

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie, geologie a environmentálních studií

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Příručka o předčasných porodech

Guide to premature births

Kateřina Dvořáková

Vedoucí práce: RNDr. Ing. Edvard Ehler, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na vzdělávání  
– Chemie se zaměřením na vzdělávání

2019

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Příručka o předčasných porodech potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha, 16. 4. 2019

.....

Podpis

Ráda bych zde poděkovala vedoucímu své práce, RNDr. Edvardu Ehlerovi Ph.D., který byl vstřícný ke všem mým dotazům a otázkám, pomohl mi s výběrem literatury a byl se mnou trpělivý. Dále bych chtěla poděkovat MUDr. Mileně Dokoupilové za poskytnutí publikace Narodilo se předčasně, a Prof. MUDr. Antonínu Pařízkovi, CSc. a jeho ženě za konzultace ohledně literatury a vypůjčení mnoha knih týkajících se porodnictví.

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou předčasných porodů. Má čtyři části, přičemž první část přibližuje problematiku předčasných porodů jako pojem, dívá se na její příčiny i způsoby léčby. Druhá část se věnuje ontogenezi plodu od počátku embryonálního období až do času porodu. Ve třetí části se zaměřuje na péči o nedonošené jedince a na toto téma navazuje část čtvrtá, ve které jsou zmíněny nejčastější problémy spojené s nedonošeností dítěte, ať už se jedná o problémy, které předčasné narození způsobily, nebo které vznikly jako následek předčasného porodu. Cílem a výstupem této práce je shrnutí problematiky předčasných porodů a následná brožurka pro rodiče předčasně narozených dětí, tzv. příručka o předčasných porodech.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Porod, rodič, dítě, rizikový porod, předčasný porod

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis deals with the issue of premature births. It contains four parts, while the first part describes the issue of premature births as a concept, looks at its causes and methods of treatment. The second part deals with fetal ontogenesis from the beginning of the embryonic period to the time of delivery. The third part focuses on the care of premature individuals and this topic is followed by the fourth part, which mentions the most common problems associated with premature infant, whether it is the problems that premature birth caused, or that arose as a result of premature birth. The aim and the output of this work is to summarize the issue of premature births and the subsequent brochure for parents of premature babies, the so-called guide to premature births.

## **KEYWORDS**

Labor, parent, child, risk labor, preterm labor

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Předčasný porod.....	10
2.1	Definice.....	10
2.2	Příčiny.....	10
2.3	Příznaky.....	11
2.4	Léčba a terapie.....	12
2.5	Průběh předčasného porodu.....	13
3	Ontogeneze.....	15
3.1	Embryonální období.....	15
3.2	Fetální období.....	16
3.2.1	Šestý měsíc těhotenství.....	16
3.2.2	Sedmý měsíc těhotenství.....	17
3.2.3	Osmý měsíc těhotenství.....	18
3.2.4	Devátý měsíc těhotenství.....	18
3.3	Stav plodu při přirozeném porodu.....	18
4	Péče o nedonošené děti.....	20
4.1	Neonatologie.....	20
4.1.1	Pracoviště I. Stupně.....	20
4.1.2	Pracoviště II. stupně.....	20
4.1.3	Pracoviště III. stupně.....	21
4.2	Výživa.....	21
4.3	Inkubace – inkubátor a vyhřívané lůžko.....	22
4.4	Klokánkování.....	24
4.5	Cvičení pohybového aparátu.....	24
4.5.1	Vojtova metoda.....	24

4.5.2	Metoda manželů Bobathových – Bobath koncept .....	25
5	Zdravotní komplikace u nedonošených dětí.....	26
5.1	Pohybový aparát.....	26
5.1.1	Vrozené vývojové vady končetin .....	26
5.2	Vylučovací soustava .....	28
5.2.1	Anurie po porodu.....	28
5.2.2	Renální selhání – Akutní selhání ledvin (ASL).....	29
5.3	Trávicí soustava .....	30
5.3.1	Gastroezofageální reflux (GER).....	30
5.3.2	Opožděné vyloučení stolice (smolky) .....	31
5.3.3	Mekoniiový ileus .....	32
5.3.4	Střevní dysfunkce .....	32
5.3.5	Neprospívání.....	33
5.3.6	Infekce .....	33
5.3.7	Nekrotizující enterokolitida (NEC) .....	33
5.4	Dýchací soustava .....	35
5.4.1	Apnoe.....	36
5.4.2	Syndrom dechové tísně (RDS – respiratory distress syndrome) .....	37
5.4.3	Syndrom vlhké plíce – Tranzitorní tachypnoe .....	38
5.4.4	Pneumothorax.....	39
5.4.5	Plicní intersticiální emfyzém .....	39
5.4.6	Pneumonie – Zápal plic .....	40
5.4.7	Bronchopulmonální dysplasie (BPD).....	41
5.5	Centrální nervová soustava .....	42
5.5.1	Intraventrikulární hemoragie (IVH) .....	42
5.5.2	Hydrocefalus.....	43
5.5.3	Periventrikulární leukomalacie.....	44

5.6	Oběhová soustava .....	45
5.6.1	Otevřená tepenná dučej (PDA).....	45
5.7	Hematologická onemocnění.....	46
5.7.1	Novorozenecká žloutenka – nekonjugovaná hyperbilirubinémie .....	46
5.7.2	Hemolytická nemoc .....	47
5.7.3	Hyperbilirubinémie konjugovaná – cholestatický ikterus .....	49
5.7.4	Anémie z nezralosti .....	50
5.7.5	Anemie.....	51
5.8	Smyslová soustava .....	51
5.8.1	Retinopatie nedonošených (ROP) .....	51
6	Závěr.....	54
	Seznam použité literatury .....	55
	Seznam internetových zdrojů .....	59
	Příloha 1 – Příručka o předčasných porodech .....	60



# 1 Úvod

Porod je momentem začátku nového života. U lidí je normální a přirozenou délkou trvání těhotenství 9 měsíců, nebo 38 až 40 týdnů. Jedná se o období, během kterého uvnitř dělohy ženy dochází k růstu a vývoji nového, plnohodnotného jedince, který je po uplynutí těhotenství zařazen do společnosti, ve které žije a funguje. Oplození a následný porod jsou tedy začátkem životního cyklu každého z nás.

V některých případech, v moderní společnosti nijak výjimečných, se ale může stát, že k porodu potomka dojde dříve, než po uplynutí 40 gestačních týdnů. Pokud se tak stane, hovoří se o tzv. předčasném porodu, jehož stupeň je určován gestačním stářím a váhou nedonošeného jedince. K předčasným porodům vždy docházelo a docházet bude, a jedná se o jednu z hlavních příčin novorozenecké mortality a morbidity. Přesné příčiny předčasného porodu nejsou ještě zcela prozkoumány a dány, ovšem faktorů, které délku těhotenství ovlivňují, je mnoho. Tato časně ukončená těhotenství znamenají pro plod zkrácení normálního nitroděložního vývoje a s tím přicházejí i zdravotní komplikace, které mohou, ale nemusí, ovlivnit celý život nezralého jedince.

Dříve byla mortalita a morbidita předčasně narozených dětí mnohokrát větší, avšak s nastupujícími technologiemi je možné udržet při životě i novorozence extrémně nezralé, kteří by v minulých letech jen stěží měli šanci na přežití.

Tyto nedonošené děti mají složitější start do života, ale mnohdy brzy dostihnou své donošené vrstevníky. Ve společnosti koluje představa, že všechny nedonošené děti jsou zpomalené a jiné než ostatní. Existují však výjimky a většinu nedonošených dětí, byste v pozdějším věku mezi donošenými nepoznali.

## 2 Předčasný porod

Předčasný porod je celosvětově nejčastější příčinou mortality a morbidit novorozenců ve vyspělých zemích. Je uváděno, že 60–80 % dětských úmrtí bez vrozených vývojových vad, je způsobeno předčasnými porody. Ještě více znepokojující je skutečnost, že asi 47 % přeživších dětí, které byly narozeny předčasně, a jejichž porodní váha se pohybovala od 500 do 1000 g, má později značné zdravotní potíže a postižení (Nadeem, Lye, & Shynlova, 2019). Předčasně narozené děti tvoří stejnorodou skupinu, za nejohroženější a nejzávažnější skupinu patří děti narozené před 32. týdnem těhotenství. Jejich hmotnost je po porodu nižší než 1500 g. Takto nezralé děti tvoří přitom ani 1 % narozených dětí, ale z 30 % se podílejí na perinatální úmrtnosti (Pařízek & Binder, 2012).

### 2.1 Definice

Jako předčasný porod se bere ukončení těhotenství před 37. týdnem těhotenství, nebo po méně než 259 dnech od prvního dne poslední menstruace (WHO, 1977).

Dále se dělí předčasně narozené děti na tři podkategorie:

- Extrémně nedonošené – < 28 týden
- Velmi nedonošené – 28 – < 32 týden
- Nedonošené – 32 – < 37 týden (podkategorie se dále dělí)
  - Pozdní předčasný porod 34 – < 37 týden (WHO, 2012).

Předčasně narozené děti jsou charakterizovány jako nezralé, s nedokonale vyvinutými adaptačními mechanismy a nízkou porodní hmotností. Čím dříve se narodí, tím nižší je jejich životaschopnost. Nedonošené děti bývají po celý novorozenecký i kojenecký věk ohroženy větší nemocností a některé i poruchami tělesného a duševního vývoje (Pařízek, 2015b).

### 2.2 Příčiny

Příčin předčasného porodu je mnoho. Velkou roli hrají genetické predispozice (zda se v rodině děti rodí předčasně), zda rodička už předčasně rodila, nebo několikrát potratila (Nadeem et al., 2019), či zda byla ona sama, či kterákoli žena v její rodinné linii, narozena předčasně (Porter, Fraser, Hunter, Ward, & Varner, 1997). Vyšší riziko předčasného porodu se vyskytuje u Afro-Američanek, v porovnání s běloškami (Adams, Elam-Evans, Wilson, & Gilbertz, 2000; DeFranco, Hall, & Muglia, 2016), nebo u kanadských Aboriginek v porovnání s nepůvodními obyvatelkami Kanady – zde hraje vysokou roli nízká váha během těhotenství (byla zjištěna silná spojitost mezi nízkou hmotností matky a velmi předčasným porodem

(Dietz et al., 2006)), hodně stresu a nedostatečná těhotenská péče (Heaman, Blanchard, Gupton, Moffatt, & Currie, 2005). Také bylo zjištěno, že volnočasová aktivita matek v prvním a druhém trimestru působí příznivě, a měla by napomáhat proti riziku předčasného porodu. Zatímco vyšší fyzická aktivita zvyšuje riziko předčasného narození potomka (Misra, Strobino, Stashinko, Nagey, & Nanda, 1998).

Věk matek je dalším možným odůvodněním toho, proč ženy rodí předčasně. Vyšší risk předčasného porodu byl přitom zjištěn u matek mladších 18 let, ale ne u žen mezi 18. a 19. rokem (da Silva et al., 2003), nebo 20. až 49. rokem života (Adams et al., 2000). Jedna ze studií zkoumajících riziko předčasného porodu u matek mladších 18 let, byla prováděna v chudých oblastech a uvádí se, že i socioekonomické postavení rodičky, nebo její rodiny, může mít na předčasnou porodnost vliv (da Silva et al., 2003).

Problémem může být také jídelníček matky, kdy bylo zjištěno, že např. konzumace mléka a jogurtů pomáhá redukovat risk předčasného porodu (Stojanović, Plećaš, & Plešinac, 2012), stejně tak i vysoká konzumace ovoce, zeleniny olivového oleje a ryb (Mikkelsen et al., 2008). Naproti tomu nízký příjem vitamínu D zvyšuje riziko předčasného porodu (Qin, Lu, Yang, Xu, & Luo, 2016).

Jinými faktory, neméně důležitými, jsou abnormality plodu, vývojové nepravidelnosti a vady dělohy, pooperační změny na děložním čípku – nedostatečné uzavření děložního hrdla, mnohočetné těhotenství, zmnožení plodové vody, poruchy placentace. Dalším důvodem předčasného porodu může být také pozdní gestóza (preeklampsie), diabetes mellitus, psychické a fyzické trauma matky. Roli hraje i konzumace alkoholu, kofeinu, tabáku a jiných návykových látek. Nejčastější příčinou vedoucí k předčasnému porodu ale zůstávají nejrůznější druhy infekce uvnitř pochvy. Ty mohou přestoupit do dělohy, na plodové obaly a někdy i na dítě. Infekce (např. neléčený zánět močového ústrojí) a pohlavní choroby jsou považovány za příčinu téměř poloviny předčasných porodů – zánět a bakteriální infekce vedou k uvolňování prostaglandinů, tzn. látky vyvolávající porod obvykle na konci těhotenství (Goldenberg, 2002; Goldenberg, Culhane, Iams, & Romero, 2008; Hájek, 1999; Pařízek, 2015b; Pařízek & Binder, 2012; Roztočil, 2008).

## 2.3 Příznaky

Mezi nejčastější příznaky předčasného porodu jsou stahy dělohy a zkracující se děložní hrdlo. Někdy také odchod hlenové zátky, která uzavírá kanál *cervix*. Často odtéká plodová voda, a to i bez předchozích stahů dělohy. Ty začnou až po odtoku. Někdy začnou stahy

okamžitě, jindy s různě dlouhými odstupy a velice rychle poté dochází k porod plodu (Goldenberg, 2002; Pařízek, 2015b; Roztočil, 2008).

## 2.4 Léčba a terapie

Pokud hrozí ženě předčasný porod, následuje převoz do perinatologického centra (viz 4.1), kdy před samotným převozem jsou některým matkám podány léky, které tlumí kontrakci dělohy. V některých případech je matkám podán i hormon kůry nadledvin, který proniká přes placentu do těla dítěte, a urychluje vývoj plic plodu. Jestliže je v těle matky zjištěn zánět, jsou jí podána příslušná antibiotika (Pařízek, 2015b). Jde tedy zpravidla o potlačení činnosti dělohy, přípravu plodu na život a potlačení případné infekce (Pařízek & Binder, 2012).

Léčba v perinatologickém centru znamená pro rodičku klid na lůžku, podávání léků tlumících děložní stahy, léků na zklidnění a sleduje se stav dítěte. Perinatologická centra jsou uzpůsobena a vybavena pro léčbu a péči o pacienty, případně i na samotný předčasný porod, a následnou péči o nedonošené novorozence (Pařízek, 2015b).

### **Terapie tokolytiky**

Tokolýza se užívá k útlumu aktivity svalstva dělohy a nastolení relaxace myometria, tedy ke zpomalení průběh předčasného porodu (Pařízek & Binder, 2012). Jak je uvedeno v publikaci Riziková a patologické těhotenství, provádí se po „diagnostice rozběhlé kontraktility dělohy a dilatace děložního hrdla“ (Hájek, 2008). Existují dva typy tokolýzy, a to tokolýza úplná a parciální. Úplná tokolýza, jak vyplývá ze samotného označení, se používá na úplné zastavení aktivity dělohy, parciální na snížení frekvence děložních kontrakcí (Pařízek & Binder, 2012).

Tokolytika se podávají hlavně proto, aby mohly být aplikovány kortikoidy nutné k indukci plicní zralosti plodu (Roztočil, 2008). Jako příklady tokolytik zde uvedu etylalkohol (dnes již jen ve výjimečných případech a první pomoci, v historii využíván velmi často), progesteron (preventivní podávání v těhotenství snižuje riziko předčasného porodu u žen s rizikovým těhotenstvím), beta-2-mimetika (u nás nejčastěji využívané – zajišťují především relaxaci hladkého svalstva dělohy), ionty hořčíku (snížení kontraktility buněk), blokátory kalciového kanálu (snížení průchodu vápníku přes membrány buněk a snížení svalové kontraktility v srdeční, cévní a děložní tkáni – př. nifedipin), blokátory cyklooxygenázy (inhibice produkce prostaglandinů, které jsou mediátory stahů dělohy) a blokátory oxytocinových receptorů (inhibice aktivity myometria způsobené oxytocinem) (Roztočil,

2008). Tokolýza se předepisuje u nastávajících matek v období 24+0 týdnů a naopak není doporučována po dosažení 33+6 gestačního týdne (Hájek, 2004).

### **Terapie antibiotiky**

Antibiotika se matkám nasazují individuálně a to v případě, že je podezření na infekci, která by mohla zapříčinit předčasný porod plodu. Pokud rodičkám ještě neodtekla plodová voda, čeká se vždy na výsledky testů (př. CRP), tedy pokud nemá žena příznaky infekce, jako např. horečku nebo tachykardii. Pokud ale již plodová voda odtekla, nasazují se antibiotika ihned, jelikož po odtoku vody dochází k porodu během několika dní a lékaři se tak snaží o léčbu infekce plodu v děloze (Pařízek & Binder, 2012).

### **Terapie kortikoidy**

Kortikoidy se podávají jako prostředek urychlující zrání plic a to v období 24+0 až 33+6 týdnů těhotenství (Roztočil, 2008). Vyvolávají tvorbu surfaktantu a tím snižují riziko syndromu dechové tísně (respiratory distress syndrome – RDS) a krvácení do mozkových komor (intraventrikulární hemoragie – IVH) (Pařízek & Binder, 2012). Matce se podávají buď dvě dávky 12 mg betamethasonu, který se podává intramuskulárně, se 24 hodinovou pauzou mezi jednotlivými dávkami, nebo čtyři dávky 6 mg dexamethasonu intramuskulárně s 12 hodinovým odstupem (Baud et al., 1999; Goldenberg, 2002).

