zvýšení koncentrace aminokyselin (Zoban, Černý, Binder, 2007, s. 228).

Účinky na plod

Na plod mají KS účinek v podobě snížení variability srdeční akce, mají vliv na frekvenci dýchacích pohybů, tělesnou aktivitu a zvyšují krevní tlak. Byly popsány případy, kdy podání KS mělo souvislost s alterací růstu plodu, poporodní supresí funkce nadledvin, zpožděním růstu plic nebo pozdní myelinizací mozku. Z experimentálních studií vyplynulo, že už i jedno podání prenatální kúry může vést ke zpoždění růstu obvodu hlavy a k menšímu objemu mozku. Při opakovaných dávkách KS se mohou u plodu objevit v ponovorozeneckém období poruchy neuromotorického vývoje (Zoban, Černý, Binder, 2007, s. 228).

Péče o ventilovaného novorozence

Intenzivní sledování

Než se zahájí intubace, je zapotřebí odsát dítěti žaludeční obsah. Pokud to je možné, zajistí se žilní vstup a preoxygenace za pomoci ambuvaku s maskou. K intubaci dítěte je zapotřebí asistence dvou sester. Jedna sestra zajišťuje správnou polohu dítěte a druhá odsává dýchací cesty dle potřeby a sleduje stav novorozence na monitoru. Při poklesu srdeční frekvence na 70/min a saturace na 85 % se přeruší intubace a zahájí se oxygenoterapie. 100% kyslíkem na 2-3 minuty (Kučová, Havránková, 2003, s. 41). Po skončení intubace sestra správně zafixuje endotracheální

kanylu (ET), a fonendoskopem poslechne obě plíce novorozence, aby se ujistila, že je kanyla správně zavedená. Lékař zaznamená do dokumentace parametry, které nastavil na ventilátoru. Musí se sledovat den, kdy byla ET zavedena a jak hluboko, protože po uplynutí 7 dnů se reintubuje. Při intenzivním sledování novorozence s UPV se zaměřujeme na soulad s ventilačním režimem, emoční reakce, spontánní dechovou aktivitu, kašlání, souměrnost pohybů hrudníku, polykání a kontrolujeme údaje na monitoru.

Prevence komplikací

Pečujeme především o pokožku novorozence, udržujeme kůži suchou, ale zabraňujeme vysušení. Pro ošetření kůže se může vtírat panthenolové tělové mléko a to několikrát denně. Používají se různé antidekubitní podložky a perličkové polštáře jako prevence dekubitů. Polohujeme každé 2 hodiny s ohledem na to, jak dítě polohu snáší. Sledujeme, jestli nevzniká otlak v dutině ústní a jednou denně se ET kanyla polohuje do druhého ústního koutku. Oči se ošetřují každé dvě hodiny kapkami Ophthalgo - Septonex. Dýchací cesty odsáváme dle potřeby a dutinu ústní ošetřujeme glycerinovými štětičkami. Po podání surfaktantu odsáváme hleny přibližně po 12 hodinách. Při odsávání bychom neměli překročit dobu 15 vteřin (Kučová, Havráňková, 2003, s. 41).

Spolupráce s rodiči

Rodiče dítěte mohou kdykoliv přijít na návštěvu nebo je matce umožněn pobyt v nemocnici. V péči o rodiče, kteří mají nemocné dítě, je důležité myslet na empatický a citlivý přístup. Sledujeme verbální i neverbální komunikaci. Nevhodné poznámky personálu mohou matku natolik ovlivnit, že by mohla změnit svůj postoj ke zdravotníkům, ale i k dítěti. Matka, jejíž dítě je na ventilaci, se aktivně zapojuje do celého ošetrovatelského procesu například tím, že dítě uklidňuje, mluví na něj, a přebaluje ho. Můžeme matku zapojit do péče o kůži, kdy za pomoci masážního gelu provede masáž končetin a na podporu peristaltiky střev namasíruje i bříško. Přenecháme matce také péči o dutinu ústní, protože to, že je pro dítě užitečná, napomáhá k zachování laktace. I když je dítě krmeno stříkačkou přes sondu, neznamená to, že se matka nemůže zapojit do krmení svého

dítěte (Kučová, Havráňková, 2003, s. 42). Sestra matku instruuje jak podkládat polohovací podložky a jak novorozence umýt aniž by se namočila končetina, na které je zavedena flexila. Tato péče pod dohledem sestry velmi přispívá k psychické pohodě matky i dítěte (Kučová, Havráňková, 2003, s. 42).

