

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav klinické rehabilitace

Veronika Tichá

Fyzioterapie předčasně narozených dětí

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Anita Můčková, Ph.D.

Olomouc 2022

ANOTACE

Typ závěrečné práce: bakalářská práce

Název práce: Fyzioterapie předčasně narozených dětí

Název práce v AJ: Physiotherapy of preterm infants

Datum zadání: 2022-11-28

Datum odevzdání: 2022-05-13

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav klinické rehabilitace

Autor práce: Veronika Tichá

Vedoucí práce: Mgr. Můčková Anita, Ph.D.

Oponent práce: Mgr. Alena Svobodová

Rozsah: 51 stran

Abstrakt v ČJ:

Cílem této bakalářské práce je zabývat se komplexně problematikou předčasně narozených dětí. Práce popisuje předčasný porod a charakterizuje nedonošené, a proto nezralé novorozence. Zabývá se komplikacemi u těchto dětí a popisuje možnosti uplatnění fyzioterapie na jednotce intenzivní péče do období propuštění do domácí péče. Jednotlivé fyzioterapeutické metody a techniky jsou blíže popsány a jsou vždy využívány ve spolupráci s multidisciplinárním týmem a rodiči dítěte.

Abstrakt v AJ:

The aim of this bachelor thesis is to deal comprehensively with the issue of premature infants. The work describes preterm delivery and characterizes preterm and therefore immature newborns. It deals with the complications of these children and gives an account of the possibilities of applying physiotherapy in the intensive care unit until the discharge to home care. The individual physiotherapeutic methods and techniques are described in more detail and are always used in cooperation with the multidisciplinary team and the child's parents.

Klíčová slova v ČJ: Předčasný porod, předčasně narozený novorozenec, nedonošenost, neonatologie, neurovývojová péče.

Klíčová slova v AJ: Preterm delivery, preterm infant, prematurity, neonathology, neurodevelopmental care.

Prohlašuji, že jsem na své bakalářské práci pracovala samostatně a veškerou použitou literaturu a elektronické zdroje jsem citovala.

V Olomouci dne 12. 5. 2022

.....
Veronika Tichá

Velké poděkování patří paní Mgr. Anitě Můčkové, Ph.D., za ochotu, pomoc a odborné vedení této bakalářské práce. Dále bych chtěla vyjádřit dík celé mé rodině a přátelům, kteří mi vždy byli oporou v průběhu celého mého studia.

Obsah

Úvod	8
1 Předčasný porod	9
1.1 Příčiny předčasného porodu	9
1.2 Prevence předčasného porodu	9
2 Novorozenec	10
2.1 Klasifikace novorozenců	10
2.1.1 Klasifikace novorozenců dle gestačního stáří	10
2.1.2 Klasifikace novorozenců dle porodní hmotnosti	11
2.1.3 Klasifikace dle vztahu gestačního věku a porodní hmotnosti	11
2.2 Donošený novorozenec	11
2.2.1 Anatomické známky donošenosti	11
2.2.2 Funkční známky donošenosti	12
2.3 Nedonošený novorozenec	12
2.3.1 Anatomické známky nedonošenosti	13
2.3.2 Funkční známky nedonošenosti	13
3 Komplikace předčasně narozených novorozenců	14
3.1 Komplikace dle orgánových systémů	14
3.1.1 Centrální nervový systém	14
3.1.2 Respirační systém	15
3.1.3 Gastrointestinální systém	16
3.1.4 Imunitní systém	17
3.1.5 Metabolický systém	17
3.2 Komplikace v souvislosti s prostředím jednotky intenzivní péče (JIP)	18
4 Neonatologie	20
4.1 Definice neonatologie	20
4.2 Péče před a bezprostředně po předčasném porodu	20
4.3 Péče na jednotce intenzivní péče	21
4.4 Etika v péči o nedonošené novorozence	22

5 Fyzioterapeutické intervence	24
5.1 Polohování a handling	25
5.1.1 Polohování tzv. hníždění.....	25
5.1.2 Polohování v houpací síti.....	27
5.1.3 Manipulace a handling.....	27
5.2 Klokánkování.....	28
5.3 Role fyzioterapie pro podporu respirace.....	28
5.3.1 Respirační handling.....	29
5.3.2 Kontaktní dýchání.....	29
5.3.3 Techniky facilitace dýchání	30
5.4 Role fyzioterapie pro podporu orálního krmení	31
5.5 Taktile kinestetická stimulace.....	32
5.6 Hydroterapie	33
5.7 Muzikoterapie	34
Závěr	36
Referenční seznam.....	37
Seznam zkratk.....	49
Seznam obrázků.....	50
Seznam tabulek.....	51

Úvod

Tato závěrečná práce je zaměřena na oblast využití fyzioterapie v neonatologické péči o předčasně narozené novorozence. Jedná se o velmi aktuální téma, protože počet předčasně narozených dětí má v posledních letech stoupající tendenci. Předčasně narozený novorozenec je označení pro jedince narozeného před 38. týdnem gestace. Jedná se o nemalou skupinu v rámci všech novorozenců, která představuje asi 7 %. Konkrétně v České republice se v roce 2017 narodilo přes 8 300 dětí s porodní hmotností pod 2,5 kg a více než 500 s porodní hmotností pod 1 kg. Péče o tyto rizikové novorozence je v naší zemi na vysoké úrovni a lze ji řadit ke světové špičce (Zádrapová, Červenková, 2018, s. 27).