## **2.5 Průběh předčasného porodu**

Způsob porodu nedonošeného plodu je závislý na vyhodnocení několika údajů. Těmi jsou hlavně gestační věk (tj. délka těhotenství), poloha plodu v děloze, o kolikačetné těhotenství se jedná (jednočetné nebo vícečetné), přítomnost infekce, známky hypoxie plodu, podání kortikosteroidů nebo tokolytik, snížené množství plodové vody, preeklampsie a PROM (tj. předčasný odtok plodové vody) s prodlouženým trváním odtoku plodové vody (Hájek, 2004).

Předčasný porod jinak probíhá stejně, jako porod přirozený. Rozdílem je, že dítě je podstatně menší, citlivější a porod je bolestivější. To proto, že organismus rodičí ženy není ještě hormonálně připravený na porod, a rodičky tak mají mnohem nižší práh bolesti. Proto se u vaginálního porodu doporučuje epidurální analgezie. Ta pomůže odstranit až z 90 % porodní bolesti matky a pomáhá také lepšímu prokrvení porodních cest. Díky měkčím a elastičtějším prokrveným porodním cestám je porod pro dítě šetrný (Pařízek, 2015b). Vaginální porod se provádí v případě, že poloha dítěte je záhlavím (Hájek, 2004), a porodní cesty rodičky jsou na přirozený porod připravené. Ke spontánnímu (vaginálnímu) porodu se přiklání také v případě, že je plod na hranici variability. Vaginálně se vede i porod koncem

pánevním u plodu vážícího do 750 g. Od 750 g do 2 500 g se porod vede primárně císařským řezem (Pařízek & Binder, 2012).

K porodu císařským řezem dochází v případě, že např. dochází k předčasnému odlučování placenty, těžké preeklampsii, zásadním restrikcím plodu s patologickými průtoky v pupečních cévách plodu nebo když je plod v poloze koncem pánevním nebo v příčné poloze (Pařízek, 2015b). Dalším důvodem vedoucím k předčasnému ukončení těhotenství císařským řezem je vícečetné těhotenství. Dnes jsou císařským řezem rozena všechna dvojčata a trojčata před 32. týdnem těhotenství, kdy se odhaduje, že jejich porodní hmotnost bude nižší než 1500 g (Hájek, 2004).

Jakmile se po porodu miminko alespoň částečně adaptuje na okolní prostředí, je odneseno na novorozenecké oddělení intenzivní péče, kde je uloženo do inkubátoru nebo na vyhřívané lůžko (Pařízek, 2015b).

## 3 Ontogeneze

### 3.1 Embryonální období

Embryonální období jako takové probíhá od třetího do osmého týdne nitroděložního vývoje. Během tohoto období dochází ke vzniku specializovaných tkání a orgánů ze zárodečných listů – ektodermu, entodermu a mesodermu. Koncem embryonálního období jsou už všechny hlavní orgánové soustavy vytvořeny a podmiňují vznik hlavních znaků zevního tvaru zárodka, které jsou do konce druhého měsíce rozeznatelné (Sadler, 2011).

Z ektodermu vznikají orgány a struktury zprostředkovávající kontakt se zevním prostředím, tzn. centrální nervová soustava, periferní nervová soustava, smyslové epitely ucha, nosu a oka, kůže, včetně vlasů a nehtů, hypofýsa, mléčná žláza, potní žláza, mazové žlázy a sklovina zubu, z neurální lišty vzniká také mesenchym žaberních oblouků a splanchokrania (Sadler, 2011).

Mesoderm můžeme členit na intermediární mesoderm, mesoderm laterální ploténky a paraaxiální mesoderm, který se podílí na vzniku nesegmentovaného hlavového mesenchymu a začínaje okcipitální oblastí se člení v segmentově uspořádané somity (tj. párové segmentově uspořádané kulovité skupiny buněk zpočátku epitelové stavby, které vznikají podél neurální trubice; z buněk somitů vznikají zejména obratle, kosterní svalstvo a škára kůže) (Sadler, 2011).

Z entodermu se tvoří epitelová výstelka trávicí a dýchací soustavy a močového měchýře. Dává vzniknout parenchymu štítné žlázy, příštítných tělísek, jater a slinivky břišní. Také z něho vzniká epitel dutiny středního ucha a Eustachovy trubice (Sadler, 2011).

Členění embrya podle kраниokaudální osy je kontrolováno homeotickými geny (tj. Hox-geny; jejich mutace vede k přeměně jedné části těla v jinou), které jsou uspořádané do čtyř skupin: *HOXA*, *HOXB*, *HOXC*, *HOXD* a to na čtyřech různých chromozomech. Geny, které jsou uloženy blíž 3' konci chromozomu ovlivňují vývoj kраниálních struktur, zatímco geny, které jsou uloženy blíže 5' konci, regulují diferenciaci kaudálněji uložených struktur (Sadler, 2011).

Důsledkem rychlého růstu centrální nervové soustavy a tvorby orgánových systémů se původně plochý zárodečný terčík začíná ohýbat kраниokaudálně a vytváří se přední a zadní ohraničující rýha. Terčík se ohýbá také příčně (postranní rýhy) a tak vzniká zaoblený tvar těla

embrya. Spojení embrya se žloutkovým váčkem zajišťuje *ductus omphaloentericus* a jeho spojení s placentou představuje pupečník (Sadler, 2011).

V embryonálním období (3. – 8. týden) je embryo nejvíce citlivé ke vzniku vrozených vad (Sadler, 2011).

## 3.2 Fetální období

Fetální období začíná 9. týdnem po oplození a končí porodem dítěte. Během tohoto období fetus poměrně rychle roste a dochází k diferenciaci orgánových systémů a tkání (Vacek, 1992). Růst délky je zvláště nápadný v průběhu třetího až pátého měsíce, kdy plod povyroste o přibližně pět centimetrů za měsíc, zatímco zvětšování hmotnosti fetu, které se pohybuje okolo 700 g za měsíc, je nejvýraznější během posledních 2,5 měsíců těhotenství. Tehdy přibude přibližně 50 % konečné hmotnosti (cca 3200 g) (Pařízek, 2015b; Sadler, 2011). Hlavním zdrojem energie, kterou plod potřebuje ke svému růstu a metabolismu, jsou glukóza a aminokyseliny, které získává fetus přes placentu z krve matky (Vacek, 1992).

Nápadnou změnou je relativní zpomalení růstu hlavy. Ve třetím měsíci představuje hlava polovinu temenokostřní délky (TK; výška v sedě). V pátém měsíci tvoří velikost hlavy asi třetinu temenopatní délky (TP; výška ve stoje) a při narození je to už jen čtvrtina TP délky (Sadler, 2011).

Během 5. měsíce začne matka pociťovat pohyby plodu, jehož kůže je pokryta jemnými krátkými chloupky – lanugo (Sadler, 2011).

Délka těhotenství je pro donošený plod 280 dní, tedy 40 týdnů od prvního dne poslední menstruace, tj. 266 dní, neboli 3 týdny od oplození. Fetus narozený během 6. nebo na začátku 7. měsíce přežívá s obtížemi, vzhledem k tomu, že dýchací soustava a centrální nervová soustava nejsou ještě dostatečně vyvinuty (Sadler, 2011).

### 3.2.1 Šestý měsíc těhotenství

Fetus je asi 30 cm dlouhý a 600 g těžký. Barva kůže fetu je načervenalá a vrásčitá, a to v důsledku malého množství podkožního vaziva. Svalové buňky srdce dosáhly již definitivního uspořádání. Povrch mozkových polokoulí je zatím téměř hladký. V dýchacích cestách probíhá výstavba sliznice a kolem dýchacích cest se kupí buňky, která mají význam pro imunitu dítěte. Pomalu se začíná objevovat pravidelné dýchání plodu. U dívek se dokončuje tvorba močové trubice a vaječníky začínají mít svou konečnou stavbu. Sliznice v hrdle a těle dělohy se začíná rozdělovat, je dokončeno vytvoření pochvy. U chlapců se



dotvářejí varlata. V obličejí je viditelné obočí, nos, zvětšují se uši a vytváří se krk. Objevuje se sací reflex a dítě si cucá palec a škytá. V této době už má fáze bdění a spánku a začíná reagovat na zvuky zvenčí (Pařízek, 2015b).

Předčasně narozený fetus počátkem šestého měsíce hodně těžko přežívá. Vývoj orgánů je z morfologického hlediska sice velmi pokročilý, avšak není ještě dostatečně vyvinutá dýchací soustava a centrální nervová soustava – mezi těmito dvěma systémy ještě nebyla vytvořena vzájemná koordinace a respirační soustava ještě není připravená k adaptaci na extrauterinní prostředí a tedy na výměnu dýchacích plynů (Pařízek, 2015b; Vacek, 1992).

### **3.2.2 Sedmý měsíc těhotenství**

V sedmém měsíci měří plod kolem 35 cm a váží přibližně 1200 g. V děloze se pohybuje mnohem méně, než tomu bylo doposud, jelikož vyrostl a je mu v omezeném prostoru matčiny dělohy těsno. V srdci je přítomna komunikace mezi levou a pravou síní, a plicní tepna a sestupná aorta (tj. arteriální dučej) jsou spojené. Většina krve plodu neprochází plicemi, a proto k jejímu okysličování dochází přes placentu, a to až do porodu. Na povrchu mozku, který byl do této doby hladký, se začínají tvořit mozkové závitky. Vývoj plic je dokončen a v plicní tkáni se začíná vytvářet látka surfaktant (tj. fosfolipid produkovaný v plicních alveolech pneumocyty II. typu, který snižuje povrchové napětí na vnitřní ploše plicních sklípků; je nezbytný pro jejich rozepnutí a tím pro respiraci; jeho tvorba začíná až na konci šestého měsíce těhotenství, což omezuje přežití plodů narozených před tímto obdobím (Sadler, 2011)), která umožní po porodu správné rozvinutí plic. Žaludek a střeva již fungují a vývoj ledvin je prakticky hotový (Pařízek, 2015b). Oči jsou otevřené a mají vyvinuté řasy, na hlavě jsou vlasy a povrch kůže pokrývá lanugo (Vacek, 1992). Všechny struktury ucha jsou dokončeny. Již od šestého měsíce je kompletně vytvořeno sluchové ústrojí a vnímání zvuků dává plod najevo tím, že sebou trhne při jakémkoli náhlém a hlasitém zvuku (Pařízek, 2015b). Poměrně rychle se, především v podkoží, tvoří bílé tukové vazivo, které vyhlazuje vrásky a kožní řasy plodu (Vacek, 1992).

Předčasně narozené dítě, které se narodilo v tomto období, má až 90% šanci na přežití (Pařízek, 2015b). K tomu, aby novorozenec přežil, je ale nutná pomoc přístrojové techniky (inkubátoru, vyhřívaného lůžka) a to i přesto, že dýchací soustava je již připravená k výměně dýchacích plynů a centrální nervový systém je dostatečně vyvinutý na to, aby dokázal řídit dýchací pohyby a kontroloval tělesnou teplotu plodu (Vacek, 1992).

### 3.2.3 Osmý měsíc těhotenství

Přibližně 40 cm dlouhý plod váží asi 1800 g a ve většině případů zaujímá polohu hlavičkou dolů (Pařízek, 2015b). Díky rychle rostoucí vrstvě podkožního vaziva je růžová kůže napnutá, a to i na končetinách, které začínají nabývat buclatého vzhledu (Vacek, 1992). Chmýří je postupně nahrazeno ochrannou vrstvou, tzv. mázkem. Ten mizí s tím, jak se blíží termín porodu. V celém mozku se prohlubují mozkové závitě, stále se tvoří obaly nervových buněk mozku, míchy a ostatních nervů. Cévní zásobení mozku se dokončuje. Zornička oka reaguje na světlo. Kostí se prodlužují a sílí. Fetus vylučuje velké množství moči a společně s ní polyká hodně plodové vody (Pařízek, 2015b).

### 3.2.4 Devátý měsíc těhotenství

Skoro 50 cm dlouhý plod, který váží kolem 3 kg má napjatou kůži, na které mizí vrásky, díky vytvořenému podkožnímu polštáři. Během posledních dvou měsíců se fetus zaobluje díky rychlému rozvoji podkožního tukového vaziva (Pařízek, 2015b). Kůže je růžová a lysá, kromě ramen a zad, kde lanugo zůstává. Odlupující se zbytek ochranného ochlupení plave v plodové vodě (Pařízek, 2015b; Vacek, 1992). Lebka plodu stále není pevná, jelikož dvě hlavní lebeční fontanely (lupínky), vazivové plošky mezi kostmi lebečními, se uzavřou až po několika měsících po narození. Pokračuje ale prohlubování mozkových závitů. Mícha má tvar a funkci jako při narození, a duhovka oka je pigmentovaná. U dívek se objevují ve vaječnicích folikuly s vajíčky, jejichž počet je finální (Pařízek, 2015b), *labia majora* překrývají *labia minora* (Vacek, 1992). U chlapců dochází k ukončení sestupu varlat – u levého varlete je sestup ukončen zpravidla o něco dříve, než u varlete pravého (Vacek, 1992). Na konci devátého měsíce má lebka největší obvod ze všech částí těla (cca 34 cm), což je důležitý fakt vzhledem k průchodu hlavičky porodním kanálem (Sadler, 2011).

## 3.3 Stav plodu při přirozeném porodu

V době přirozeného (nikoli předčasného) porodu je plod 48 až 50 cm dlouhý a váží více než 2700 g. Jeho kůže je napjatá, růžová a pokrytá bílou tukovitou hmotou (*vernix caseosa*), ze sekretu mazových žlázek a deskvamovaných buněk epidermis. Lanugo postupně mizí a zůstává jen na zádech mezi lopatkami. Úpon pupečníku je mezi horním krajem spony stydké kosti a hrotem mečovitého výběžku sternu, a to přesně uprostřed. Fontanely jsou malé a švy mezi lebečními kostmi úzké. Nehty na ruce plodu přesahují špičky prstů, a na nohou dosahují špiček prstů. Chrupavky v nose a uších jsou vytvořeny. Chlapci mají varlata sestoupená v šourku a děvčata mají malé stydké pysky, které štěrbinovitě uzavírají poševní vchod, překryté pysky velkými. Dozrávají buňky v mozkové kůře, vlákna neuronů dosahují

definitivní délky a větvení, výstavba cév v mozku je hotová. Tvorba obalů nervů se bude dokončovat ještě po narození (Pařízek, 2015a).

## 4 Péče o nedonošené děti

### 4.1 Neonatologie

Neonatologie je odvětví pediatrie, které se zabývá péčí o zdravé i patologické novorozence s vrozenými vývojovými vadami a chorobami, a o děti extrémně nezralé s velice nízkou porodní hmotností (Jiří Dort, Dortová, Humpl, Matas, & Mocková, 2004). V České republice se setkáme se třemi stupni perinatologických pracovišť (Dokoupilová, 2015), která jsou spojením neonatologického oddělení a porodnického pracoviště (Jiří Dort, Dortová, Jehlička, Straňák, & Černý, 2013).

#### 4.1.1 Pracoviště I. Stupně

V těchto pracovištích se pečuje o novorozence donošené. Jde tedy o všechny porodnice s novorozeneckým oddělením. Mohou zde zůstat i novorozenci lehce nedonošení (tzn. nad 35. týden těhotenství), ale jen v případě, že se po porodu adaptovali bez potíží (Dokoupilová, 2015). Děti zůstávají v péči tohoto novorozeneckého oddělení první dny po narození. Během těchto dní hodnotí odpovídající personál, jak se novorozenec adaptoval na nové prostředí, a matkám se pomáhá s kojením a péčí o potomky. Také se sleduje, zda dítě nevykazuje nějaké příznaky možných nemocí. K tomu slouží jak fyzické vyšetření, tak odběr krve na tzv. plošný metabolický screening. Ten sleduje známky některých dědičných onemocnění. Po uplynutí doby nutné k pobytu na tomto poporodním oddělení a vyšetřeních je matka s dítětem z porodnice propuštěna a o další péči dítěte se bude starat jeho praktický lékař pro děti a dorost [1].

#### 4.1.2 Pracoviště II. stupně

Jedná se o tzv. centra intermediární péče. Je zde poskytována péče novorozencům narozeným od 31. týdne. Pokud se narodí dítě dříve, ale je po porodu v dobrém stavu, může zde také zůstat. V těchto pracovištích je již možná ventilační podpora plic novorozence a podání výživy infúzí. To ale vyžaduje personál, který je na tuto práci speciálně vyškolený (Dokoupilová, 2015).

Pracoviště II. stupně v ČR:

- Nemocnice Havlíčkův Brod
- Nemocnice Hořovice
- Nemocnice Jihlava
- Karlovarská krajská nemocnice, a.s.
- Oblastní nemocnice Kladno, a.s.

- Oblastní nemocnice Kolín, a.s.
- Krajská nemocnice Liberec, a.s.
- Oblastní nemocnice Mladá Boleslav, a.s.
- Pardubická krajská nemocnice, a.s.
- Nemocnice Písek, a.s.
- Thomayerova nemocnice Praha-Krč
- Nemocnice Na Bulovce Praha
- Městská nemocnice Ostrava (Dokoupilová, 2015)

### 4.1.3 Pracoviště III. stupně

Tato pracoviště jsou na nejvyšším stupni, co se týká péče o novorozence. Jedná se o perinatologická centra intenzivní péče, v nichž se soustřeďují především těhotenství, která neprobíhají tak, jak je běžné, a u kterých se vyskytuje nějaké riziko. Tato pracoviště jsou vybavena jednotkami intenzivní péče pro novorozence, které umožňují postarat se o všechny stupně nezralosti (Dokoupilová, 2015).