3 Bronchopulmonální dysplazie

3.1 Definice a příčiny onemocnění

BPD je chronické onemocnění plic, postihující děti, které byly z důvodu prematurity intubovány a ventilovány s vysokými koncentracemi kyslíku pozitivním tlakem (Spišák, 2005, s. 527). Jedná se o fibroproliferativní chronické plicní onemocnění, které poznáme dle typického RTG obrazu, kde nacházíme insuficienci plic (Fendrychová, 2001, s. 157). K poškození plic dochází důsledkem mechanického traumatu při umělé plicní ventilaci, působením infekce, nahromaděním plicního sekretu nebo toxicitou kyslíku. (Zoban, 2012, s. 207)

BPD neboli bronchopulmonální dysplázií jsou postihnuti primárně novorozenci nízké porodní váhy pod 1000 g, nebo děti porozené ve 23. až 27. gestačním týdnu. BPD je charakterizována závislostí na podání kyslíku, a to v období 28 až 56 dnů po narození (Černý, 2005, s. 23-24). Zunová a Fišárková (2010) uvádějí, že BPD se hodnotí, když novorozenec dosáhne 36 týdnů od koncepce nebo 56 dnů od narození (Zunová, Fišárková, 2010, s. 473).

Incidence BPD u velmi nezralých dětí se pohybuje v rozmezí 5-50 % a je nepřímo úměrná porodní váze. V 90. letech se hodně zvýšilo přežívání extrémně nedonošených novorozenců (Zunová, Fišárková, 2010, s. 473).

V České republice se v roce 2007 u novorozenců s porodní vahou 500-749g vyskytovalo BPD v 37,6 %, při porodní hmotnosti 750-999g to bylo již jen ve 20,6%. Výrazně nižší incidenci, pouze 3-5 %, sledujeme u novorozenců porodní váhy od 1000g do 1499g (Dort, Dortová, 2009, s. 114-117). Zaznamenáváme častější výskyt tohoto onemocnění u dětí s nízkou porodní vahou a incidence stoupá se stupněm nezralosti. V ČR se vyskytuje u novorozenců pod 1500g BPD v 15-45% (Zunová, Fišárková, 2010, s. 473).

Predisponující faktory pro vznik BPD jsou prematurita, RDS, aspirace mekonia, toxicita O₂, mechanická ventilace, zánět, infekce, zvýšený příjem

tekutin a genetická predispozice (Fendrychová, Janková, Ryšavá, et. al., 2001, s. 240).

3.2 Etiologie

Etiopatogeneze zatím není známá. Toto onemocnění bývá spojováno s nezralostí, hypoxií nebo hyperoxií, umělou plicní ventilací, nedostatkem surfaktantu, ale i s infekcí nebo hyperhydratací. Další příčinou může být perzistující tepenná dučej, infekce nebo genetické zatížení. Některé perinatálně působící faktory, jako je zánět, UPV a oxidační stres, mohou mít za následek přerušení zrání alveolárních systémů a jejich další tvorby. Tím se při vystavení těžce nezralých plic takovému zatížení vytváří jasná predispozice pro vznik BPD (Černý, 2005, s. 24).

Nezralost má velký vliv na výskyt BPD. Nejvíce se objevuje u novorozenců, kteří se narodili mezi 23. až 27. týdnem těhotenství a objevuje se v rozmezí 5-35 %. Tito novorozenci v 1-2 procentech mohou být závislí na kyslíkové inhalační podpoře i po řadu měsíců (Černý, 2005, s. 24).

Podle Mockové (2003) se BPD nejčastěji vyskytuje u novorozenců léčených pro RDS umělou plicní ventilací a kyslíkovou terapií, u dětí, které se narodily před 30. týdnem gestace a s porodní váhou pod 1200g (Mocková, 2003, s. 30-33).

Později ale Zaban (2012) uvádí, že BPD vzniká u novorozenců převážně s porodní váhou pod 1500g, léčených mechanickou plicní ventilací, při níž byl dodáván kyslík (Zaban, 2012, s. 207). Toto onemocnění je definováno závislostí na podání kyslíku a to ve věku 28 dnů po narození, nebo když dítě dosáhne 36 týdnů postkoncepčně (Zaban, 2012, s. 207).