Nedonošení novorozenci jsou velice křehké bytosti a musí na ně být pohlíženo jako na populaci vysoce zranitelnou. Takové děti jsou zatíženy krátkodobou i dlouhodobou morbiditou. Následkem nedonošenosti mají tito jedinci vždy těžký začátek života. Více jak 10 % nedonošených a tím pádem nezralých dětí má vážné problémy jak motorické, tak i senzorické. Mimo tato rizika je u nich také časté postižení v oblasti behaviorální, kognitivní nebo emocionální, a vyžadují tak speciální přístup. Dnešní moderní medicína dosahuje opravdu dobrých výsledků v neonatologické péči a umožňuje velké části těchto novorozenců žít život bez větších zdravotních problémů. Jedná se vždy o komplexní přístup a fyzioterapie je nedílnou součástí týmu pečujícího o tyto děti. Fyzioterapeutické intervence přispívá nemalým dílem již od nejranějšího období po předčasném porodu (Zádrapová, Červenková, 2018, s. 27; Marková et al., 2013, s. 55).

Práce je zpracována deskriptivní a komparativní metodou. Vychází z české a především z cizojazyčné literatury publikované v lékařských databázích, jakými jsou např. EBSCO, ScienceDirect nebo PubMed. Jelikož se jedná o problematiku z oblasti porodnictví, nejdříve se práce zaměřuje na specifikaci předčasného porodu, dále se zabývá charakteristikou předčasně narozených novorozenců, popisem jejich nejčastějších a závažných komplikací související s nedonošeností dítěte. V návaznosti na to jsou pak voleny různé fyzioterapeutické intervence, které jsou v práci blíže popsány.

1 Předčasný porod

Předčasným porodem se rozumí porod (tedy ukončení těhotenství) před třicátým osmým týdnem těhotenství v rozmezí od 24. do 37. týdne gestace a je vážným globálním zdravotním problémem. Představuje nejvýznamnější příčinu morbidity a mortality jak novorozence, tak matky (Hájek et al., 2014, s. 263; Slezáková, 2017, s. 15). V roce 2016 podle organizace The World Health Organization bylo narozeno předčasně 15 milionů dětí a z toho přibližně 1 milion zemřelo (Al-Hindi, 2021, s. 37).

1.1 Příčiny předčasného porodu

Patologický děj předčasného porodu vyvolává celá škála příčin, které se dělí na přímé a nepřímé. Mezi **přímé příčiny** patří: mateřské příčiny - infekce, poruchy placentace, imunologické příčiny, inkompetence hrdla děložního, choroby matky, trauma a chirurgické intervence, abnormality dělohy; fetální příčiny - abnormality plodu, vícečetné těhotenství, infekce plodového vejce; příčiny mateřsko-fetální - vzájemná imunogenetická intolerance, Rh inkompatibilita. **Nepřímé příčiny** jsou potom např. tělesné charakteristiky matky, věk matky pod 18 nebo nad 35 let, vlivy prostředí, sociální a profesní příčiny. Nelze zanedbat ani příčiny **neznámé**, které tvoří nemalé procento incidence a jsou dnes předmětem výzkumů (Binder, 2011, s. 90; Slezáková, 2017, s. 161).