Perinatologická centra intenzivní péče v ČR:

- Fakultní nemocnice Brno
- Nemocnice České Budějovice, a.s.
- Fakultní nemocnice Hradec Králové
- Krajská zdravotní, a.s. – Nemocnice Motol o.z.
- Fakultní nemocnice Olomouc
- Fakultní nemocnice Ostrava
- Fakultní nemocnice Plzeň
- Všeobecná fakultní nemocnice – porodnice U sv. Apolináře
- Ústav pro péči o matku a dítě Praha-Podolí
- Fakultní nemocnice Motol
- Masarykova nemocnice Ústí nad Labem
- Krajská nemocnice T. Bati, a.s. (Dokoupilová, 2015)

## 4.2 Výživa

Uvádí se, že by se dříve narozené dítě mělo začít krmit co možná nejdříve, jelikož brzká enterální výživa je spojována s lepší endokrinní adaptací, rozšířením funkčnosti imunitního systému a dřívějším propuštěním z nemocnice (Gomella, Cunningham, & Eyal, 2009).

Výživa nedonošených jedinců je složitá z hlediska nezralosti svaloviny trávicího traktu (stěny střeva), což způsobuje pomalejší průchod tráveniny. V některých případech tedy není

možné, aby byl nedonošenec okamžitě kojen z prsu, jelikož jeho zažívací trakt nemusí být schopen zvládnout zátěž, kterou velké množství mateřského mléka způsobuje. Proto se začíná s krmením pomalu a po malých dávkách, aby sliznice měla možnost dozrát a produkovat enzymy, které živiny obsažené v mateřském mléce zpracují (Dokoupilová, 2009).

Mateřské mléko je pro nedonošené dítě optimální a to zejména z hlediska výživových hodnot, funkce trávicího traktu, absorpce živin a stimulace imunitního systému (Burianová, 2013). Mateřské mléko matek, které porodily svého potomka předčasně, obsahuje až dvojnásobné množství proteinů než mléko matek, které porodily normálně v termínu. I přesto ale není tato hodnota pro nezralé dítě v období růstu dostatečná (Dokoupilová, 2015). K zajištění správného množství přijímaných vitaminů, sacharidů, proteinů a stopových prvků, je mléko obohacováno fortifikačními přípravky, které hodnoty těchto složek zvyšují (Jiří Dort et al., 2013).

Než je ale nezralý jedinec schopný pít mléko z prsu matky, je mu odstříkané mléko podáváno orogastrickou nebo nasogastrickou sondou po malých dávkách, které se postupně zvyšují (Burianová, 2013). Samostatné kojení nedonošeného jedince je možné po dosažení určitého stupně zralosti, a to zejména v oblasti termostability, stability ventilace a cirkulace, koordinace reflexů a především dýchání a polykání. U dětí, jejichž gestační stáří se pohybuje v rozmezí od 34 do 36 gestačních týdnů, není ve většině případů s kojením problém (Jiří Dort et al., 2013).

### 4.3 Inkubace – inkubátor a vyhřívané lůžko

Inkubátor je prvním domovem nedonošeného miminka. Jedná se vlastně o podobu vyhřevného lůžka, které je ale kryto poklopem z plexiskla. Inkubátory i vyhřevná lůžka slouží především k udržování tělesné teploty, jelikož novorozenci ji nedokáží sami udržet, a potřebují tuto pomoc zhruba do 34. – 35. týdne od početí. Po uplynutí této doby si svou tělesnou teplotu dokáže většina udržet mimo inkubátor (Dokoupilová, 2009).

Inkubátory se obvykle používají u kojenců s hmotností < 1800 g. Uzavřené inkubátory se zahřívají prouděním ohřátého vzduchu. Aby se zabránilo ztrátám tepla, musí být inkubátor opatřen dvojitou stěnou. Podobně je ztráta tekutin, ke které dochází odpařováním, kompenzována dodáváním vlhkosti. Jednou z nevýhod uložení dítěte do inkubátoru, je obtížná manipulace s novorozencem v případě jakéhokoli problému. Dále mohou být změny tělesné teploty spojené se sepsí maskovány automatickým systémem řízení teploty. Inkubátory udržují neutrální tepelné prostředí s použitím jednoho z následujících zařízení:

1. Serverem řízená kožní sonda na bříšku dítěte, která snímá teplotu jedince. Pokud teplota poklesne, je teplo dodáno. Jakmile je dosaženo cílové teploty, topná jednotka se automaticky vypne. Potenciální nevýhoda spočívá v tom, že pokud sonda ztratí kontakt s pokožkou, nebo ji dítě zalehne, může dojít k přehřátí vnitřního prostředí inkubátoru.
2. Zařízení pro kontrolu teploty vzduchu. Díky tomuto zařízením se teplota vzduchu v inkubátoru zvyšuje nebo snižuje v závislosti na naměřené teplotě dítěte. Použití tohoto zařízení však vyžaduje neustálou pozornost zdravotní sestry a je obvykle používáno u starších dětí.
3. Sonda teploty vzduchu. Tato sonda visí v inkubátoru poblíž dítěte a udržuje konstantní teplotu vzduchu (Gomella et al., 2009).

To, do jaké teploty se prostředí v inkubátoru vyhřívá, je tedy dáno mírou nedonošenosti nezralého jedince. Tato teplota se dále upravuje podle tělesné teploty, která mu byla naměřena. Nejvíce nedonošené děti jsou ale ze začátku v inkubátoru s teplotou blízkou se ke 39°C. Stejně jako teplota je v inkubátoru nastavena i vlhkost. U těch nejvíce nedonošených je až 80%, jelikož tyto děti mají extrémně tenkou kůži. Udržování správné vlhkosti zabraňuje ztrátě tekutin z podkoží a stav dětí se tak lépe stabilizuje. Teplota i vlhkost se v inkubátoru postupně snižují. Důvodem je zamezit množení bakterií, kterým tyto podmínky nadměrně svědčí (Dokoupilová, 2009).

Další z možností inkubace je vyhřívání lůžka, jehož sálavé teplo se obvykle využívá v péči o velmi nestabilní kojence nebo při výkonu léčebných procedur. Ohřev lůžka zajišťuje radiace, a proto nelze zabránit tepelným ztrátám odparem a ztrátám způsobeným prouděním vzduchu. Teplota může být udržována v automatickém režimu (tzv. „servo mode“), tj. přes kožní sondu, nebo v manuálním režimu (tzn. „nonservo mode“), který udržuje konstantní teplotu lůžka bez ohledu na teplotu dítěte. Vážné přehřátí dítěte může způsobit mechanická porucha ovládacích prvků, odpojení čidla sondy nebo ruční ovládání bez pečlivého sledování. Při manuálním režimu, např. na porodním sále, je nutné používat vyhřívání lůžka jen na omezenou dobu. U dětí s velmi nízkou porodní hmotností dochází k velkému odpařování vody, a proto je nutné zakrýt pokožku polopropustným materiálem nebo použít masti na bázi vody. To může pomoci snížit transepidermální ztráty vody (Gomella et al., 2009).

## 4.4 Klokánkování

Klokánkování (angl. Kangaroo mother care) je praktika využívána k vytvoření pevnějšího pouta mezi nedonošeným potomkem a jeho matkou. Principem klokánkování je dlouhodobé setrvání potomka, oděného jen v plíně, kulichu a ponožkách, na odhalenou kůži mezi prsy matky, nebo na hrudi otce (Dokoupilová, 2009).

Klokánkování vzniklo z naprosto odlišného důvodu v kolumbijské Bogotě, kde v nemocnici novorozenci umírali na infekce vzniklé na společných postýlkách a zařízeních (Gomella et al., 2009). V roce 1973 přišel tamní pediatr Edgar Rey Sabrina s nápadem na řešení. Matky zůstávaly s dětmi v nemocnici a zahřívaly (inkubovaly) své potomky, dokud nebyli dost stabilizováni na propuštění domů. Klokánkování přispívá ke stabilnějšímu srdečnímu rytmu dítěte, novorozenci pravidelně dýchají, saturace kyslíkem je lepší a apnoe nejsou tak časté. Tento kontakt kůže na kůži podporuje u matky laktaci a děti jsou vystaveny mateřským nepatogenním bakteriím, kdy jsou protilátky na ně vylučovány do mateřského mléka. Děti lépe a déle spí a výskyt infekcí u nich není tak častý, takže ve většině případů opouští nemocnici mnohem dříve (Dokoupilová, 2009; Gomella et al., 2009).

## 4.5 Cvičení pohybového aparátu

### 4.5.1 Vojtova metoda

#### **Historie**

Tzv. Vojtův princip vytvořil profesor Václav Vojta mezi roky 1950 až 1970. Jeho terapie podle Vojty jsou založeny na objevu reflexní lokomoce, kterou objevil při léčbě dětí s cerebrální parézou. U těchto jedinců se mu podařilo cílenými a opakovanými podněty vyvolat motorické reakce končetin a trupu, aniž by to dělaly vědomě. Díky této aktivaci byly takto postižené děti schopné mluvit lépe a po nějaké době i chodit [2].

#### **Princip**

Reflexní rehabilitace, kterou pan profesor Vojta vymyslel, spočívá v dráždění tlakem na končetinách a trupu v určitých bodech. Toto dráždění poté vyvolává synchronizace svalů, které vedou např. k reflexnímu plazení či otáčení. Tím, že dochází k dráždivým podnětům na určitých místech, reagují svaly pohybem, který slouží mozku jako vzor, který je zapamatován a který se učí. Dochází vlastně k propojování mozku se zbytkem těla (Fišárková, 2009).



#### **4.5.2 Metoda manželů Bobathových – Bobath koncept**

Bobath koncept vzniknul díky manželům Karlovi a Bertě Bobathovým ve 40. letech. Původně sloužil především pro zlepšení pohyblivosti dětí s dětskou mozkovou obrnou, ale postupně začal pronikat do dalších oblastí rehabilitace. Koncept Bobath má povzbudit a zvýšit schopnost dítěte pohybovat se a fungovat, jak jen dokáže, jelikož velké množství běžných pohybů není možné vykonávat, pokud se dítě pohybuje pouze omezeně a neuspořádaně. Cílem této metody je pomoci dětem změnit abnormální pohyby a polohy, které zaujímají tak, aby došlo k co nejjednodušší a nejkomfortnější adaptaci na okolní prostředí a osvojení dovedností, jako jsou oblékání, krmení, hygiena apod. [3]. Využívá se spíše u starších dětí, u kterých je terapie podle Vojty již náročná, avšak dá se s Vojtovou metodou kombinovat (Fišárková, 2009).

## 5 Zdravotní komplikace u nedonošených dětí

### 5.1 Pohybový aparát

#### 5.1.1 Vrozené vývojové vady končetin

Jedná se o abnormality ve stavbě končetin novorozence, které jsou patrné na první pohled při klinickém vyšetření dítěte. Vyskytují se jednotlivě nebo v kombinaci s jinými vrozenými vadami orgánových systémů. Škála je velice pestrá a může se jednat od vad znetvořujících, které limitují funkčnost končetin až po odchylky, které nemají žádné kosmetické nebo funkční následky (Procházková, 2013b).

#### Transverzální defekty končetin

Jde o tzv. kongenitální amputace, kdy od jistého bodu chybí v distálním směru následující segmenty končetiny, přičemž proximální část je zcela vyvinuta. Jednou z redukčních anomálií, které postihují dolní končetiny je *proximální fokální femorální defekt* (PFFD), kde jde o redukční deformaci skeletu femuru, avšak bez dalších změn v distální části končetiny. Menší formou PFFD je poté hypoplazie hlavice stehenní kosti a dysplazie kyčlí (Procházková, 2013b).

Dysplazie kyčlí (DDH – developmental dysplasia of the hip) se sice projevuje až po narození, ale problém s nedostatečným vývojem jamky kyčelního kloubu a hlavice kosti stehenní probíhá již *in utero*. Tento abnormální vývoj kloubu je často spojován s jeho větší volností (Sadler, 2011).

#### Longitudinální defekty horní končetiny

Postižení radia a thenaru (val na dlani u palce) neboli anomálie radiálního paprsku končetiny, jsou jedním z nejznámějších longitudinálních defektů horní končetiny. Může jít o radiální aplazii a hypoplazii, kdy je předloktí zkrácené a ruka se v zápěstí točí směrem k radiu. Jsou i případy, kdy palec chybí, nebo je zachován rudimentálně. Patří sem i preaxiální polydaktylie, trifalangie a další anomálie palce. Tyto anomálie radiálního paprsku končetiny jsou spjaté s některými syndromy, např. s trizomií 18 či syndromem TAR (Procházková, 2013b; Sadler, 2011).

Vyskytuje se také anomálie ulny, která spočívá v hypoplazii její distální části. Typicky se s ní setkáváme u Turnerova syndromu (Procházková, 2013b).

## **Longitudinální defekty dolní končetiny**

Mezi nejběžnější defekty postihující dolní končetiny jsou hypoplazie až aplazie fibuly, která se vyskytuje většinou v kombinaci s proximálním fokálním femorálním defektem, hypoplazie až aplazie tibie, *pes equinovarus congenitus* (PEC) neboli vrozená koňská noha (vyskytuje se i syndaktylie; ploska nohy vtočená dovnitř, přítomna plantární flexe a addukce nohy (Sadler, 2011)), *pes planovalgus congenitus* neboli vrozená plochá noha (malformace kosti hlezenní) a *pes calcaneovalgus congenitus* neboli hákovitá noha. Hákovitá noha je u novorozenců nejčastější vadou, která se ale dobře léčí. Noha je ve valgózní dorziflexi a nejvzdálenějším bodem nejsou špičky prstů, nýbrž pata (Procházková, 2013b).

## **Anomálie prstů**

Malformace a změny ve stavbě prstů na dolních či horních končetinách se dále dělí na ulnární/tibiální (preaxiální), radiální/fibulární (postaxiální) a centrální, kdy jsou postiženy prostřední prsty. Samotné změny se poté označují jako polydaktylie (větší počet prstů), oligodaktylie (menší počet prstů) či syndaktylie (částečný či úplný srůst prstů). Jedná se často o autozomálně dědičné poruchy, kdy nedochází k buněčné smrti a zániku mesenchymu mezi paprsky prstů (Procházková, 2013b; Sadler, 2011).

Tyto anomálie prstů se mohou vyskytovat také v kombinacích. Nejznámějším příkladem je kombinace polydaktylie/oligodaktylie a syndaktylie (tzv. synpolydaktylie, mutace *HOXD13* (Sadler, 2011)). Tato kombinace dává vzniknout polysyndaktylii resp. oligosyndaktylii, jinak řečeno rozeklané ruce či noze. Na ruce/noze chybí středová (centrální) část, je zde rozštěp mezi druhým a čtvrtým metakarpem/metatarssem, a zbylé prsty jsou srostlé (první s druhým a čtvrtý s pátým). Ve skutečnosti pak zakončení končetiny vypadá jako klepeto (Procházková, 2013a; Sadler, 2011).

Mezi další anomálie patří makrodaktylie (abnormální zbytnění kosti či měkké tkáně prstů), kamptodaktylie (dráповité ohnutí) a klinodaktylie (vybočování prstu, nejčastěji malíku) (Procházková, 2013b).

## **Malformace končetin způsobené amniálními pruhy**

Amniální pruhy mohou prstencovitě zaškrtnout jednu či více končetin, nejčastěji se jedná o končetiny horní, a tím způsobit jejich konstrikce (jednoduché nebo s deformovanými distálními částmi). V ojedinělých případech může dojít i k amputacím, zpravidla nejdelších prstů ruky a palce nohy, *in utero* (Procházková, 2013b; Sadler, 2011).

## **Diagnóza**

Velké množství malformací končetin lze pozorovat již na prenatálním ultrazvuku. Další diagnóza je možná po prvním klinickém vyšetření novorozence, kdy se zkoumá tvar, délka a pohyblivost končetin dítěte. Pokud je nutné diagnózu upřesnit, využívají se zobrazovací metody jako ultrazvuk, rentgen a popřípadě další. Jelikož se může jednat o genetický syndrom, dysmorfickou vadu nebo kostní displazii, je nutné provést i genetické vyšetření (Procházková, 2013b).

## **Léčba**

Jedná se o kombinaci rehabilitací, chirurgických zákroků eventuálně s ortoticko-protetickou léčbou. Doporučuje se operovat vrozené vady do konce prvního roku života, aby u dítěte nedocházelo ke špatným psychomotorickým návykům. Jelikož se jedná o léčbu naprosto individuální, podílejí se na ní specialisté z oboru ortopedie, plastické chirurgie a dalších. Pro dítě je ale nejdůležitější podpora rodiny (Procházková, 2013b).

## **Prognóza**

Prognóza do budoucna je závislá na vadě, kterou jedinec má, a na skutečnosti zda jde o izolovanou vadu či spojenou s jiným onemocněním. Děti s izolovanou dysmorfickou vadou mají obecně prognózu dobrou (Procházková, 2013b).

## **5.2 Vylučovací soustava**

### **5.2.1 Anurie po porodu**

Porucha vylučování moči v prvních dnech po porodu, kdy u novorozeného dítěte nebylo zjištěno močení ani druhý den *post partum*.

### **Příčiny**

Při stagnaci moči se vždy hledají příčiny, jelikož jde o životně důležitý proces. Komplikací, které mohou mít za následek poruchu močení, může být několik. Může se jednat např. o prerenální selhání (asfyxii, hypotenzi, srdeční selhání, sepsi, RDS, dehydrataci), o příčiny spojené s poškozením ledvin (hypoplazii ledvin, agenezi ledvin, multicystickou dysplazii, polycystické onemocnění ledvin, systémovou infekci aj.) (Janota, 2013a) nebo o vrozené vývojové vady močových cest (např. hydronefrózu, hydroureter, chlopeč zadní uretry chlapců, hypospadii, epispadii, extrofii močového měchýře (Jiří Dort et al., 2004), vnější kompresi močových cest či systémovou kandidózu (Janota, 2013a)).