Mezi predisponující faktory zejména patří nezralost plic, toxicita kyslíku, UPV, prenatální i postnatální infekce a otevřená tepenná dučej. U BPD je zapotřebí razantní léčba, která spočívá v šetrné ventilaci, inhalační terapii, omezení tekutin, ale vysokém příjmu kalorií. Děti vyžadují péči specialisty (pneumologa), prevenci infekce a hlavně dlouhodobé sledování dítěte (Zunová, Fišárková, 2010, s. 473).

Příznaky

Lehčí forma BPD se může projevovat ztíženým dýcháním, tachypnoí, aláním souhybem neboli souhybem chřípí nosu a vpadáváním epigastria. Je důležité dbát na důkladnou hygienu respiračního traktu z důvodu zvýšeného zahlenění dítěte. U formy středně těžké se mohou objevit závažnější respirační komplikace jako jsou bronchiální obstrukce, atelektázy a bronchospazmus. Děti postižené touto formou BPD jsou dlouhodobě závislé na kyslíku a vyvíjí se u nich kromě respiračních problémů také srdeční nedostatečnost (Fendrychová, 2001, s. 157).

U dětí pod 1000g se vyskytuje BPD ve 30 % a jsou tak zatíženy rizikem odchýleného vývoje. Manifestace BPD je snadno zaměnitelná s projevy abnormalit gastrointestinálního či nervového systému (Marková et. al., 2010, s. 473-474).

Diagnostika

Bronchopulmonální dysplazii diagnostikujeme na základě anamnézy, kde zjišťujeme, zda dítě bylo porozeno předčasně, přítomnost nějaké časné pneumopatie při léčbě kyslíkem, a jestli bylo v prvních 14 dnech života nejméně 3 dny na mechanické ventilaci (Fendrychová, 2001, s. 157).

Diagnostika spočívá hlavně v anamnéze, kde se dozvíme údaje o ventilaci, rentgenovém vyšetření hrudníku a o klinickém nálezu. Základní rtg vyšetření je podstatou diagnostiky BPD (Spišák, 2005, str. 527). Dále autoři uvádějí i scintigrafické plicní vyšetření a HRCT, což je vysokorozlišující počítačová tomografie. Jejich zkušenosti obě metody vyšetření potvrzují jako vhodné pro diagnostiku bronchopulmonální dysplazie, kde parenchym plic je vidět lépe než na běžném rentgenovém snímku hrudníku (Spišák, 2005, s. 527).

Paul, Dittrichová, Sobotková et.al. uskutečnili výzkum, který si mimo jiné kladl za cíl zhodnotit riziko a závažnost rozvoje zdravotních problémů u novorozenců s bronchopulmonální dysplazií (Paul, Dittrichová, Sobotková, et. al., 2004, s.78-81). Jednalo se o longitudinální studii 38 dětí s BPD ve věku do 2 let, které se narodily mezi 24. a 33. postkoncepčním týdnem.

Děti byly vyšetřovány polygraficky a sledována byla jejich psychomotorika a neurologický status. U jedné třetiny zkoumaných dětí se vyvinula mozková obrna, nebo byly opožděné buď motoricky, nebo mentálně. Ukázalo se, že to byly právě ty děti, u kterých byla stanovena prognóza nepříznivého vývoje na základě novorozeneckého polygrafického vyšetření. Výzkum tedy prokazuje vysokou důležitost dispenzarizace a včasné intervence u dětí, u kterých byla diagnostikována novorozenecká závažná pneumopatie (Paul, Dittrichová, Sobotková, et. al., 2004, s. 78-81).

3.3 Léčba

Léčba nemá standardní postup, proto je zapotřebí komplexní pohled a přístup k těmto dětem, aby se našlo optimální řešení (Marková et. al., 2010, s. 473-474).