## **Diagnostika**

Již v prenatálním období je možné u dítěte zjistit hydronefrózu (tj. rozšíření ledvinné pánvičky a kalichů kvůli stagnaci moči). Po porodu se pomocí zobrazovacích metod stanoví přesná diagnóza. Tato vyšetření jsou doplněna laboratorním vyšetřením na ureu, kreatinin, CRP, mineralogramem, dále krevním obrazem a vyšetřením moči.

## **Léčba**

Při prerenálním selháním spočívá léčba v terapii příčiny. U renálního selhání je nutno konzultovat léčbu s nefrologem a při postrenálním selhání se léčba konzultuje s nefrologem nebo urologem (Janota, 2013a).

### **5.2.2 Renální selhání – Akutní selhání ledvin (ASL)**

ASL je charakterizováno jako pokles glomerulární filtrace, což vede k poruchám vodní, elektrolytové a acidobazické rovnováhy (Jiří Dort et al., 2004). Jedná se o život ohrožující stav, kdy ASL může přejít do chronického selhání ledvin (Zoban, 2013).

## **Příčina**

Rychlý pokles renálních funkcí s oligurií až anurií, zvýšená koncentrace kreatininu a dusíkatých degradačních produktů metabolismu v plasmě a dále neschopnost udržet vodní a elektrolytickou rovnováhu zapříčiňují ASL. Příčiny vzniku renálního selhání se dále dělí na tři skupiny: prerenální, renální a postrenální příčiny (Zoban, 2013).

Prerenální příčiny – hypovolemie (snížení množství krve v oběhu (Vokurka & Hugo, 2015)), hypoxemie (snížení  $pO_2$  v arteriální krvi (Vokurka & Hugo, 2015)), hypotenze (snížení krevního tlaku) (Jiří Dort et al., 2004; Zoban, 2013).

Renální příčiny – trombóza renální žíly/arterie, akutní tubulární nekróza po dlouhotrvajícím nedokrvení (způsobeno sepsí nebo asfyxií) a vrozené vývojové vady ledvin (Jiří Dort et al., 2004; Zoban, 2013).

Postrenální příčiny – obstrukce vývodných cest močových (Zoban, 2013).

Jelikož se jedná o multiorgánové postižení, můžeme jako další příčiny uvést perinatální asfyxii, sepsi či velikou zátěž po náročné operaci. Prenatální renální selhání může být způsobeno i vrozeným postižením ledvin, např. renální dysplazií (Zoban, 2013).

## **Diagnostika**

ASL se stanoví na základě klinických příznaků, kterými jsou oligurie, otoky či edém plic, dále je nutné provést laboratorní vyšetření, při kterém se sleduje zvýšená hladina kreatininu,

močoviny, kyseliny močové, vodíkových iontů, draslíku a fosfátů, a snížená hladina sodíku, bikarbonátu a vápníku. Rozhodující je pro určení diagnózy prokázané snížení glomerulární filtrace a koncentrace kreatininu v plasmě (Jiří Dort et al., 2004; Zoban, 2013).

Zátěžovým vodním testem, kdy se během jedné hodiny podá dítěti infuzí izotonický roztok v množství 10 – 20 ml/kg jeho váhy se vylučuje prerenální selhání. Pokud totiž nedojde ke zvýšení diurézy, jde o renální selhání (Zoban, 2013).

Pro odlišení prerenální a renální ASL se využívá výpočet frakcionované exkrece sodíku ( $FE_{Na}$ ) nebo index renální insuficience (RFI). U nedonošených dětí je tento způsob ale nespolehlivý. Ovšem pokud je u novorozenců, kteří se narodili v intervalu 29. – 31. GT, hodnota RFI 8 % a  $FE_{Na} > 6$  %, jde o renální příčinu selhání. Prerenální selhání se pak zjišťuje podle osmolality moči. Pokud je její hodnota  $> 400$  mOsm/kg, jedná se o prerenální ASL (Zoban, 2013).

Ultrazvukové vyšetření ledvin a vývodných cest močových zjednodušuje diagnostiku renálního, resp. postrenálního selhání. Pokud je zde pravděpodobnost obstrukce dolních cest močových, může se vyloučit nebo potvrdit zavedením katetru. Před katetrizací je ale vhodná konzultace s dětským urologem (Zoban, 2013).

## **Léčba**

ASL se léčí konzervativně nebo invazivně. Pokud se zahájí léčba konzervativním způsobem, je nutná pečlivá bilance tekutin a správná výživa, která zabrání katabolismu, zkoriguje metabolickou acidózu, hyperkalemii, hypokalcemii a hypofosfatemii. Při invazivní léčbě je zavedena peritoneální dialýza, možná je také hemodialýza, hemofiltrace nebo výjimečně hemodiafiltrace (Jiří Dort et al., 2004; Zoban, 2013).

## **5.3 Trávicí soustava**

### **5.3.1 Gastroezofageální reflux (GER)**

GER je častým problémem u nedonošených dětí, který je ovlivněn nevyzrálostí svěrače mezi žaludkem a jícnem. Díky této poruše svěrače se obsah žaludku (s natráveným mlékem i žaludečními šťávami) opakovaně vrací do jícnu i do dutiny ústní, přičemž způsobuje zvracení (Dokoupilová, 2009).

GER je doprovázen apnoickými pauzami z důvodu ucpání dutiny ústní zvratky nebo vniknutí kyselého obsahu žaludku do jícnu zabrání pravidelnému dýchání (Dokoupilová, 2009).

## **Léčba**

Neexistuje jedna jediná léčba, která by zabránila refluxu. Děti s GER se krmí častěji menšími dávkami a jsou trvale ve zvýšené poloze. Dále je možné zahustit stravu speciálními přípravky, které obsahují karob, nebo rýžovou kaši bez mléka. U dětí, které jsou kojeny, se doporučuje zahustit odstříkanou část mléka před kojením. Pokud nejsou děti kojeny, existují speciální mléka s karobem, nebo mléka vyráběná přímo pro děti trpící GER (Dokoupilová, 2009).

Farmakologická léčba se nasazuje u dětí s masivním refluxem, který znemožňuje dýchání. Jedná se o lék, který urychluje vyprazdňování žaludku a hybnost trávicího traktu – zmírňuje se tím závažnost GER. Lék ale není k dostání v lékárnách, dováží se pouze na objednávku a může způsobovat poruchu srdečního rytmu (Dokoupilová, 2009).

### **5.3.2 Opožděné vyloučení stolice (smolky)**

Primárnímu obsahu střev novorozence se říká smolka, mekonium, a vytváří se v době, kdy je dítě v děloze. Tato prvotní stolice se začíná tvořit od 16. týdne těhotenství v tenkém střevě a pomalu se dostává do střeva tlustého, přičemž je cestou zahušťována (Dokoupilová, 2009).

Smolka se skládá z látek produkovaných trávicím ústrojím. Je tedy tvořena pankreatickou šťávou, žlučí a vším, co plod v děloze polkl společně s plodovou vodou (Dokoupilová, 2009).

U zdravých, nedonošených, donošených i přenášných dětí odchází mekonium do dvou dní po porodu, tedy 48 hodin (Janota, 2013b). Mekonium má tmavozelenou až černou barvu. U některých nedonošených dětí se může odchod smolky opozdit, a to z důvodu nezralosti břišní a střevní svaloviny (Dokoupilová, 2009), která vede k přechodnému zadržení a zahuštění mekonie (Jiří Dort et al., 2004). Někdy se může nastartovat peristaltika u dítěte časným zahájením kojení. Avšak pokud je objem dětského břicha malý, může se na spontánní vyloučení smolky čekat první týden života.

Pokud se začne břicho zvětšovat, může dojít k tomu, že se do žaludku dostane obsah střev – antiperistaltika. K tomuto dochází, když je smolka hodně vazká a nemůže být spontánně vyloučena. To, co se v ní hromadí, se poté vrací zpět do žaludku (Dokoupilová, 2009).

## **Léčba**

Jakmile se přistoupí k jakékoli léčbě, která vyžaduje zásah do trávicího traktu novorozence, musí se dbát na extrémní opatrnost, jelikož je stěna traktu nezralá a křehká a snadno by mohlo dojít k jejímu poškození.

Jedním z možných řešení je klyasma, kdy se zavede do análního otvoru novorozence hadička, a tou se do střev vpraví mateřské mléko nebo fyziologický roztok, který smolku naředí a usnadní její vyloučení. Po vyloučení této naředěné smolky zmizí i zbytky ze žaludku a dítě se může začít krmit (Dokoupilová, 2009).

### **5.3.3 Mekoniový ileus**

Jedná se o neprůchodnost terminálního ilea (konečné části), která vzniká přilnutím abnormálně vazkého mekonium na stěnu střeva (Jiří Dort et al., 2004). Jedná se o příznak cystické fibrózy a tak je nutné novorozence na cystickou fibrózu vyšetřit (Jiří Dort et al., 2004; Janota, 2013c; Muntau, 2014).

## **Léčba**

Klyasma není v tomto případě možný, jelikož smolka je příliš vysoko, než aby bylo možné naředit ji skrze hadičku. Jednou z možností jsou nálevy osmoticky aktivní látky do žaludku, která by smolku mohla naředit (Dokoupilová, 2009; Janota, 2013c; Muntau, 2014).

Pokud ale dojde k tomu, že se smolka pevně nalepí na střevní stěnu, brání tak průchodu nejen smolky, ale i plynů. Bříško dítěte se nadouvá, a pokud je tlak plynů příliš velký, může dojít k prasknutí střevní stěny a úniku smolky do dutiny břišní. V tomto nejhorším případě následuje operace, při které dojde ke kontrole dutiny břišní a vyčištění střeva od smolky a následnému zašití střevní stěny. Někdy se místo vyčištění stěny vyvede na břišní stěně umělý vývod, tzv. stomie. O vyčištění střeva či jeho vývodu se rozhoduje až na operačním sále, a to podle stavu poškozené střevní stěny dítěte (Dokoupilová, 2009).

### **5.3.4 Střevní dysfunkce**

V momentě, kdy se trávenina v zažívacím traktu pohybuje zpomaleně, hovoříme o střevní dysfunkci. U nedonošených dětí, jejichž svalový systém není zralý, jde o často se vyskytující problém, který znemožňuje pravidelné krmení nebo jeho zahájení úplně oddaluje. Se střevní dysfunkcí se dá bojovat jedině trpělivostí, kdy se čeká na spontánní zlepšení stavu. Nutné je pouze dohlížení na množství bakterií a možný vznik infekce. Ta by mohla stav dítěte výrazně zkomplikovat (Dokoupilová, 2009).



### 5.3.5 Neprospívání

Velkým problémem vyskytujícím se u nedonošených dětí je jejich nedostačující růst. Ten je způsoben velkou kalorickou potřebou novorozence, která může být ale komplikována nesnášenlivostí k některým potřebným živinám (Dokoupilová, 2009).

V nemocnici jsou každodenní přírůstky u novorozence přísně hlídány, a pokud nejsou dostatečné, může se jednat o signál, že něco není správně. Správné prospívání může zbrzdit například infekce. Ideální stav nastává, když je každodenní hmotnostní přírůstek dítěte 15 – 25 g na kilogram jeho váhy (Dokoupilová, 2009).

### 5.3.6 Infekce

Infekce je největším protivníkem, kterému nedonošené děti musí čelit od příchodu na svět. Do organismu se mohou dostat vpichy při odběrech, kanylami, které se zavádějí do žaludku, nosní dutiny, nebo které se používají při intubaci novorozence, a v neposlední řadě pomnožením bakterií při zpomaleném odchodu stolice (Dokoupilová, 2009).

Infekce se dělí na vrozenou (kongenitální), která se dostala do organismu *in utero* nebo při porodu, a nosokomiální infekci, která se objevila po porodu v souvislosti s pobytem na JIP (Dokoupilová, 2009).

#### Příznaky

Infekce nejčastěji zasahují a ohrožují funkčnost plic, střev a kůže. Nedonošené děti, jejichž imunita je slabá a není tak schopna bojovat proti vnikajícím bakteriím a jejich množení, bývají apatické, mění se jim tělesná teplota a objevují se výraznější apnoické pauzy. Dalšími příznaky může být zhoršená tolerance potravy či poruchy prokrvení, které způsobují změnu zabarvení pokožky (Dokoupilová, 2009).

#### Diagnóza

Infekce je potvrzena nebo vyvrácena až po laboratorním vyšetření a kultivaci bakterií z krve novorozence (Dokoupilová, 2009).

### 5.3.7 Nekrotizující enterokolitida (NEC)

NEC je poškození střeva z důvodu infekce a špatného krevního zásobení (Dokoupilová, 2009), typické pro silně až extrémně nedonošené novorozence (Jiří Dort et al., 2004), po zahájení enterální výživy (Procházková, 2013a).

## **Příčina**

Proč NEC u novorozenců vzniká, není dostatečně objasněno, jelikož jde o multifaktoriální onemocnění. Predispozicí je však nedonošenost, kdy není trávicí trakt dostatečně zralý a sliznice nedokáže odolávat bakteriím a toxinům, které vylučují. Nezralá tkáň tak podléhá zánětlivé gangréně v různém rozsahu. Platí tedy, že čím nižší je gestační stáří dítěte, tím větší je riziko výskytu nekrotizující enterokolitidy (Jiří Dort et al., 2004; Procházková, 2013a). Právě kvůli nízké imunitě je rizikem vniku bakterií i katetrizace pupečnickových cév, výměnná transfuze, otevřená tepenná dučej či šok (Muntau, 2014).

## **Příznaky**

Vyskytuje se nejčastěji u velmi nezralých dětí a mezi klinické projevy patří velké nafouknutí břicha, porucha průchodu tráveniny stěvem, zvracení, poruchy dýchání, prokrvení, problémy s krevním tlakem, dále letargie, apnoické pauzy či nestabilní tělesná teplota. Ve stolici těchto dětí se může objevit krev, nebo může dojít k protržení střešní stěny (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2004; Muntau, 2014; Procházková, 2013a). Pokud dítě vykazuje výše zmíněné klinické příznaky, je nutné potvrdit NEC laboratorním vyšetřením a to nehledě na riziko, které může vpich způsobit. Dělá se biochemické, hematologické, koagulační, kulturační a sérologické vyšetření, které má za úkol NEC potvrdit či vyloučit (může se jednat o jinou infekci). K diagnóze se využívají i zobrazovací metody, nejčastěji jde o rentgen (Procházková, 2013a).

## **Léčba**

Nejzásadnější je udržet u dítěte dobrý krevní tlak a zabezpečit prokrvování tkání. Stejně tak zásadní, ne-li více, je terapie antibiotiky. Další léčba závisí na průběhu infekce, někdy je nutná i podpurná léčba zajišťující stabilitu životních funkcí novorozence (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2004; Procházková, 2013a). Okamžitě se vysazuje enterální výživa a přechází se na výživu parenterální (Procházková, 2013a).

Pokud dojde k protržení střešní stěny, je nutná operace, při níž je infekcí zasažená část střeva odstraněna a je zajištěna průchodnost střeva nepoškozeného. Střevo se buď sešije (což se neděje často vzhledem k nezralosti), nebo se vyvede na povrch umělý střešní vývod – stomie. Tím se dostává stolice ven z těla, do speciálních sběrných sáčků (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2004; Muntau, 2014; Procházková, 2013a).

## 5.4 Dýchací soustava

Nedonošené děti se rodí s nevyvinutými plicemi, což znamená, že se jim musí ze začátku pomáhat, aby nedocházelo k dýchacím pauzám, které by mohly způsobit špatně prokrvení tkání. K těmto účelům slouží umělá plicní podpora pomocí dýchacího přístroje, kdy nejjednodušší ventilační podporou je oxygenoterapie (tzn. inhalační podávání kyslíku) (Dokoupilová, 2009).

Oxygenoterapie má za cíl dostat do tkání dost kyslíku, aby byly správně zásobeny. Nezralá plíce mnohdy potřebuje k dobrému okysličování krve mnohem větší procento kyslíku, než je normálně ve vzduchu. Tento obohacený vzduch se může podávat přímo do inkubátoru s novorozencem, nebo nosní kanylou (Dokoupilová, 2009). Hlídá se saturace, podle které se pak dále upravuje procento inhalovaného kyslíku, jelikož při špatném dávkování může poškodit nezralé tkáně působením kyslíkových radikálů. Ty navozují v plicní tkáni zánětlivou reakci, protože má nedonošený jedinec nízkou antioxidační ochranu tkání. Kyslík je v tomto případě nebezpečný hlavně pro tkáň plic a oční sítnici (Jiří Dort et al., 2004).

Další možností plicní podpory je CPAP neboli distenční podpora nasální. CPAP (continual positive airway pressure) udržuje při nádechu a výdechu určitou hodnotu přetlaku, který je vyšší než atmosférický tlak. CPAP se používá především u dětí, které trpí nedostatečnou spontánní dechovou aktivitou, narozených do 29. – 34. týdne od početí, přičemž doba této podpory se stanovuje podle dalších komplikací a vývojem nezralých plic dítěte (Dokoupilová, 2009).

Na správné funkci dýchání má velký podíl látka zvaná surfaktant. V plicích nedonošených dětí chybí jeho dostatečné množství, jelikož se tvoří spontánně v plicích především od 32. týdne těhotenství, kdy se ho produkuje větší množství. Surfaktant udržuje rozevřené plicní sklípky a umožňuje tak správnou výměnu dýchacích plynů. Když je ho nedostatek, sklípky se zavírají a může docházet i k jejich kolapsu. Pokud u novorozence není jeho množství dostatečné, dodává se do nezralých plic surfaktant získaný uměle (Dokoupilová, 2009).

Jedním z největších problémů předčasně narozených dětí je tzv. dechová nedostatečnost. V překladu to znamená, že dítě sice samo dýchá, ale nestačí to, a tak je nutná umělá plicní ventilace. Ta probíhá tak, že je dítě zaintubováno trubicí, která je napojena na přístroj, který za nedonošence dýchá neustále nebo jen občas, a simuluje jeho výdech a nádech (Dokoupilová, 2009).

### 5.4.1 Apnoe

Apnoí nebo apnoickou pauzou označujeme jev, kdy nedonošené děti střídají periodicky úseky rychlejšího a pomalejšího dýchání s pauzami, které trvají až několik vteřin. Apnoickou pauzou je každá taková pauza, která trvá déle než 20 vteřin (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2004). Apnoické pauzy bývají provázané s poklesem srdeční akce, promodráním a svalovou slabostí (Dokoupilová, 2009).

Vyskytují se obstrukční apnoické pauzy, které vznikají zúžením nebo neprůchodností dýchacích cest dítěte. A to buď špatným položením hlavičky, nebo nahromaděním slin či zahleněním, jelikož nedonošené děti postrádají kašlací reflex. Setkáváme se ale i s apnoickými pauzami centrálními, které jsou způsobeny nezralostí dechového centra v mozku (*medulla oblongata*, prodloužená mícha). Regulace dýchání totiž dozrává u každého jedince jinak, ale nejčastěji v období mezi 32. – 35. týdnem od početí (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2004).

#### Příčiny

U předčasně narozených dětí dochází většinou ke kombinaci centrální a obstrukční apnoe, tedy apnoe smíšená, jejíž výskyt je poměrně vysoký. Mezi nejčastější příčiny apnoe patří především nedonošenost (tzv. apnoe z nezralosti), abnormality dýchacích cest (např. rozštěp, atrezie aj.), poruchy plic, postižení mozku, sepse, anémie, otevřená tepenná dučej, gastroezofageální reflux, změny vnitřního prostředí, metabolické vady (vrozené), nežádoucí účinky léků či nevhodná manipulace a rušivé podněty v okolí (Jiří Dort et al., 2013; Gomella et al., 2009).

#### Léčba

Apnoické pauzy nevyžadují žádnou složitou léčbu. Jelikož jsou děti neustále monitorovány, je každá delší apnoická pauza zaznamenána a dítě stimulováno, aby se na dýchání rozpomnělo. Doporučuje se zvýšená poloha hlavy (u dětí s refluxem), oxygenoterapie a odsávání sekretů, které by mohly zabraňovat dýchání. Pokud se ale u dětí vyskytují apnoické pauzy častěji, jsou jim podávány léky stimulující nevyzrálé dechové centrum v mozku, například kofein. U dětí s těžkými a hlubokými apnoickými pauzami, které nereagují na stimulaci dostatečně rychle, může být nasazena umělá plicní ventilace (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2013; Straňák & Šemberová, 2013).

Apnoe ustupují většinou během 34. – 36. týdne od početí a není již nutná další léčba. Mohou být ale také signálem počínajícího onemocnění, například infekce (Dokoupilová, 2009).

#### **5.4.2 Syndrom dechové tísně (RDS – respiratory distress syndrome)**

Jedná se o akutní onemocnění plic, se kterým se setkáme až u 90 % nedonošenců, jejichž porodní hmotnost nedosahovala více než 1kg (Dokoupilová, 2009). K tomuto problému dochází nedostatkem surfaktantu v plicních sklípcích (Berková & Straňák, 2013), které následkem toho kolabují a vytváří tak nevzdušná ložiska, která se postupně zvětšují a dochází k horší výměně dýchacích plynů. Dále také malým množstvím plicních sklípků, v anatomicky nezralých plicích, čímž vzniká znatelně menší plocha pro výměnu plynů (Dokoupilová, 2009). Tyto dva faktory dohromady způsobují nedostatečné dechové úsilí u novorozence, pro které je dýchání poměrně namáhavé. Tyto děti by bez pomoci dýchaly velmi obtížně, nebo vůbec (Berková & Straňák, 2013; Dokoupilová, 2009). Mezi rizikové faktory tohoto syndromu patří právě novorozenecká nezralost, dále rodinná predispozice, perinatální asfyxie, vícečetné těhotenství, mateřská cukrovka, císařský řez před spontánním nástupem porodu a mužské pohlaví plodu (Gomella et al., 2009).

#### **Příznaky**

Děti s touto diagnózou trpí dušností (zrychlené a namáhavé dýchání). Dochází k propadání mezižeberních prostor a vypadávání krční jamky. U větších dětí se objevuje chrochtání (grunting), jak vydechují proti záklopce nad hrtanem, která je uzavřená. Také se objevuje centrální cyanóza (snižuje se hodnota saturace při pulzní oxymetrii) (Berková & Straňák, 2013; Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2013), špatné prokrvení a děti bývají letargické a mají problém s krmením (Berková & Straňák, 2013).

#### **Diagnostika**

Provádí se rentgen plic, kdy je pro RDS typická retikulogranulární kresba, což znamená, že je snižená transparence plic, až k totálnímu zastření plic tzv. „bílé plíce“ (Jiří Dort et al., 2013). Dále se provádí laboratorní vyšetření acidobazické rovnováhy, stanovení parametrů zánětu a další vyšetření, která mají vyloučit poruchy glycidového metabolismu aj. (Berková & Straňák, 2013).

#### **Léčba**

Cílem léčby RDS je udržení dostatečně velkého tlaku, který by zabránil kolapsu plic. K tomuto účelu se využívá CPAP, která vytváří v plicích přetlak, který může ventilační

stabilitu zlepšit. Pokud je ale RDS těžší, je nutná řízená umělá plicní ventilace a to již od porodu, nebo krátce po něm (Dokoupilová, 2009). Také je možné podat dítěti surfaktant, který musí být zahřátý na tělesnou teplotu, a který zvýší poddajnost plic a zlepší tak oxygenaci a výměnu krevních plynů. Surfaktan se podává injekčně a to na konec endotracheální rourky (Berková & Straňák, 2013; Jiří Dort et al., 2013; Muntau, 2014).

### **5.4.3 Syndrom vlhké plíce – Tranzitorní tachypnoe**

Syndrom vlhké plíce, nebo také tranzitorní tachypnoe, je často zaměňovanou diagnózou se syndromem dechové tísně (RDS). Příznaky jsou velice podobné, jen u syndromu vlhké plíce převládá zrychlené dýchání novorozence, tzv. tachypnoe, nad dušností, která se vyskytuje u RDS (Dokoupilová, 2009). Tento syndrom se vyskytuje u nedonošených i donošených novorozenců, kteří byli na svět přivedeni císařským řezem, u novorozenců matek diabetiček a u dětí trpících asfyxií (tj. přerušeni dodávání kyslíku do organismu) (Jiří Dort et al., 2013).

#### **Příčina**

Syndrom vlhké plíce je zapříčiněn zpomalenou reabsorpcí plicní tekutiny po porodu (Jiří Dort et al., 2013). Výměna dýchacích plynů je tak méně efektivní, snižuje se dechový objem, dechová frekvence je rychlejší a stejně tak se zrychluje i minutová ventilace (Černý, 2013a).

#### **Diagnostika**

U dětí je po klinickém ohledání nalezena tachypnoe, která se objevuje několika málo hodin po porodu. Kromě hypoxemie jsou krevní obraz a laboratorní hodnoty bez infekce a na rentgenovém snímku je jasně vidět obraz vlhké plíce (Černý, 2013a).

Rizikovými faktory, kterými je možné se při diagnostice řídit, jsou např. porod císařským řezem bez předcházející porodní aktivity, přílišná dávka sedativ během porodu rodiče, překotný porod, makrosomie plodu nebo výskyt astmatu, diabetu a nikotinu u rodičky (Černý, 2013a).

#### **Léčba**

Mnohdy není ani potřeba, protože se nejčastěji setkáváme s lehkou formou, jejíž příznaky ustupují do pár dní po porodu (Dokoupilová, 2009). Novorozencům je dočasně podáván kyslík oxygenoterapií. CPAP není téměř nikdy potřeba a mechanická ventilace se provádí jen velice vzácně (Černý, 2013a; Dokoupilová, 2009).

#### **5.4.4 Pneumothorax**

O pneumothoraxu se hovoří ve chvíli, kdy se do štěrbin mezi pohrudnicí a poplicnicí dostane vzduch a plíce se smrští svou vlastní elasticitou a nepodílí se na dýchání (Rosypal, 2003). Kolaps postižené plíce postihuje i plíci nepoškozenou, jelikož část vdechovaného vzduchu se neustále pohybuje mezi zdravou a postiženou plící a nedochází tak k výměně dýchacích plynů (Silbernagl et al., 2016). K tomuto kolapsu plic nejčastěji dochází u nezralých dětí trpících těžší formou RDS v kombinaci s ventilační podporou, ať už se jedná o umělou plicní ventilaci nebo CPAP. Vzácně dochází k pneumothoraxu spontánně při namáhavém dýchání nebo nadměrném křiku dítěte (Dokoupilová, 2009).

#### **Příznaky**

Hlavními příznaky je zhoršené dýchání, kdy je na dítěti vidět, že ho to zatěžuje a dýchá velice rychle. Ve většině případů se objeví i cyanóza, kdy dítě začne modrat. Velký tlak v pohrudniční štěrbině může utlačovat cévy a srdce a v ten moment se mohou objevit příznaky selhávání srdce (Dokoupilová, 2009; Muntau, 2014).

#### **Diagnóza**

Rentgen hrudníku ukazuje nahromadění volného vzduchu. Pokud se jedná o tenzní pneumothorax, jsou velké cévy a srdce vytačeny na stranu protilehlou postižené plící (Muntau, 2014).

#### **Léčba**

V případě, že se jedná o malý pneumothorax, kde se v dutině hrudní nevyskytuje velké množství vzduchu, může se počkat na případné samovolné vstřebání. Pokud jde ale o tenzní pneumothorax, provádí se odsátí vzduchu stříkačkou (pleurální punkce) a zavádí se kontinuální hrudní drenáž (Dokoupilová, 2009; Muntau, 2014).

#### **5.4.5 Plicní intersticiální emfyzém**

S touto komplikací dýchacího systému se nejčastěji setkáváme u dětí na umělé plicní ventilaci. Jedná se o stav podobný pneumothoraxu, ovšem nedochází k úniku plynu do hrudní štěrbin, ale vzduch uvolněný z prasklých plicních sklípků se dostává pouze do plicní tkáně, intersticia (Dokoupilová, 2009).

#### **Léčba**

Léčba je obtížná a je zde snaha o optimalizaci funkce plic. Většinou se následně rozvine chronické plicní onemocnění – bronchopulmonární dysplasie (Dokoupilová, 2009).

### **5.4.6 Pneumonie – Zápal plic**

S pneumonií neboli zápalom plic, se u nedonošenců setkáváme ve dvojí formě (Dokoupilová, 2009).

#### **Forma vrozená**

Dítě infekci získá přes placentu (Janota, 2013b). Jde o vzácněji se vyskytující formu pneumonie. U novorozenců v kombinaci s jejich nedonošeností vede k časnému úmrtí. Nezralá plíce je pozmeněná zánětem a její ventilace je ve většině případů komplikovaná (Dokoupilová, 2009).

#### **Forma získaná**

Mnohem častější forma pneumonie, se kterou se u nedonošených dětí setkáváme, je forma získaná. Vyskytuje se především u dětí, které vyžadují umělou plicní ventilaci – tzv. paraventilační pneumonie (Dokoupilová, 2009).

Nejčastěji jde o bakteriální zápal plic, vzácněji může pneumonii vyvolat virus (Dokoupilová, 2009; Janota, 2013b; Muntau, 2014). Důvodem nakažení je nižší výkonnost imunity nedonošeného dítěte a také nižší samočistící schopnost nezralých plic (Dokoupilová, 2009).

#### **Diagnostika**

Vzhledem k tomu, že klinický a laboratorní nález a rentgenový snímek jsou nespecifické a obtížně odlišitelné od jiných novorozeneckých onemocnění plic, je diagnóza poměrně obtížná. Je tedy nutné, aby pacient splňoval některá doporučená kritéria, jako je dechová nedostatečnost a určité specifické změny na rentgenu plic, které trvají déle než 48 hodin. Na rentgenu by měly být prokazatelně vidět ložiskové nebo lobární infiltráty (nahromadění zánětlivých buněk), difúzní zastření plicních polí s negativním bronchogramem a nebo zmnožení perihilózní tekutiny. V případě, že ani poté není možné rozlišit zápal plic od neinfekčního syndromu dechové tísně, je rozhodující přítomnost pozitivních infekčních markerů v krvi (Janota, 2013b).

#### **Léčba**

Plíce se pečlivě čistí opakovaným odsáváním a podávají se antibiotika (Dokoupilová, 2009; Janota, 2013b). Při známkách dechové nedostatečnosti se zahajuje umělá plicní ventilace (Muntau, 2014).



### **5.4.7 Bronchopulmonální dysplasie (BPD)**

BPD se diagnostikuje u dětí, které jsou závislé na jakékoli ventilační podpoře či na kyslíku ještě 28. den po narození (Dokoupilová, 2009). U novorozenců s extrémně nízkou porodní hmotností může vzniknout BPD i bez umělé plicní ventilace či terapie kyslíkem po porodu. Čím je novorozenec mladší (podle gestačního stáří), tím vyšší je šance vzniku BPD. (Straňák, 2013a).

#### **BPD mírného stupně**

O BPD mírném stupni se hovoří v momentě, kdy dítě přestane být závislé na podpoře v době 36. týdne nitroděložního vývoje (Dokoupilová, 2009; Gomella et al., 2009).

#### **BPD středního stupně**

Střední stupeň znamená závislost na ventilační podpoře či kyslíku i ve 36. týdnu od početí. Děti při tomto typu BPD vyžadují oxygenoterapii do 30 % (Dokoupilová, 2009; Gomella et al., 2009).

#### **BPD těžkého stupně**

Jedná se o stejný případ jako BPD středního stupně, jen zde je vyžadována oxygenoterapie nad 30 % (Dokoupilová, 2009; Gomella et al., 2009).

BPD těžkého a středního stupně se dále označují jako chronické plicní onemocnění a v některých případech mohou vyžadovat další léčbu v kojeneckém období. Jejich prognóza je tedy závažnější (Dokoupilová, 2009).

#### **Příčina**

BDP vzniká vlivem umělé plicní ventilace a kyslíku na dozrávající tkáň v plicích, a to i přesto, že bez této pomoci by šance na přežití dítěte byla minimální. Dalším faktorem jsou zánětlivé působy, které na dítě působí buď již v těhotenství, nebo po porodu (Dokoupilová, 2009).

Působek je faktor nebo látka, která po vniknutí do organismu působí na jeho různé části, buňky apod. (Vokurka & Hugo, 2015).

#### **Příznaky**

Výskyt střední a těžké formy BPD je v průměru u 20–30 % nedonošených novorozenců s porodní váhou pod 1 000 g. U takto malých a nevyzrálých dětí pozorujeme zrychlené a namáhavé dýchání, problémy s příjmem potravy (nedokáží zkoordinovat dýchání a polykání a pití samotné je rychle vyčerpá) a při větší zátěži i pláči mohou promodrávat. Často se

objevuje gastroezofageální reflux a s ním spojené mikroaspirace, čímž se dýchání ještě zhoršuje (Dokoupilová, 2009).

### **Diagnostika**

Základem je rentgen a klinické známky, jako je dechová nedostatečnost, napojení na ventilační podporu, může se vyskytovat i systolický šelest. Dále se provádí echokardiografické vyšetření, které zjišťuje komplikace BPD a laboratorní (acidobazická rovnováha, metabolismus minerálů, močový sediment) a histopatologické vyšetření (Gomella et al., 2009; Straňák, 2013a).

### **Léčba**

Děti trpící BPD jsou odkázáni na oxygenoterapii a to podle diagnostikované formy BPD. Jelikož se ale stav většiny dětí postupně zlepšuje díky dozrávání a růstu další plicní tkáně, odchází domů často bez kyslíkové terapie. Doba, po kterou děti potřebují oxygenoterapii je však individuální a tak nedokáže nikdo s jistotou říci, jak dlouho potrvá (Dokoupilová, 2009). U dětí s těžkou formou BPD je indikována umělá plicní ventilace. Dětem jsou podávána bronchodilatační léky, které zmírňují těžké příznaky BPD a dále léky protizánětlivé, diuretika, léky s vazodilatačním účinkem a vitaminy (Straňák, 2013a).

### **Důsledky**

Finálním důsledkem BPD může být snížení maximální dechové kapacity, které ale není nijak výrazné, takže dítě většinou vůbec neomezuje v každodenních aktivitách. U části dětí, které si prošly BPD se ale mohou opakovaně objevovat respirační infekce vyžadující léčbu antibiotiky. Některé děti mohou v budoucnu trpět astmatem nebo obstrukční chorobou plicí (Dokoupilová, 2009; Gomella et al., 2009).

## **5.5 Centrální nervová soustava**

### **5.5.1 Intraventrikulární hemoragie (IVH)**

IVH je krvácení do mozkových komor a jsou známy čtyři jeho stupně.

První a druhý stupeň intraventrikulární hemoragie se odehrává jen v mozkových komorách a v naprosté většině případů se samovolně a bez následků vstřebává. Prognóza dalšího vývoje dítěte, je tak příznivá (Dokoupilová, 2009).

Třetí stupeň intraventrikulární hemoragie je krvácením většího rozsahu. Následuje zvětšování postranních komor v důsledku poruchy odtoku mozkomíšního moku. Je zde

možnost vzniku posthemoragického hydrocefalu. Při tomto stupni krvácení je již asi 30% riziko psychomotorického poškození (Brabec, 2013b; Dokoupilová, 2009).