Základem léčby je mechanická ventilace s podáním kyslíku v co nejnižších dávkách a udržení saturace kyslíku v rozmezí 92 - 96 % (Fendrychová, 2001, s. 157). Většinu dětí s BPD, které potřebují ventilovat, je však možno převést na nosní aplikaci kontinuálního pozitivního tlaku (N-CPAP) a pak na dlouhotrvající inhalační oxygenoterapii (Zoban, 2012, s. 207). Dále je zapotřebí v dýchacích cestách minimalizovat střední tlak a zahrnout fyzioterapii a medikamentózní léčbu. Co se týče výživy, je důležitý kalorický přísun v dostatečné míře a omezení tekutin, protože by mohly zapříčinit edém mozku (Fendrychová, 2001, s. 157).

Zvýšený příjem stravy per-os, akutní infekce dýchacích cest, zvýšená indukovaná či spontánní motorická aktivita, to jsou všechno faktory, které u dětí s BPD zapříčinily zhoršení dýchacích obtíží. Díky léčbě inhalačními kortikosteroidy se snížila závažnost respiračních infekcí i jejich výskyt a zároveň se snížila nutnost zavedení bronchodilatorní léčby. Došlo tak k nárůstu váhových přírůstků, zlepšil se neurologický nálezní a zlepšila se snášenlivost fyzioterapie (Marková, Leiská, Mirovská, 2006, s. 8-13). Kortikosteroidy ale nelze podávat nezralým dětem systémově, neboť zde hrozí nebezpečí vzniku dětské mozkové obrny a zpomalení myelinizace

mozku. Když se jedná o nejtěžší formy BPD, kde jiná intervence nemá dobré výsledky, podávání KS se bohužel nevyhneme (Zoban, 2012, s. 207). Podání glukokortikoidů matkám pro zrání plicní tkáně, včasné podání surfaktantu a nové techniky ventilace vedou ke snížení výskytu bronchopulmonální dysplazie (Mocková, 2003, s. 30-33).

Novorozenci s tímto onemocněním jsou extrémně citliví k výkyvům PO_2 (Dort, Dortová, 2009, s. 114,116). Při léčbě BPD podáním kyslíku se hypoxická vazokonstrikce arteriálního řečiště plic ruší. Indikací oxygenoterapie je hypoxemie. Pokud je dítě závislé na O_2 a překročilo hmotnost 2kg, má stabilizované dýchání, oběh a přijímá potravu, můžeme indikovat domácí oxygenoterapii. Efektivní a bezpečná je dlouhodobá oxygenoterapie pouze za předpokladu, že je správně zajištěna a připravena. Děti trpící bronchopulmonální dysplazií, které jsou závislé na kyslíku, mají častější centrální apnoe a spánkové snížení saturace oproti zdravým dětem, což přispívá k vzestupu rizika náhlého úmrtí (Dort, Dortová, 2009, s. 114,116). Oxygenoterapie je v léčbě BPD velmi účinná, zajišťuje přísun O_2 ke tkáním a pozitivně ovlivňuje vývoj a růst dítěte (Dort, Dortová, 2009, s. 117). Zoban (2012, s. 207) souhlasí s využitím léčby BPD pomocí oxygenoterapie, i domácí pod dohledem odborného lékaře. Dále však uvádí, že těžiště léčby spočívá v prevenci kardiorepirační insuficience, a infektu, udržování normoxemie a v zajištění přiměřené výživy, která je nutná pro růst a somatický vývoj (Zoban, 2012, s. 207).

Dítě s BPD se ošetřuje inhalačním podáváním léků, udržováním volných dýchacích cest metodou odsávání, fyzioterapií plic, konkrétně vibračními masážemi, a polohováním dítěte. Mohou se vyskytnout časné astma-like potíže, proto je nutná spolupráce s alergologem, ale i komplexní součinnost s rodiči a pediatrem (Fendrychová, 2001, s. 157). Nadále je třeba dítě sledovat ve specializovaných poradnách, neboť dětem s velmi těžkou formou BPD hrozí smrt v důsledku pravostranného srdečního selhání nebo interkurentní infekce. Běžně ale dochází k úpravě stavu ve 12. až 18. měsíci věku a k remodelaci plicního parenchymu již během pár měsíců (Zoban, 2012, s. 207).

3.4 Fyzioterapie

Zahájení fyzioterapie je možné už za hospitalizace novorozence, pokud má stabilizované vitální funkce. Fyzioterapii indikuje lékař na základě konzultace s fyzioterapeutem, kdy si upřesní krátkodobý a dlouhodobý cíl (Smolíková, Zounková, Ustohalová, 2006, s. 18-19). Tato terapie zahrnuje základní péči o respirační systém a podporu motorických funkcí. Pro péči dýchacího systému využíváme především respirační handling a kontaktní dýchání. Trvání cvičení je v průměru do 5 minut a provádí se 2-3 krát za den. V rámci edukace je důležité, aby se fyzioterapeut setkal s rodiči už v prvních týdnech po narození dítěte. Základní informace a instruktáž rodičů se provádí dříve než dítě propustíme do domácího ošetřování, a to nejpozději 2 týdny předtím. Základem edukování rodičů je správná manipulace s dítětem, kterou se učí od ošetřujícího personálu a nikoliv od fyzioterapeuta, protože ten plní funkci rádce. Potom se rodiče na základě nabytých zkušeností stávají sami „terapeuty“. Spolupráce s fyzioterapeutem si klade za cíl vzdělat matku v základních principech a podpořit sebedůvěru matky během správné manipulace s dítětem (Smolíková, Zounková, Ustohalová, 2006, s. 18-19). Respirační fyzioterapie (RFT), která je ve formě respiračního handlingu (RH) představuje aktivní zapojení dítěte, především v domácím prostředí (Smolíková, Zounková, Ustohalová, 2006, s. 18-19).

Handling

Respirační handling je speciální metoda fyzioterapie pro děti, které prošly intenzivní perinatální péčí. RH lze aplikovat nejen u novorozenců, ale i u kojenců a batolat s typickými respiračními projevy. Mezi tyto respirační problémy řadíme náhodné či opakované dyspnoe, stridor, sklon k bronchiální hypersenzitivitě a přítomnost bronchiální hypersekrece. RH se provádí za udržení termoregulační stability, takže se dítě nesvléká. Základem jsou vzájemné dotyky, manipulace s dítětem, jeho uchopení a tím stimulování jeho fyziologických dechových pohybů. Manipulace s dítětem včetně polohy při krmení je upravena na běžné denní používání. Manuální intervence jsou krátkodobé a spočívají v kontaktním a reflexním dýchání při různých

polohách těla. To vše je doplněné o střídavé relaxační masáže a oddechové hlazení. RH představuje laskavý a klidný druh fyzioterapie (Smolíková, Zounková, Ustohalová, 2006, s. 18-19).

Je však důležité udržet určitá opatření, která zmírňují podráždění novorozence. Mezi nejčastější opatření patří tlumení světla, poplašných signalizací, hlasité projevy a provádět vyšetření jen za předpokladu, že je dítě bdělé a koncentrované, nebo před krmením (Zounková, Smolíková, 2006, s. 14-15).

Polohování

Polohování není samo o sobě aktivní formou fyzioterapie. Polohování dítěte závisí na prostředí, ve kterém se nachází. Může být v inkubátoru, v klíně matky, v náručí, v postýlce, a proto se umístění dítěte zajišťuje adekvátními pomůckami. Použitím tzv. závěsů neboli pelíšků se zvládne napolohovat dítě tak, aby mělo oporu hlavy, trupu a končetin. Pomocí závěsů může být polohováno do podobné pozice jako v děloze a tím zajistit symetrické držení těla. Rodiče a terapeutický tým by měli dobře ovládat polohování a handling (Zounková, Smolíková, 2006, s. 14-15).

Vibrační masáže

Vibrační masáží lze napomoci přemístění hlenů, které jsou v dolních dýchacích cestách, do vyšších partií. Prsty nebo dlaněmi se provádí masáž přímo na kůži a mohou se použít i jemné mechanické vibrátory. Olejíčkem se potře hrudník dítěte a přiloží se na něj dlaň. Již tento pohyb, který se při rozetírání olejíčku provádí, dítě stimuluje k hlubokému inspiriu. Na konci expiria se lehce přitlačí a zavibruje - to napomůže k uvolnění hlenů. Při extrémní nezralosti novorozence je kontraindikováno použít vibrační masáž. Dalšími kontraindikacemi jsou: fraktura žeber, zvýšený intrakraniální tlak a krvácení do plic. Chybou je například poklepávání, které může u nezralého novorozence zapříčinit bronchospazmus (Fendrychová, Janková, Ryšavá, et. al., 2001, s. 241).