Čtvrtý stupeň krvácení znamená, že krev uniká ven z komor, tedy do okolní mozkové tkáně, a následně poškozuje mozek. Toto poškození má již pro další vývoj dítěte velké následky (Dokoupilová, 2009) a jeho původ je pravděpodobně žilní (Brabec, 2013b). Je zde až 80% riziko poruchy psychomotorického vývoje (Dokoupilová, 2009).

### **Příčina**

Nedonošené děti mají velice křehké a jemné cévy rostoucí na dně mozkových komor. Malé změny v krevním oběhu (např. kolísání tlaku) mohou způsobit popraskání fragilních cév a vylití jejich obsahu do prostoru komor (Brabec, 2013b; Dokoupilová, 2009).

### **Diagnóza**

Diagnóza se stanovuje podle klinického a laboratorního vyšetření, kdy se zhorší celkový stav dítěte, dítě je rychle anemické, nastupuje metabolická acidóza, poruchy koagulace, může být hypotonické, letargické, trápí ho křeče nebo může upadnout do kómatu (Brabec, 2013b). Základní zobrazovací metodou, která se nejčastěji využívá, je ultrazvuk. Ten se následně využívá i při sledování procesu hojení (Dokoupilová, 2009). Pro upřesnění velikosti postižené oblasti se dále využívá MRI a CT (Brabec, 2013b).

### **Léčba**

Léčba IVH není možná, jedinou možnou „léčbou“ je prevence vzniku krvácení. Tedy co možná nejvíce stabilizovat novorozence v jeho poporodní adaptaci. Po tomto období již není vznik IVH pravděpodobný (Brabec, 2013b; Dokoupilová, 2009; Muntau, 2014).

## **5.5.2 Hydrocefalus**

Jedná se zvětšení mozkových komor v důsledku nahromadění mozkomíšního moku (Brabec, 2013a).

### **Příčina**

Příčinou vzniku hydrocefalu bývá nejčastěji blokáda, která zabraňuje odtoku mozkomíšního moku z komor mozku. Další možnou příčinou je zvýšená produkce moku nebo blokáda jeho odtoku způsobená vrozenou anomálií (Brabec, 2013a; Dokoupilová, 2009).

## **Diagnóza**

Dětem se zvětšuje obvod hlavy, objevují se apnoické pauzy, problémy s dýcháním, křeče, změna chování, dítě špatně přijímá potravu, sací reflex se snižuje a objevuje se zvracení (Brabec, 2013a). Rostoucí nitrolební tlak má za následek také příznak „zapadajícího slunce“ (tj. kaudální deviace bulbů) (Jiří Dort et al., 2013). Dále se provádí vyšetření mozkomíšního moku (Brabec, 2013a) a diagnóza bývá potvrzena jednou ze zobrazovacích metod. Nejčastěji se jedná o ultrazvuk, magnetickou rezonanci nebo počítačovou tomografii (Dokoupilová, 2009).

## **Léčba**

Prvním krokem je ověření průchodnosti mozkomíšních cest lumbální punkcí (tj. vypuštění moku přes páteřní kanál). U posthemoragického hydrocefalu se často stává, že se mozkomíšní cesty ucoupou krevní sraženinou a lumbální punkce tak není možná (Dokoupilová, 2009).

Pokud se při kontrole ultrazvukem zjistí další zvětšování komor, následuje chirurgický zákrok, při kterém se zajistí drenáž mozkomíšního moku (*ventrikulostomie*) a sníží se nitrolební tlak. Jen co dítě povyroste, je tato dočasná drenáž nahrazena trvalou, tzv. ventrikuloperitoneálním zkratem. Tím je hadička vedoucí mozkomíšní mok do dutiny břišní, kde je likvor vstřebáván peritoneem (pobříšnice). Tato hadička se mění s tím, jak dítě roste, aby byla stále dost dlouhá na odvádění moku do žaludku. Většinou je tato drenáž zavedena celoživotně (Brabec, 2013a; Dokoupilová, 2009).

## **Důsledky**

Jako u všech problémů na úrovni centrální nervové soustavy, i zde je prognóza vážná a souvisí s momentálním poškozením tkáně mozku. Mohou zde nastat také infekční i jiné komplikace způsobené ventrikuloperitoneálním zkratem (Brabec, 2013a; Dokoupilová, 2009).

### **5.5.3 Periventrikulární leukomalacie**

Neboli poškození bílé hmoty mozkové podél postranních komor, kterou probíhají nervové dráhy (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2013).

## **Příčina**

Porucha krevního zásobení mozku při kolísajícím tlaku, snížené perfuzi mozku, někdy v kombinaci s poruchou dýchání, nebo také při infekci způsobené bakteriemi (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2013).

## **Diagnóza**

Stanovuje se pomocí zobrazovacích metod – ultrazvukem (Dokoupilová, 2009). Mezi další symptomy patří hypotonie a letargie, dále dráždivost, svalová hypertonie a tremor (Muntau, 2014).

## **Léčba**

Stejně jako u intraventrikulární hemoragie, ani zde neexistuje žádná specifická léčba a důležitá je tedy především prevence – stabilizace novorozence. Jakmile se ale periventrikulární leukomalacie rozvine, je postižené dítě neurologicky sledováno a při jakékoli neurologické odchylce ve vývoji je možné tuto odchylku ovlivnit včasnou rehabilitací (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2013).

## **Důsledky**

Pacienti s tímto poškozením jsou v pozdějším věku ve velikém riziku neurologických odchylek, jako jsou např. různé formy dětské mozkové obrny (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2013; Muntau, 2014).

## **5.6 Oběhová soustava**

Část dětí se po porodu setkává s problémem, kdy nedochází k fyziologickému uzávěru spojky mezi malým a velkým krevním oběhem, tzv. otevřená tepenná dučej. Neuzavření této spojky přináší oběhovou i dechovou nestabilitu (Dokoupilová, 2009).

### **5.6.1 Otevřená tepenná dučej (PDA)**

Jako tepenná dučej se označuje céva, která spojuje malý (plicní) a velký (tělní) krevní oběh, tedy aortu a plicnici (Miletín, 2013). *In utero* je tepenná dučej spojkou, kterou se většina krve vrací z plicnice přímo do aorty. Díky placentovému oběhu není potřeba velké prokrvení plic, protože dochází k výměně dýchacích plynů přes placentu (Dokoupilová, 2009). Dučej se u donošených dětí uzavírá do tří dní po porodu a zcela uzavřená a funkční je po prvních čtyřech dnech života (Miletín, 2013). U velmi nedonošených novorozenců, kde je stěna spojky nezralá, je uzavření dučeje opožděné (Dokoupilová, 2009; Miletín, 2013; Muntau, 2014).

Dítě se poprvé nadechne v momentě, kdy je přestřižena pupeční šňůra, která mu zajišťovala přes placentu dýchání. Dochází k poklesu odporu plicních cév a do plic začíná proudit krev. Pokud ale zůstane dučej otevřená, proudí přes ni krev po tlakovém spádu naopak, tedy z aorty do plicnice a tou do plic. Tento tok krve způsobí, že se plíce začnou

překrvovat a může tedy dojít k problémům s dýcháním, zhoršení krevního zásobení jiných orgánů a k přetížení srdce (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2013; Muntau, 2014).

## **Diagnóza**

Na přítomnost tohoto problému lékaře upozorní při poslechu šelest, avšak konečná diagnóza se stanovuje až po vyšetření ultrazvukem, rentgenu hrudníku a echokardiografií (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2013; Miletín, 2013; Muntau, 2014).

## **Léčba**

Prvním krokem je ulehčení srdci, což se provádí snížením příjmu tekutin. Také je zajištěna maximální ventilační stabilita novorozence. Avšak pokud se u novorozence objeví kromě srdeční šelesti ještě zrychlená srdeční frekvence, poruchy prokrvení, zvětšená játra nebo ventilační nestabilita, které jsou příznakem závažné otevřené tepenné dučeje, pokusí se lékaři o její uzavření. To se u předčasně narozených novorozenců provádí podáváním léků, nebo chirurgicky, podvazem cév (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2013; Miletín, 2013; Muntau, 2014).

## **5.7 Hematologická onemocnění**

### **5.7.1 Novorozenecká žloutenka – nekonjugovaná hyperbilirubinémie**

Zežloutnutí novorozenců má na svědomí novorozenecká žloutenka, která vzniká nedostatečným odbouráváním bilirubinu v játrech (Dokoupilová, 2009; Straňák, 2013). Bilirubin je produktem při rozpadu červených krvinek, které mají u nedonošených dětí kratší životnost, než u dětí donošených. Nezralá játra často nestíhají a bilirubin, který se hromadí v kůži, ji zabarvuje do žluta. Jedná se o úplně nový proces, který játra nemusela *in utero* řešit, protože to za ně dělala játra matky. Nejedná se ale o nemoc, či poruchu, nýbrž o zcela přirozenou reakci organismu, která za nějakou dobu spontánně pomine (Dokoupilová, 2009). Může být však symptomem závažného onemocnění (Straňák, 2013).

Pokud je hladina nekonjugovaného bilirubinu větší, než je vazebná kapacita albuminu, je zde riziko prostoupení toho nadbytečného, a v tucích rozpustného, nekonjugovaného bilirubinu přes hematoencefalickou bariéru. Tento nekonjugovaný bilirubin se může při stavech asfyxie, acidózy, sepse i jiných patologických stavů, dostat až do centrálního nervového systému novorozence. Tam vzniká tzv. *kernikterus*, který může vzniknout kdykoli v průběhu neonatálního období dítěte. Působení bilirubinu na dětský mozek má nevratné a devastující důsledky, mezi které patří onemocnění jako dětská mozková obrna, poruchy sluchu až hluchota, mentální retardace, paralýza okohybných svalů či dentální dysplazie (Straňák, 2013).

Zpravidla se žluté zbarvení kůže objevuje během 2. – 3. dne od narození (u menších dětí i dříve). Pokud se dítě narodí s modřinami způsobenými průchodem porodních cest, je vznik žloutenky rychlejší, a to kvůli rychlejšímu rozpadu erytrocytů v modřinách. U nedonošených dětí se vždy novorozenecká žloutenka objevuje a může trvat 2 – 4 týdny (Dokoupilová, 2009; Straňák, 2013).

### **Diagnóza**

První částí diagnózy intenzity žloutenky je barva kůže, avšak pro přesné stanovení diagnózy je nutný odběr krve – z té se zjišťuje přesná hladina bilirubinu (Dokoupilová, 2009).

### **Léčba**

Léčba novorozenecké žloutenky se opírá o dostatečný příjem tekutin a při vyšších hladinách bilirubinu o fototerapii. Ta spočívá v ozařování nahého dítěte modrým světlem – oči jsou zakryty kvůli ochraně sítnice – které bilirubin v kůži rozkládá a umožňuje jeho vyloučení močí. Může se ale stát, že se u některých dětí vyskytne příliš vysoká hladina bilirubinu a tehdy je nutná farmakoterapie a výměna krve (Dokoupilová, 2009; Straňák, 2013). I přes zdárnou léčbu je ale nutné děti sledovat i po propuštění z nemocnice, jelikož se může stát, že hodnota bilirubinu v krvi opět stoupne. Děti, které byly na hyperbilirubinemii léčené výměnou krve, musí být vyšetřeni otorhinolaryngologem a sleduje se jejich psychomotorický vývoj (Straňák, 2013).

### **5.7.2 Hemolytická nemoc**

Jedná se o zvláštní typ žloutenky, která vzniká již *in utero*. Jedná se o inkompatibilitu krevních skupin matky a dítěte nebo jejich Rh faktorů (Muntau, 2014).

#### **Rh – inkompatibilita**

Vzniká v prvním těhotenství, ale hemolytická nemoc se rozvíjí až při druhém těhotenství (Jiří Dort et al., 2004).

#### **Příčina**

Jde o neshodu mezi Rh faktorem matky a Rh faktorem plodu, kdy Rh- matka čeká Rh+ potomka (Dokoupilová, 2009). Do krevního oběhu matky se během těhotenství dostávají antigeny červených krvinek potomka a tím dochází k produkci protilátek IgG, které přes placentu pronikají do plodu (Černý, 2013b; Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2004; Muntau, 2014).

## **Důsledky**

Jakmile se protilátky od matky dostanou do krevního řečiště plodu, váží se na červené krvinky a způsobují jejich rychlé vychytávání a následný rozpad ve slezině (Jiří Dort et al., 2004). U plodu tak dochází k vážné anémii (Dokoupilová, 2009). Tato anémie může mít různě závažné následky – hydrops (nahromadění tekutiny v tělních dutinách, otok, chronická hypoxie tkání, selhání srdce až úmrtí plodu), těžkou anémii či novorozeneckou žloutenku (Jiří Dort et al., 2004).

## **Diagnostika**

Diagnostika hemolytické nemoci se dále dělí na prenatální a postnatální. V prenatálním období je určena krevní skupina matky a také Rh faktor. Pokud se u budoucí rodičky zjistí Rh-, zjišťuje se dále, zda jsou u ní přítomny protilátky na antigen-D. Dále se vyšetřuje krev plodu a to na hemoglobin, krevní skupinu a dále přímý Coombsův test (na prokázání inkompetentních protilátek, které jsou navázané na červené krvinky plodu) (Jiří Dort et al., 2004; Muntau, 2014).

## **Léčba**

Pokud je reakce Rh faktoru matky na potomka těžká, provádí se tzv. intrauterinní tranfuze, kdy se přes břišní stěnu matky napíchne pupeční céva, a plodu se dodají červené krvinky bez příslušného antigenu (Černý, 2013b; Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2004; Muntau, 2014). Při diagnostice lehčí formy je možné podáním intravenózních imunoglobulinů (IVIG) zpomalit rozpad červených krvinek, které přišly do styku s protilátkami matky. Postnatálně je indikována fototerapie (Černý, 2013b; Jiří Dort et al., 2004; Muntau, 2014).

Pokud byl u plodu diagnostikován hydrops, je nutné ho okamžitě po porodu zaintubovat, aby byla zajištěna dostatečná ventilace. Někdy je prováděna punkce pleurální i perikardiální tekutiny a dále doporučena výměnná transfuze kvůli vzniklé anémii *in utero*. Tím by se mělo snížit riziko objemového přetížení novorozence (Černý, 2013b).

## **AB0 – inkompatibilita**

AB0 – inkompatibilita se může projevit již v prvním těhotenství. Matka, jejíž krevní skupina (0) není kompatibilní s krevní skupinou plodu (A, B), může začít vytvářet IgG protilátky, které se dostávají přes placentu do krevního oběhu potomka. Díky tomu, že část anti-B a anti-A protilátek je v placentě neutralizována AB-antigeny, je rozpad červených krvinek podstatně menší než u Rh-inkompatibility. Děti tedy trpí mírnou anémií a



hyperbilirubinemií, která se léčí fototerapií. K hydropsu u nich nedochází a tak intrauterinní transfuze není nutná (Jiří Dort et al., 2004; Muntau, 2014).

Tento problém se nevyskytuje, pokud má matka krevní skupinu A či B, jelikož IgM (imunoglobulin M), který je antigenem těchto krevních skupin, je příliš velký na průchod přes placentu. IgG, který v krevní skupině 0 dominuje je ale dostatečně velký na průchod přes membránu a reakci s červenými krvinkami plodu (Gomella et al., 2009).

### **5.7.3 Hyperbilirubinemie konjugovaná – cholestatický ikterus**

Jde o patologický stav, kdy stoupá hodnota přímého (konjugovaného) bilirubinu (tj. produkt metabolismu hemoglobinu v játrech, který je vylučován do žluči, stolice a moči), což vyžaduje okamžitou diagnózu za účelem zjištění problému (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2004; Straňák, 2013b).

#### **Příčiny**

Za příčiny vzniku konjugované hyperbilirubinemie může např. infekce, sepse, novorozenecká žloutenka, AB0 inkompatibilita, trisomie 21, 18, 13 nebo šok (Straňák, 2013b).

#### **Diagnóza**

Pokud je podezření, že by novorozence mohl trpět konjugovanou hyperbilirubinemií, je nutné podívat se na barvu moči a stolice, kdy je moč tmavá a stolice téměř bílá (může se jednat o obstrukci žlučových cest) (Dokoupilová, 2009; Straňák, 2013b). Dále posoudit, zda dítě prospívá či nepospívá (hepatitida a metabolické vady), vyloučit infekci, zhodnotit rizikové faktory (př. nízké gestační stáří, nedostatečná enterální strava, sepse či infekce močových cest, neonatální hepatitida, AB0-inkompatibilita nebo trizomie 21) (Straňák, 2013b).

Dále je nutné udělat mikrobiologické (Straňák, 2013b), biochemické, hormonální a sérologické vyšetření (Jiří Dort et al., 2004), krevní obraz, Coombsův test, virologii (Straňák, 2013b), ultrasonografií, hepatobiliární scan a biopsii jater (Jiří Dort et al., 2004). Udělá se rentgen hrudníku, ultrazvuk jater a srdce, aj. (Straňák, 2013b).

#### **Léčba**

Dnes je možné léčit obstrukční žloutenku třemi způsoby: Dietou, farmakoterapií a chirurgicky (Jiří Dort et al., 2004; Straňák, 2013b).

Dieta je zaměřena na potřebu dětí, která zahrnuje triglyceridy se středně dlouhým řetězcem (MCT), které mají lepší resorpci při deficitu žlučových solí. Doplnování MCT se využívá i u kojených dětí. Pokud trpí děti metabolickou poruchou, mají speciální dietu v závislosti na jejich problému (Straňák, 2013b).

Farmakoterapie spočívá v užívání kyseliny ursodeoxycholové, která stimuluje vylučování moči a substituuje žlučové kyseliny, a podávání dalších žlučových kyselin (Jiří Dort et al., 2004; Straňák, 2013b).

Chirurgický zákrok se provádí u atrezie žlučových cest, kdy se podle Kasaie provede přemostění k transplantaci jater, nebo se okamžitě játra transplantují (Straňák, 2013b).