ZÁVĚR

V této práci bylo pojednáno o nedonošených novorozencích, nejdříve o obecné klasifikaci novorozenců, pak specifikace nedonošeného novorozence a především nejčastější problémy, které se u nich objevují. Takovými komplikacemi jsou bezesporu respirační potíže. V této práci byl podrobněji popsán syndrom respirační tísně a bronchopulmonální dysplazie, ale byla zmíněná i další častá onemocnění související s dýcháním.

Prvním cílem bylo podat obecné informace o nedonošených novorozencích a jejich respiračních komplikacích. Bylo uvedeno rozdělení novorozenců podle gestačního věku, porodní váhy a také podle vzájemného poměru těchto dvou veličin. Dále byly rozvedené respirační potíže u nedonošených novorozenců. Kromě RDS a BPD jsem popsala i pneumotorax, apnoe a bradykardii. U všech těchto onemocnění jsou uvedeny příčiny, projevy, diagnostika i léčba. Ve většině případů vznikají sekundárně, tedy na základě jiných onemocnění, například nemoci hyalinních membrán, pneumonie, nezralosti plic spojené s nedostatkem surfaktantu, nebo jako důsledek mechanické ventilace či resuscitace. Při vysokých koncentracích kyslíku může být totiž novorozenec poškozen, přesto je někdy třeba riskovat, aby byl zachráněn život dítěte i za cenu možných pozdějších obtíží.

Z uvedených informací vyplynulo, že riziko výskytu i dalšího přetrvávání respiračních potíží je vysoké a je nepřímo úměrné délce gestace. Nejvíce ohrožené jsou děti velmi nezralé, zatímco po 32. gestačním týdnu mají již prognózu velmi dobrou (Zoban, 2012, s. 203). V každém případě je nezbytné ošetření a léčba na specializovaných pracovištích a další dlouhodobé sledování zdravotního stavu dítěte.

Cíl 1 byl splněn

Druhým cílem bylo seznámení s projevy syndromu respirační tísně, jeho výskytem, faktory, jež RDS ovlivňují a vhodnou léčbou. Taktéž bylo záměrem poukázat na nežádoucí účinky léčby na matku i plod a apelovat na správnost a včasnost péče o dítě s RDS. Můžeme shrnout, že RDS je akutní onemocnění, vyskytující se v drtivé většině u nedonošenců, a je způsobeno

nezralostí plic, potažmo nedostatkem surfaktantu, který napomáhá správnému rozpětí plic. Větší riziko vzniku RDS nastává při nízkém gestačním věku a z toho plynoucí nízké porodní váze, při vyšším věku matky, plánovaném císařském řezu, hypotermii, a jsou jím ohroženi více chlapci než dívky (Edwards, Kotecha, Kotecha, 2013, s. 29-37). Pozitivní vliv na tvorbu surfaktantu mají obecně u plodu stresové stavy, jakými jsou například PPRM, nitroděložní retardace růstu, chorioamnionitida, podání antenatálních kortikosteroidů a užívání drog, alkoholu a kouření během těhotenství. V léčbě se lékař snaží udržet dítě při životě až do doby, kdy se jeho stav spontánně upraví. Používají se k tomu terapie ventilací (UPV, CPAP, N-CPAP) a oxygenoterapie. Jako prevence se aplikují kortikosteroidy matce před 34. týdnem těhotenství, když hrozí předčasný porod (Zoban, 2012, s. 205). Dává se pouze jedna dávka KS, dokonce v posledních letech se má za to, že k účinku stačí i polovina dávky. Větší dávky nebo opakované podání má již negativní účinky na matku i plod.

Cíl 2 byl splněn.

Třetím cílem bylo seznámit s bronchopulmonální dysplazií, příčinami jejího vzniku, projevy a diagnostikou a samozřejmě opět s možnými způsoby léčby. Odborníci se shodují, že BPD se nejčastěji vyskytuje u nezralých dětí, léčených mechanickou plicní ventilací s použitím kyslíku (Spišák, 2005, s. 527; Černý, 2005, s. 23-24; Zunová, Fišárková, 2010, s. 473; Mocková, 2003, s. 30-33) V léčbě je nutno postupovat individuálně a zvolit adekvátní způsob. Jako vhodná se obecně ukazuje léčba inhalačními kortikosteroidy a fyzioterapie, např. handling, polohování nebo vibrační masáže.

Cíl 3 byl splněn.

SEZNAM ZKRATEK

BPD	Bronchoplumonální dysplazie
CNS	Centrální nervový systém
CPAP	Kontinuální pozitivní přetlak v dýchacích cestách
ET	Endotracheální
HRTC	High resolution CT / vysokorozlišující počítačová tomografie
IRDS	Infant respiratory distress syndrome
IVH	Intraventricular hemorrhage
JIP	Jednotka intenzivní péče
KS	Kortikosteroidy
N-CPAP	Nazální kontinuální pozitivní přetlak v dýchacích cestách
PNO	Pneumotorax
PPROM	Preterm premature rupture of membranes
RDS	Respiratory distress syndrome
RFT	Respirační fyzioterapie
RH	Respirační handling
ROP	Retinopatie nedonošených
RTG	Rentgen
UPV	Umělá plicní ventilace

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

BINDER, T., Syndrom respirační tísně a vliv antenatálního podávání hormonů na urychlení zrání plicní tkáně plodu. *Moderní gynekologie a porodnictví*, 2000, Roč. 9, č. 3, s. 554-563. ISSN: 1211-1058.

ČERNÝ, M., POKORNÁ, P., ZOBAN, P., et al. Následná péče o novorozence s nízkou porodní hmotností s respiračními problémy. *Pediatric po promoci*, 2005, Roč. 2, č. 3, s. 23-29. ISSN: 1214-6773.

DOKOUPILOVÁ, M., Fyziologie a patofyziologie late preterm infant. *Neonatologické dny* [online]. 2013, s. 26 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/xxix-neodny/2013-neonatologicke-dny-sbornik-abstrakt.pdf#page=14>

DORT, J., DORTOVÁ, E., Dlouhodobé zkušenosti s využitím domácí oxygenoterapie v léčbě nedonošených dětí s bronchopulmonální dysplazií. *Pediatric pro praxi*, 2009, Roč. 10, č. 2, s. 114-117. ISSN: 1213-0494.

DORT, J., DORTOVÁ, E., JEHLIČKA, P. *Neonatologie*. 2., upr. vyd. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2253-8

EDWARDS, M., O., KOTECHEA, S., J., KOTECHEA, S., Respiratory distress of the term newborn infant. *Paediatric respiratory reviews*, 2013, vol. 14, issue 1, pp., 29-37.

FENDRYCHOVÁ, J., Péče o dítě s BPD: 19. dny klinické a praktické pediatrie. Abstrakt. *Pediatric pro praxi*, 2001, Roč. 2, č. 3, s. 157. ISSN: 1213-0494.

FENDRYCHOVÁ, J., BOREK, I., a kol., 2007. *Intenzivní péče o novorozence*. ISBN: 978-80-7013-447-4

FENDRYCHOVÁ, J., JANKOVÁ, M., RYŠAVÁ, M., et. al., Dlouhodobá péče o dítě s bronchopulmonální dysplazií. *Pediatric pro praxi*, 2001, Roč. 2, č. 5, s. 240-242. ISSN: 1213-0494.

GREENOUGH, A., MURTHY, V., Respiratory problems in the premature newborn. *Pediatric health*, 2009, vol. 3, issue. 3, pp. 241-249.

HÁJEK, Z., MĚCHUROVÁ, A., STRAŇÁK, Z., Aplikace kortikosteroidů - doporučený postup. *Česká gynekologie*, 2013, Roč. 78, Supplementum, s. 44. ISSN: 1210-7832.

HOLME, N., CHETCUTI, P., The pathophysiology of respiratory distress syndrome in neonates. *Paediatrics and Child Health*, 2012, vol. 22, issue. 12, pp. 507-512.

JÍLKOVÁ, C., Neonatologie s nadějí, *Sanquis*, 2009, č. 69, s. 81 , ISSN: 1212-6535.

KOKŠTEIN, et. al., Nazofaryngeální CPAP (N-CPAP) a surfaktant v léčbě RDS novorozenců: 4. český pediatrický kongres s mezinár. účastí. Hradec Králové, 7. - 9. 9.2000. Abstrakt. *Československá pediatrie*, 2000, Roč. 55, č. 1, s. S20., SSN: 0069-2328.