#### **5.7.4 Anémie z nezralosti**

Anémie neboli chudokrevnost, je stav, kdy dojde ke snížení množství erytrocytů, a tím ke snížení hladiny hemoglobinu v krvi (Dokoupilová, 2009).

##### **Příčina**

Anemie z nezralosti je způsobena nízkou hladinou erythropoetinu, který se u nedonošených dětí tvoří v játrech (Šebková, 2013). U donošených plodů je jeho produkce zaměřena na játra i ledviny a významně stoupá po 34. GT u hypoxických plodů (Jiří Dort et al., 2004). U nedonošenců je ale produkce erythropoetinu v játrech pozvolnější, a to zejména proto, že jsou méně citlivá na hypoxii. Pokud se ale dítě narodí předčasně, nedochází k urychlení tohoto procesu, a proto platí, že čím dříve se dítě narodilo, tím závažnější je jeho anemie (Šebková, 2013). Dalším problémem, který přispívá k rozvoji anémie, je krátká životnost červených krvinek nedonošených dětí. Délka života erytrocytů předčasně narozeného jedince je totiž zkrácena na 35 – 50 dnů.

##### **Diagnóza**

Děti s anémií mohou být bledé (špatně se prokrvují), spavé a apatické, mohou trpět apnoickými pauzami nebo mají vyšší srdeční frekvenci (Dokoupilová, 2009; Šebková, 2013). K diagnóze je potřeba udělat krevní obraz a pro užší diagnózu také krevní nátěr nebo přímý Coombsův test. Důležité je i zjistit jakou má dítě hladinu železa v krvi. U nedonošených dětí se tak děje ve 2. – 4. měsíci (Šebková, 2013).

##### **Prevence**

Anémii z nezralosti se dá předcházet např. dostatečnou placentární transfuzí, kdy se odkládá podvázání pupečníku o 60 – 240 s, omezením krevních odběrů novorozence,

dodáním rekombinantního lidského erythropoetinu či suplementací železem (Muntau, 2014; Šebková, 2013).

## **Léčba**

Jedná se o krevní transfuzi, výměnnou transfuzi a výživovou suplementaci (železem a kyselinou listovou) jednotlivě nebo v kombinaci (Šebková, 2013). U transfuzí dochází k velké opatrnosti, jelikož může do těla novorozence s darovanou krví vniknout i infekce, která může celou léčbu zkomplikovat (Dokoupilová, 2009).

### **5.7.5 Anemie**

Anemie u novorozence nemusí být způsobena jen jeho předčasným narozením, ale i ztrátou krve v těhotenství, při porodu či po narození, dále krátkou životností erytrocytů kvůli vrozené nebo získané hemolytické anémii a ze snížené tvorby erytrocytů, kdy může jít o vrozenou nebo získanou hypoplastickou anémii. Získanou hypoplastickou anémií je právě anemie z nezralosti (Jiří Dort et al., 2004). Léčeny jsou tyto anemie ale stejně. K transfuzím a doplňování kyseliny listové a železa se přidává jen léčba primárního onemocnění, které anemii způsobilo (Šebková, 2013).

## **5.8 Smyslová soustava**

### **5.8.1 Retinopatie nedonošených (ROP)**

Cévy rostou od středu k okraji sítnice, přičemž první cévy se objevují kolem 16. týdne těhotenství a rostou od optického nervu do periferie. S 36. týdnem je vytvořena cévní síť na nasální straně oka a ve 40. týdnu na temporální straně oka (Dokoupilová, 2009).

Jako retinopatie nezralých se označuje nebezpečné onemocnění, kdy dochází k neovaskularizaci (Jiří Dort et al., 2013) a proliferaci sítnice (ta je způsobena toxicitou O<sub>2</sub>), které mohou vést až ke slepotě (Muntau, 2014). Dochází k abnormálnímu růstu cév, což negativně působí na sítnici, která se vlní a nadzdvihuje (Dokoupilová, 2009).

Jedná se o jednu z hlavních příčin slepoty u dětí, kdy se nejrizikovější formy objevují u nedonošených dětí, jejichž porodní hmotnost nepřesáhla 1000 g a jejichž gestační věk se pohybuje kolem 26. týdne (Odehnal, 2013). U takto malých dětí jsou tedy pravidelně prováděny kontroly, které mají počínající retinopatii odhalit. Děje se tak v 1 – 2 týdenních intervalech, přičemž první kontrola se provádí ve 31. – 32. týdnu od početí nebo pokud je miminko 4 – 6 týdnů staré (Dokoupilová, 2009).

## **Příčina**

Není zcela známo, co zapříčiňuje vznik ROP. Hlavním faktorem je ale zřejmě kolísání hladiny kyslíku v prvních týdnech života nebo infekce, která se do těla dostane během porodu nebo po něm (Dokoupilová, 2009; Gomella et al., 2009).

## **Diagnostika**

Diagnózu určuje dětský oftalmolog po vyšetření a zhodnocení očního pozadí (Odehnal, 2013). U dětí s porodní váhou  $\leq 1500$  g nebo gestačním stářím  $\leq 30$  týdnů, ale i u dětí vážících více než 1500 g, které jsou nestabilní, by měla být prováděna kontrola oftalmologem každé 2 – 4 týdny, a to od 4 – 6 týdne života, nebo 31 – 33 gestačního týdne (Gomella et al., 2009).

## **Stadia a jejich léčba**

Retinopatie se vyskytuje v několika stupních (demarkační linie, elevovaný hřeben/val, hřeben s extraretinální proliferací, částečné odchlípení, totální odchlípení), přičemž čím závažnější stupeň je diagnostikován, tím horší je prognóza pro zrak v budoucnu (Dokoupilová, 2009; Jiří Dort et al., 2013; Odehnal, 2013).

I. a II. stadium retinopatie způsobuje mírnou poruchu cév. Ve většině případů dochází ke spontánnímu zlepšení stavu, a to během 3 – 4 měsíců. U dětí, které prodělaly II. stadium retinopatie se ale v budoucnu může objevit šilhání, tupozrakost nebo krátkozrakost či dalekozrakost (Dokoupilová, 2009).

III. stadium je charakteristické výraznější poruchou cév, které se dostávají pod sítnici a odchlípují ji. Zde již většinou dochází k operativnímu řešení, které spočívá např. v laserové koagulaci sítnice. Velice často se objeví šilhání, tupozrakost nebo krátkozrakost či dalekozrakost (Dokoupilová, 2009; Gomella et al., 2009).

Při IV. stadiu retinopatie se sítnice částečně odchlípí, čímž může dojít ke značnému zúžení zorného pole postiženého dítěte. V tomto případě se většinou volí operace, aby se zachránila co možná největší část sítnice. Pokud je retinopatií zasažena i žlutá skvrna, prognóza je mnohem vážnější a dítě rozeznává pouze světlo a stín (Dokoupilová, 2009; Gomella et al., 2009).

V. stadium znamená úplné odchlípení sítnice, kdy následuje naprostá slepota. Toto stadium se stále nedá léčit (Dokoupilová, 2009; Gomella et al., 2009).

Z toho všeho vyplývá, že nejlepší léčbou retinopatie je prevence. Tedy předcházet jejímu vzniku. Toho se snaží na odděleních neonatologie docílit maximální stabilitou hladiny kyslíku a celkovou stabilitou nedonošených dětí v jejich prvních týdnech života (Dokoupilová, 2009).

## 6 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo dát dohromady informace o předčasných porodech, proč k nim dochází, co to pro dítě znamená a jaké z toho mohou plynout následky. Tuto práci jsem si nevybrala bezdůvodně. Se sestrou jsme byly narozeny ve 29+6 týdnu těhotenství, porodní váha 1400 g a 1370 g, a rodiče to s námi již od samého začátku neměli jednoduché, a ještě k tomu, jsme byly dvě.

Sama jsem si až do napsání této rešeršní práce neuvědomovala, jak zásadním problémem může předčasný porod být a jak moc může zasáhnout do života nezralého dítěte a jeho rodiny, a jak moc ho může poškodit. Je pravda, že technologie jdou dopředu a mnoho situací a problémů je lépe zvládnutelných, než tomu bylo dříve, ale stále není v silách lékařů zachránit všechny předčasně narozené děti, a tak i nadále zůstává nedonošenost novorozenců jednou z hlavních příčin novorozenecké mortality a morbidit.

Nezralá těla předčasně narozených dětí jsou náchylná na mnoho infekcí a problémů spojených právě s jejich nezralostí, a bohužel si z nich spousta z nich odnese doživotní následky. Ať se jedná o astma, oční vadu nebo mentální retardaci. I přes všechny tyto překážky, kterým jsou dříve narozené děti vystaveny, bojují o své místo na slunci a nevzdávají se tak snadno, jak by si někdo třeba mohl myslet. Jsou to bojovníci.

Tato práce mi toho hodně dala. Spoustu věcí jsem se naučila a o něco více pochopila rodiče, kteří se o mě a sestru od mala strachovali. Předčasné porody nejsou nic banálního. Jedná se o globální problém, možná by se to dalo nazvat i trendem, proti kterému ještě nebylo nalezeno řešení. Každý den, každou hodinu a každou minutu na planetě přibývá dětí, které ještě nejsou připravené na život vně matčiny dělohy. Bojují o život a s nimi jejich rodina. Smekám před všemi, kteří to zvládli a které to třeba čeká a nemine.

Snad tato práce přiblíží problematiku předčasných porodů i širší veřejnosti, která se o toto téma bude zajímat. Nemělo by to být tabu. Vždyť předčasně porodit může kterákoli žena na světě.

## Seznam použité literatury

- Adams, M. M., Elam-Evans, L. D., Wilson, H. G., & Gilbertz, D. A. (2000). Rates of and factors associated with recurrence of preterm delivery. *JAMA*, 283(12), 1591–1596.
- Baud, O., Foix-L'Helias, L., Kaminski, M., Audibert, F., Jarreau, P.-H., Papiernik, E., ... Lacaze-Masmonteil, T. (1999). Antenatal Glucocorticoid Treatment and Cystic Periventricular Leukomalacia in Very Premature Infants. *New England Journal of Medicine*, 341(16), 1190–1196.
- Berková, K., & Straňák, Z. (2013). RDS - syndrom dechové tísně novorozence. In *Neonatologie* (1., pp. 358–366). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Brabec, R. (2013a). Hydrocefalus. In *Neonatologie* (1., pp. 103–111). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Brabec, R. (2013b). Intraventrikulární krvácení. In *Neonatologie* (1., pp. 218–225). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Burianová, I. (2013). Enterální výživa. In *Neonatologie* (1., pp. 74–90). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Černý, M. (2013a). Přejídná tachypnoe novorozence. In *Neonatologie* (1., pp. 354–357). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Černý, M. (2013b). Rh a AB0 inkompatibilita. In *Neonatologie* (2., pp. 398–402). Praha: Mladá fronta, a.s.
- da Silva, A. A. M., Simões, V. M. F., Barbieri, M. A., Bettiol, H., Lamy-Filho, F., Coimbra, L. C., & Alves, M. T. S. S. B. (2003). Young maternal age and preterm birth. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 17(4), 332–339.
- DeFranco, E. A., Hall, E. S., & Muglia, L. J. (2016). Racial disparity in previable birth. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 214(3), 394.e1-394.e7.
- Dietz, P. M., Callaghan, W. M., Cogswell, M. E., Morrow, B., Ferre, C., & Schieve, L. A. (2006). Combined Effects of Prepregnancy Body Mass Index and Weight Gain During Pregnancy on the Risk of Preterm Delivery. *Epidemiology*, 17(2), 170–177.
- Dokoupilová, M. (2009). Bohužel nemůžu být s vámi. In *Narodilo se předčasně* (1., pp. 51–120). Praha: Portál, s. r. o.
- Dokoupilová, M. (2015). Předčasně narozené děti. In *Kniha o těhotenství, porodu a dítěti*:

- Dítě* (5., pp. 77–98). Praha: Galén.
- Dokoupilová, M., Fišárková, B., Kokešová, A., Novotná, L., Kopasová, E., Kaiserová, L., & Müller, L. (2016). Narodilo se předčasně : průvodce péčí o nedonošené děti (2., p. 320). Portál.
- Dort, J., Dortová, E., Humpl, P., Matas, M., & Mocková, A. (2004). *Neonatologie - Vybrané kapitoly pro studenty LF* (1.). Praha: Karolinum.
- Dort, J., Dortová, E., Jehlička, P., Straňák, Z., & Černý, M. (2013). *Neonatologie* (2.). Praha: Nakladatelství Karolinum.
- Fišárková, B. (2009). Než půjdete domů. In *Narodilo se předčasně* (1., pp. 123–227). Praha: Portál, s. r. o.
- Goldenberg, R. L. (2002). The management of preterm labor. *Obstetrics and Gynecology*, 100(5 Pt 1), 1020–1037.
- Goldenberg, R. L., Culhane, J. F., Iams, J. D., & Romero, R. (2008). Epidemiology and causes of preterm birth. *The Lancet*, 371(9606), 75–84.
- Gomella, T. L., Cunningham, M. D., & Eyal, F. G. (Fabien G. (2009). *Neonatology : management, procedures, on-call problems, diseases, and drugs*. (D. Tuttle, Ed.) (6.). McGraw-Hill medical.
- Hájek, Z. (1999). Předčasný porod. In E. Čech, Z. Hájek, K. Maršál, & B. Srp (Eds.), *Porodnictví* (1., pp. 155–159). Praha: Grada Publishing, spol. s r. o.
- Hájek, Z. (2008). Farmakoterapie předčasného porodu - tokolytika a kortikosteroidy. *Farmakoterapie v Gynekologii a Porodnictví*.
- Hájek, Z. a kol. (2004). Předčasný porod. In Z. Hájek (Ed.), *Rizikové a patologické těhotenství* (1., pp. 263–280). Praha: Grada Publishing, a.s.
- Heaman, M. I., Blanchard, J. F., Gupton, A. L., Moffatt, M. E. K., & Currie, R. F. (2005). Risk factors for spontaneous preterm birth among Aboriginal and non-Aboriginal women in Manitoba. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 19(3), 181–193.
- Janota, J. (2013a). Anurie po porodu. In *Neonatologie* (1., pp. 34–37). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Janota, J. (2013b). Pneumonie. In *Neonatologie* (1., pp. 335–338). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Janota, J. (2013c). Porucha vyprazdňování smolky po porodu. In *Neonatologie* (1., pp. 342–



- 345). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Mikkelsen, T. B., Louise østerdal, M., Knudsen, V. K., Haugen, M., Meltzer, H. M., Bakketeig, L., & Olsen, S. F. (2008). Association between a Mediterranean-type diet and risk of preterm birth among Danish women: a prospective cohort study. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 87(3), 325–330.
- Miletín, J. (2013). Perzistující ductus arteriosus (PDA). In *Neonatologie* (1., pp. 306–315). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Misra, D. P., Strobino, D. M., Stashinko, E. E., Nagey, D. A., & Nanda, J. (1998). Effects of physical activity on preterm birth. *American Journal of Epidemiology*, 147(7), 628–635.
- Muntau, A. C. (2014). *Pediatric*. (P. Szitányi, Ed.) (2.). Praha: Grada Publishing, a.s.
- Nadeem, L., Lye, S. J., & Shynlova, O. (2019). Genetics and Genomics of Preterm Birth. *Human Reproductive and Prenatal Genetics*, 335–360.
- Odehnal, M. (2013). Retinopatie nedonošených. In *Neonatologie* (1., pp. 386–397). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Pařízek, A. (2015a). *Kniha o těhotenství, porodu a dítěti. 1. díl, Těhotenství* (5.). Galén.
- Pařízek, A. (2015b). *Kniha o těhotenství, porodu a dítěti. 2. díl, Porod* (5.). Galén.
- Pařízek, A., & Binder, T. (2012). Předčasný porod. In A. Pařízek (Ed.), *Kritické stavy v porodnictví* (1., pp. 60–65). Kamenice, Praha: Galén.
- Porter, T., Fraser, A., Hunter, C., Ward, R., & Varner, M. (1997). The risk of preterm birth across generations. *Obstetrics & Gynecology*, 90(1), 63–67.  
[https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(97\)00215-9](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(97)00215-9)
- Procházková, M. (2013a). Nekrotizující enterokolitida. In *Neonatologie* (1., pp. 283–289). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Procházková, M. (2013b). Vrozené vývojové vady končetin. In *Neonatologie* (1., pp. 490–494). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Qin, L.-L., Lu, F.-G., Yang, S.-H., Xu, H.-L., & Luo, B.-A. (2016). Does Maternal Vitamin D Deficiency Increase the Risk of Preterm Birth: A Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients*, 8(5), 301.
- Rosypal, S. a kol. (2003). *Nový přehled biologie*. Praha: Scientia - pedagogické nakladatelství.

- Roztočil, A. a kolektiv. (2008). Předčasný porod. In A. Roztočil (Ed.), *Moderní porodnictví* (1., pp. 163–170). Praha: Grada Publishing a.s.
- Sadler, T. W. (Thomas W. . (2011). *Langmanova lékařská embryologie* (1. české). Praha: Grada.
- Šebková, S. (2013). Anemie. In *Neonatologie* (1., pp. 27–33). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Silbernagl, S., Despopoulos, A., Jandová, K., Langmeier, M., Kittnar, O., Kuriščák, E., ... Wittner, M. (2016). *Atlas fyziologie člověka : překlad 8. německého vydání* (4.). Praha: Grada Publishing, a.s.
- Stojanović, N., Plečaš, D., & Plešinac, S. (2012). Normal vaginal flora, disorders and application of probiotics in pregnancy. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 286(2),
- Straňák, Z. (2013a). Bronchopulmonární dysplazie. In *Neonatologie* (1., pp. 58–67). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Straňák, Z. (2013b). Hyperbilirubinemie konjugovaná. In *Neonatologie* (1., pp. 115–121). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Straňák, Z. (2013). Hyperbilirubinemie nekonjugovaná. In *Neonatologie* (1., pp. 121–129). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Straňák, Z., & Šemberová, J. (2013). Apnoe a bradykardie. In *Neonatologie* (1., pp. 37–42). Praha: Mladá fronta, a.s.
- Vacek, Z. (1992). *Embryologie pro pediatrii : Učebnice pro lékařské fakulty*. (K. Malý, Ed.) (2nd ed.). Praha: Karolinum.
- Vokurka, M., & Hugo, J. a kol. (2015). *Velký lékařský slovník 10. vydání* (10.). Maxdorf.
- Who: Recommended Definitions, Terminology and Format for Statistical Tables Related to The Perinatal Period And Use of A New Certificate For Cause of Perinatal Deaths. (1977). *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, 56(3), 247–253.
- WHO. (2012). *World Health Organization born too soon*. Geneva.
- Zoban, P. (2013). Renální selhání. In *Neonatologie* (1., pp. 367–373). Praha: Mladá fronta, a.s.

## Seznam internetových zdrojů

- 1 Informace pro rodiče - Česká Neonatologická Společnost. (n.d.). Retrieved November 24, 2018, from <http://www.neonatology.cz/informace-pro-rodice>
- 2 Vojtův princip. (n.d.). Retrieved December 2, 2018, from <https://www.vojta.com/cs/vojtuv-princip/vojtuv-princip-2>
- 3 Vigilante, J. (2017). The Bobath Concept. Retrieved March 14, 2019, from <https://www.bobath.org.uk/content/bobath-concept-0>

## **Příloha 1 – Příručka o předčasných porodech**

# PŘÍRUČKA O PŘEDČASNÝCH PORODECH

Kateřina Dvořáková

## Obsah

1 Úvod.....	3
2 Předčasný porod.....	4
3 Vývoj plodu v děloze .....	5
4 Perinatologická centra v ČR .....	6
4.1 Perinatologické centrum I. stupně .....	6
4.2 Perinatologické centrum II. stupně.....	6
4.3 Perinatologické centrum III. stupně.....	6
5 První péče o nedonošené dítě.....	7
5.1 Pobyt v inkubátoru, na vyhřívaném lůžku či na nahé kůži matky.....	7
5.2 Kojení a umělá výživa .....	7
5.3 Cvičení.....	8
6 Nejčastější zdravotní problémy.....	9
7 Organizace, webové stránky a literatura .....	10

# **1 Úvod**

Tato příručka vznikla jako doplněk k bakalářské práci zaměřující se na problematiku předčasných porodů. Jedná se o sepsání nejzákladnějších a zároveň nejpodstatnějších informací, které by každý, kdo se o problematiku zajímá, měl vědět.

## 2 Předčasný porod

Předčasný porod je stav, kdy se dítě narodí dříve, než ve 37. týdnu těhotenství. Děti, které se narodily s předstihem, jsou mnohem menší a systémově nestabilní, než miminka narozená po 37. týdnu v děloze. Právě nestabilita a pomalá aklimatizace na nové prostředí způsobuje, že velké množství předčasně narozených dětí umírá záhy po porodu, nebo následkem zdravotních komplikací, které s sebou jejich nezralost přináší.

Jedná se o celosvětový problém, který se ve vyspělých státech daří aktivně řešit, avšak v zemích třetího světa se jedná o jednu z hlavních příčin novorozenecké úmrtnosti nebo postižení. Stále se vymýšlejí nové metody a postupy, jak s nedonošeným jedincem zacházet a jak léčit zdravotní komplikace, které se mohou vyskytnout, ale příčinu toho, proč se rodí tyto děti dříve, se zatím nepodařilo rozluštit.

Existuje mnoho **teorií**, které se snaží vysvětlit předčasné ukončení těhotenství, ale žádný přesný muštr, který by se dal aplikovat na těhotné ženy, není. Podle všeho se ale na předčasném porodu mohou podílet geny, které si budoucí matka přinesla do života, životní styl a vícečetné těhotenství. Toto jsou největší a nejfrekventovanější teorie, které se dnes berou v potaz.

**Příznakem** předčasného porodu jsou brzké stahy dělohy a odtok plodové vody, po kterém následují kontrakce. Pokud je zde možnost, že žena bude rodit předčasně, a to už z jakéhokoli důvodu, je převezena do perinatologického centra, kde zůstane až do porodu. Během tohoto pobytu jsou jí podávána **tokolytika** nebo **kortikoidy**. **Tokolytika** mají zabránit stahům dělohy, které vybízejí plod k opuštění dělohy, kdežto **kortikoidy** urychlují vývoj nejdůležitějších orgánových soustav, bez kterých by předčasně narozené dítě nemělo šanci přežít.

**Porod** nedonošeného dítěte se od toho přirozeného žádným výrazným způsobem neliší. Rodidla nastávajících matek, která nejsou na předčasný porod připravená, jsou málo prokrvená a porod je tak bolestivější, než by byl po devítiměsíčním těhotenství. Rodičkám se podávají analgetika, která zmírní bolesti a pomohou prokrvit rodidla. Miminko je malé a křehké, a tak probíhá porod s největší možnou opatrností. V ojedinělých případech (odlučování placenty, preeklampsie, porod koncem pánevním u dítěte většího než 750 g a vícečetného těhotenství, kdy děti váží méně než 1500 g) se přistupuje k porodu císařským řezem. Bezprostředně po porodu je novorozenec uložen do inkubátoru nebo vyhřívaného lůžka na novorozeneckém oddělení intenzivní péče, kde začíná jeho adaptace na život mimo matčinu dělohu.



### 3 Vývoj plodu v děloze

Splynutím mužské pohlavní buňky (spermie) a ženské pohlavní buňky (vajíčka) vzniká zygota. Následuje rýhování vajíčka, které cestuje vejcovodem do dělohy a pomalu se zahníždí do děložní sliznice. Během třetího týdne se začínají diferencovat tři základní zárodečné listy (ektoderm, entoderm a mesoderm) a začíná se hovořit o embryu. To se neustále vyvíjí a po ukončení osmého týdne vývoje, už ho nikdo neoznačí jinak, než jako plod.

Od začátku devátého týdne až po porod dochází u plodu k rychlému růstu a přibývání na váze. Jednotlivé orgánové soustavy se nadále vyvíjejí, plodu rostou řasy, nehty, vlasy a po velkou dobu fetálního období ho pokrývá jemné lanugo. Již koncem pátého měsíce je možné, že se bude plod uvnitř dělohy zdatelně pohybovat.

Vývoj je uzpůsoben tak, aby se za devět měsíců tělo jedince vyvinulo do takové úrovně, aby po narození byla jeho adaptace na okolní prostředí co nejsnadnější, a aby veškeré životní funkce pracovaly správně. Pokud ale dojde k předčasnému ukončení těhotenství (ať už z jakéhokoli důvodu), nemusí ještě všechny orgánové soustavy pracovat správně a dětem to značně ztěžuje start do života.

Dítě narozené v šestém měsíci těhotenství má jen pramalou šanci na přežití, jelikož dýchací a centrální nervová soustava nejsou zkoordinované a u dítěte nedochází ke správné výměně dýchacích plynů. Děti narozené v měsíci sedmém jsou na tom o něco lépe a mají až 90% šanci přežít. Je ale nutné umístit jedince do inkubátoru nebo vyhřívaného lůžka a zajistit mu co možná nejlepší možnou péči.

## 4 Perinatologická centra v ČR

O rodičky a jejich potomky se v republice starají tzv. perinatologická centra, která jsou připravena na pomoc matkám i jejich potomkům, kdyby došlo k nějakým komplikacím. Podle úrovně lékařské pomoci, kterou mohou novorozencům a matkám poskytnout, se dělí na 3 stupně.

### 4.1 Perinatologické centrum I. stupně

Do perinatologického centra I. stupně spadají rodičky s potomky, kteří jsou zdraví a donošení. Jedná se vlastně o veškerá novorozenecká oddělení v republice, kde se o matku a dítě postarají na dobu nutnou před propuštěním z nemocnice domů.

### 4.2 Perinatologické centrum II. stupně

V perinatologickém centru II. stupně se setkáváme s dětmi narozenými po ukončení 31. týdne těhotenství, nebo s dětmi, které byly narozeny ještě dříve, avšak jejich zdravotní stav je v pořádku. Tato oddělení jsou schopna poskytnout novorozencům umělou plicní ventilaci, pokud bude třeba, či infúzní výživu. Pracuje zde speciálně vyškolený personál.

Tato zařízení najdeme v Havlíčkově Brodě, Hořovicích, Jihlavě, Karlovarské krajské nemocnici, Oblastní nemocnici Kladno, Oblastní nemocnici Kolín, Krajské nemocnici Liberec, Oblastní nemocnici Mladá Boleslav, Pardubické krajské nemocnici, Písku, Thomayerově nemocnici v Krči, Nemocnici na Bulovce či Městské nemocnici Ostrava.

### 4.3 Perinatologické centrum III. stupně

Perinatologická centra stupně III. jsou zaměřena na rizikově probíhající a patologická těhotenství s očekávaným rizikovým vývojem. Jsou zde schopni postarat se o extrémně nedonošené novorozence s mnohými typy tělesných vad.

V České republice najdeme tato speciální centra ve Fakultní nemocnici Brno, Českých Budějovicích, Fakultní nemocnici Hradec Králové, Motole, u sv. Apolináře, Ústavu pro péči o matku a dítě v Podolí, Fakultní nemocnici Olomouc, Fakultní nemocnici Ostrava, Fakultní nemocnici Plzeň, Masarykově nemocnici Ústní nad Labem či v Krajské nemocnici Tomáše Bati ve Zlíně.

## 5 První péče o nedonošené dítě

Předčasně narozené děti jsou malé, slabé a mnohé fyziologické pochody u nich nefungují správně. Proto je péče o ně, zejména v prvních dnech, velice zásadní a to jak ze strany rodiny, tak ze strany zdravotnického personálu.

### 5.1 Pobyť v inkubátoru, na vyhříváném lůžku či na nahé kůži matky

Předčasně narozené dítě má problémy s udržení stálé tělesné teploty a jeho celkový stav musí být přísně kontrolován a popřípadě regulován. K tomu se využívá jeho uložení do inkubátoru nebo vyhříváného lůžka. Dítě zde zůstává přibližně do ukončení 34. – 35. týdne od početí, poté už většinou dokáže udržet tělesnou teplotu mimo tato zařízení.

Tělesná teplota novorozence se zjišťuje pomocí sondy, která je nalepená na bříšku dítěte. Nesmí být ale zalehnuta nebo ztratit kontakt s kůží, což se při pohybu novorozence může velice dobře stát. Zpočátku je teplota v inkubátoru či na lůžku až 39°C a i vlhkost je zde nastavena až na 80 %, jelikož extrémně nedonošené děti mají velice tenkou kůži a odpar vody je tedy veliký.

V umístění dítěte v inkubátoru je nevýhoda ve všech hadičkách, na které je dítě připojené, protože v případě nutnosti lékařského zásahu se s miminkem v inkubátoru velice těžko pracuje. V těchto případech je poté ideální vyhříváné lůžko, které umožňuje lepší manipulaci s novorozencem při lékařských procedurách.

Poměrně průlomové je řešení, které v roce 1973 vymyslel pediatr v Kolumbii, kde nebylo dostatek míst pro novorozence a děti byly často nemocné z pobytu na společných postýlkách. Tento doktor zavedl tzv. klokánkování, které spočívá v pobytu potomka mezi prsy matky, kůží na kůži. Dítě se takto zklidní tlukotem matčina srdce, jeho tep a dýchání se stabilizuje, je vystaveno nepatogenním bakteriím matky a napomáhá to laktaci matek nedonošených potomků.

### 5.2 Kojení a umělá výživa

Mateřské mléko je tím nejlepším, co může novorozenec do organismu dostat, a to jak z hlediska výživových hodnot, fungování trávicí soustavy, absorpce živin nebo stimulace imunitního systému. Mateřské mléko matky nedonošeného dítěte obsahuje až dvojnásobné množství bílkovin, což stále není dostatečné množství, které její potomek potřebuje, aby v období růstu nabyt na váze a délce. Aby byl tedy přísun vitaminů, sacharidů, proteinů a

dalších prvků dostačující, je mléko fortifikováno a obohaceno tak o tyto jednotlivé složky ve správném množství.

Pro malého nedonošence s nízkou porodní váhou je zásadní, aby dobře prospíval a nabýval na váze. To ale není vždy tak snadné, jak se může zdát, protože ač se doporučuje zahájit jeho krmení co možná nejdříve, nemusí na mateřské mléko být jeho nezralý trávicí trakt připravený a mohlo by tak dojít ke zdravotním komplikacím spojeným s pomalým průchodem mléka střevem. Proto se děti krmí zpočátku po velice malých dávkách, aby si na přijímanou potravu nezralé střevo zvyklo a sliznice měla šanci dozrát a produkovat potřebné enzymy. Tyto malé dávky zajišťuje hadička, která je vedena do žaludku dítěte přes nos nebo dutinu ústní. Tyto dávky se postupně zvyšují a ke kojení se přechází až po stabilitě novorozence. U dětí, které se narodily po ukončení 34. týdne, se problémy s kojením většinou nevyskytují.

### 5.3 Cvičení

Nedonošené děti mohou mít problémy se synchronizací končetin a následným pohybem. Může u nich docházet k displaziím a pohyb nemusí být jednoduchý. Aby se na pohyb navykly a některé polohy jim byly přirozené, cvičí se s nimi buď metodou podle Vojty, nebo metodou manželů Bobathových. Tyto metody se často kombinují, jelikož u starších dětí je Vojtova metoda již náročnější.

## 6 Nejčastější zdravotní problémy

Mezi nejčastější zdravotní problémy, které u předčasně narozených dětí můžeme diagnostikovat, jsou především problémy trávicí, dýchací a cévní soustavy.

Trávicí soustava jedince mnohdy není ještě zralá a tak se děti potýkají s gastroezofageálním refluxem, který je způsoben nevyzrálostí svěrače mezi jícnem a žaludkem, dále opožděným vyloučením primární stolice (smolky) kvůli nezralosti břišní a střevní svaloviny, a s tím mnohdy spojeným mekoniovým ileem, který spočívá v neprůchodnosti střeva v důsledku přilnutí smolky ke stěně střeva. V momentě, kdy se trávenina ve střevě novorozence pohybuje zpomaleně, jedná se o dysfunkci střev. Dalším problémem spojeným s nezralostí trávicí soustavy je tzv. neprospívání, které je způsobeno velkou kalorickou potřebou novorozence. Také je vždy možnost přítomnosti infekce, která celkový stav dítěte zhoršuje a komplikuje. Příkladem infekci vyvolaného problému je nekrotizující enterokolitida, která se objevuje u extrémně nezralých novorozenců po zahájení enterální výživy.

Problémy s dýcháním jsou u předčasně narozených dětí způsobeny nejčastěji nedostatečným množstvím surfaktantu, což je látka zodpovědná za rozepnutí plicních sklípků a tedy za respiraci. Nedonošené děti mají často s dýcháním problém a tak jsou na oxygenoterapii či umělé plicní ventilaci, které jim dýchat pomáhají. Mezi nejčastější problémy dýchací soustavy patří apnoe, syndrom dechové tísně, která je způsobena kolapsem plic z nedostatku surfaktantu, syndrom vlhké plíce, který způsobuje zpomalené vstřebávání plicní tekutiny po porodu, pneumothorax, plicní intersticiální edém u dětí na umělé plicní ventilaci, zápal plic a bronchopulmonární displazie, opět u dětí na umělé plicní ventilaci.

Cévní soustava je spojena s výměnou dýchacích plynů a tedy s dýcháním dítěte a tak jsou tyto dvě soustavy funkčně spjaté. Při nevytvoření uzávěru mezi malým a velkým krevním oběhem vzniká otevřená tepenná dučej, která způsobuje oběhovou a dýchací nestabilitu. Nedonošené děti jsou také často diagnostikovány s novorozeneckou žloutenkou (nekonjugovanou) způsobenou nedostatečným odbouráváním bilirubinu v játrech, konjugovanou žloutenkou, nebo hemolytickou nemocí, která je buďto způsobena nekompatibilitou Rh faktoru matky a plodu, nebo nekompatibilitou jejich krevních skupin (když je matka 0 a dítě A či B). Dalším oběhovým problémem je také anémie z nezralosti, která je způsobena nedostatečným množstvím červených krvinek a tedy nízkou hladinou hemoglobinu v krvi.

## 7 Organizace, webové stránky a literatura

V České republice existuje mnoho uskupení, která se věnují problematice předčasných porodů a která se snaží rodičům nezralých dětí usnadnit start do života jejich potomka všemožnými radami a typy. Mezi nejznámější stránky a organizace bych zde vypíchl:

[Nedoklubko](#)

[Modrý koník](#)

[Česká neonatologická společnost](#)

[Neonatologie.cz](#)

Literatura, na kterou je možné se v kterémkoli případě obrátit:

Dokoupilová, M., Fišárková, B., Kokešová, A., Novotná, L., Kopasová, E., Kaiserová, L., & Müller, L. (2016). *Narodilo se předčasně : průvodce péčí o nedonošené děti* (2., p. 320). Portál.

Pařízek, A. (2015). *Kniha o těhotenství, porodu a dítěti. 1. díl, Těhotenství* (5.). Galén.

Pařízek, A. (2015). *Kniha o těhotenství, porodu a dítěti. 2. díl, Porod* (5.). Galén.

Pařízek, A. (2015). *Kniha o těhotenství, porodu a dítěti. 3. díl, Dítě* (5.). Galén.