KUČOVÁ, J., HAVRÁNKOVÁ, J., Péče o ventilovaného novorozence z pohledu sestry. *Sestra*, 2003, Roč. 13, č. 11, s. 41-42. ISSN: 1210-0404.

LIŠKA, K., Novinky v resuscitaci novorozence. *Pediatric pro praxi: Přednemocniční neodkladná péče*, 2012, s. 265-269.

MARKOVÁ, D., LEISKÁ, A., MIROVSKÁ, D. et. al. Komplexní péče o děti s bronchopulmonální dysplasií po propuštění z jednotky intenzivní neonatologické péče. *Neonatologické listy*, 2006, Roč. 12, č. 1, s. 8-13. ISSN: 1211-1600.

MOCKOVÁ, A., Bronchopulmonální dysplazie. *Vox pediatrics*, 2003, Roč. 3, č. 7, s. 30-33. ISSN: 1213-2241.

MURGAŠ, D., MAŤAŠOVÁ, K., MURGAŠOVÁ, M., et al. Pneumotorax novorozenců. *Československá pediatrie*, 2004, Roč. 59, č. 8, s. 439-442. ISSN: 0069-2328.

PAUL, K., DITTRICHOVÁ, J., SOBOTKOVÁ, D., et al. Další vývoj novorozenců s těžkou formou pneumopatie. *Česká gynekologie*, 2004, Roč. 69, č. S1, s. 78-81. ISSN: 1210-7832.

PAUL, K., MELICHAR, J., MILETÍN, J., et. al., Diferenciální diagnóza apnoí nedonošených novorozenců: 7. český pediatrický kongres s mezinárodní účastí, Praha, 8.-11.6.2006. Abstrakt. *Československá pediatrie*, 2006, Roč. 61, č. 5, s. 306. ISSN: 0069-2328.

PÁNEK, M., JANEČ, P., Globální problematika late preterm infants. *Neonatologické dny* [online]. 2013, s. 27 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/xxix-neodny/2013-neonatologicke-dny-sbornik-abstrakt.pdf#page=14>

SMOLÍKOVÁ, L., ZOUNKOVÁ, I., USTOHALOVÁ, B., Komplexní péče o nedonošené novorozence s bronchopulmonální dysplazií - možnosti fyzioterapie. *Neonatologické listy*, 2006, Roč. 12, č. 1, s. 18-22. ISSN: 1211-1600.

SPIŠÁK, B., FEKETEOVÁ, A., MACH, P., et. al., Prínos zobrazovacích metód pre diagnostiku bronchopulmonálnej dysplázie: 5. slovenský pediatrický zjazd 20.-22. september 2005 Incheba, Bratislava [abstrakt]. *Československá pediatrie*, 2005, Roč. 60, č. 8-9, s. 527. ISSN: 0069-2328., 1805-4501 (elektronická verze)

THOMSON, P., Specifika farmakoterapie v neonatologii. *Praktické lékařství*, 2012, Roč. 8, č. 3, s. 118-122. ISSN: 1801-2434.

VYORALOVÁ, S., Aplikace surfaktantu. *Sestra*, 2007, Roč. 17, č. 3, s. 56-57. ISSN: 1210-0404.

ZOBAN, P., Nedonošený novorozenec. *Československá pediatrie*, 2012, Roč. 67, č. 3, s. 203-208. ISSN: 0069-2328.

ZOBAN, P., ČERNÝ, M., BINDER, T., Prenatální kortikosteroidy a jejich účinky na plod a novorozence: známé i neznámé. *Československá pediatrie*, 2007, Roč. 62, č. 4, s. 226-233. ISSN: 0069-2328.

ZOUNKOVÁ, I., SMOLÍKOVÁ, L., Možnosti fyzioterapie nezralých novorozenců na jednotce intenzivní péče - NICU. *Neonatologické listy*, 2006, Roč. 12, č. 1, s. 14-17. ISSN: 1211-1600.

ZUNOVÁ, J., FIŠÁRKOVÁ, B., Bronchopulmonální dysplazie a ventilační strategie v neonatologii. *Československá pediatrie*, 2010, Roč. 65, č. 7-8, s. 474. ISSN: 0069-2328.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	44
-----------------	----

Příloha 1

„Hodnocení novorozence dle vztahu hmotnosti ke gestačnímu věku“
(Fendrychová, Borek, 2007, s. 28)