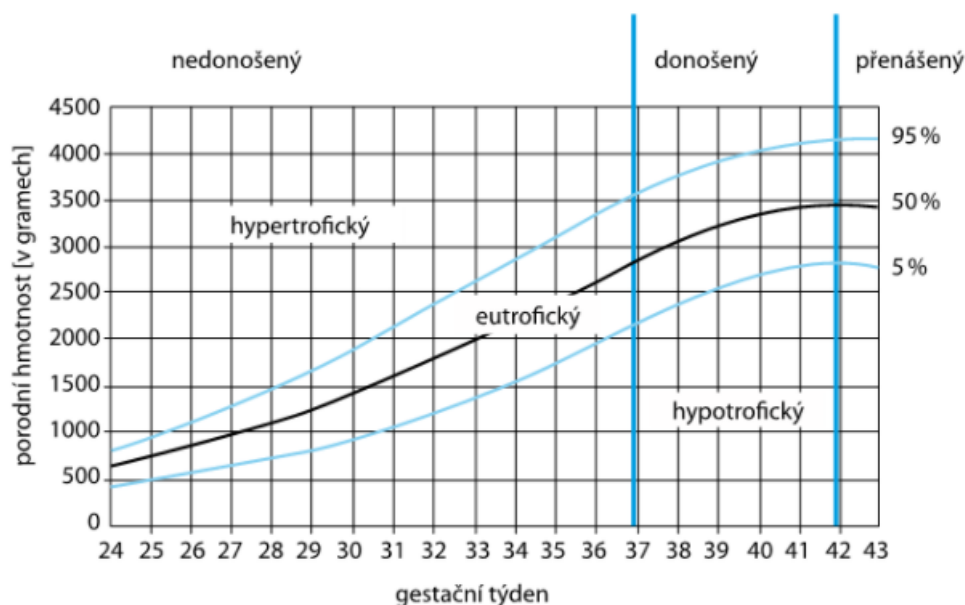
1.2 Prevence předčasného porodu

Ve vyspělých státech včetně České republiky je incidence předčasných porodů 8 % až 10 % a již řadu let se ji nedaří snížit (Gregor, 2020, s. 21). Primární prevenci předčasného porodu dnes nelze použít z důvodu různých a často neznámých příčin. Sekundární prevenci omezují nedostatečné možnosti predikce. Ze současných poznatků má největší význam anamnéza, klinické příznaky, ultrazvukové vyšetření změn děložního hrdla a hodnocení cervikovaginálního fetálního fibronektinu (Straňák, Janota, 2015, s. 34).

2 Novorozenec

Novorozenecké (neonatální) období trvá první 4 týdny, od okamžiku porodu do 28. dne života dítěte. V prvním týdnu života nastává období zásadních změn kvůli novým podmínkám, kdy dítě opouští intrauterinní prostředí, kde dosud bylo chráněné a živěné, a musí se přizpůsobit prostředí novému (extrauterinnímu). Největší změny nastávají v krevním oběhu, respiraci, příjmu potravy a adaptace na vnější prostředí (Klíma, 2016, s. 86).

2.1 Klasifikace novorozenců



Obrázek 1 Percentilový diagram novorozenců dle gestačního věku, porodní hmotnosti a vztahu porodní hmotnosti ke gestačnímu věku (Lebl et al., 2012, s. 14).

Charakteristické rozdělení novorozenců je buď podle gestačního týdne narození, porodní hmotnosti, anebo vzájemným posouzením proporčního nebo disproporčního vztahu mezi těmito dvěma kritérii (viz Obrázek 1) (Strožický, 2017, s. 33; Lebl et al., 2012, s. 14).

2.1.1 Klasifikace novorozenců dle gestačního stáří

Gestační stáří, případně gestační věk, je označení délky těhotenství, které se obvykle měří od 1. dne poslední menstruace do dne porodu (Klíma, 2016, s. 103). Podle gestačního týdne, ve kterém se plod narodí, je stanoveno rozdělení novorozenců do několika skupin. První skupinu tvoří **zralí** (donošení) novorozenci, kteří se dále dělí na hraničně zralé novorozence (narozené v 37. gestačním týdnu), zralé (rozmezí 38. až 41. týdne gestace) a přenášené (při porodu v 42. gestačním týdnu a pozdějším). Druhou skupinou jsou **nezralí** novorozenci a rovněž je lze

rozdělit do několika užších skupin (viz Tabulka 1, s. 11) (Stožický, 2016, s. 34; Marková, Chlívová-Weberová, 2020, s. 34).

Tabulka 1 Rozdělení nezralých novorozenců dle gestačního stáří (upraveno dle Marková, Chlívová-Weberová, 2020, s. 34).

Skupina novorozenců	Gestační týden narození
Extrémně nezralí	28. týden
Těžce nezralí	28. až 31. týden
Středně nezralí	32. až 33. týden
Lehce nezralí	34. až 36. týden

2.1.2 Klasifikace novorozenců dle porodní hmotnosti

S ohledem na porodní hmotnost jsou narozené děti klasifikovány na novorozence s velkou porodní hmotností – váha více jak 4500 g; s normální porodní hmotností – 2500 až 4500 g; s velmi nízkou porodní hmotností – 2500 g a méně a novorozence s extrémně nízkou porodní hmotností – pod 1000 g (Roztočil, 2017, s. 528).

2.1.3 Klasifikace dle vztahu gestačního věku a porodní hmotnosti

Podle vzájemného vztahu gestačního věku novorozence a jeho porodní hmotnosti je stanovena klasifikace na eutrofické, hypotrofické a hypertrofické novorozence, kdy dosaženému gestačnímu týdnu při narození odpovídá určitá porodní hmotnost. Eutrofický novorozenec má porodní hmotnost v rozmezí od 5. do 95. percentilu pro daný týden gestačního stáří, zatímco hypertrofický novorozenec je nad 95. percentilem porodní hmotnosti, a naopak hypotrofický novorozenec váží při narození pod 5. percentilem hmotnosti daného dokončeného gestačního týdne (Stožický, 2016, s. 34; Lebl et al., 2012, s. 14-15; Roztočil, 2017, s. 528).

2.2 Donošený novorozenec

2.2.1 Anatomické známky donošenosti

Z anatomických charakteristik zralosti (donošenosti) lze hovořit o kožním krytu, který je lysý, růžově zbarvený a pokrytý ochranným mázkem (vernix caseosa) neboli bílým sekretem vytvořeným mazovými žlázkami. Novorozenecké ochlupení (lanugo) je pouze na ramenech a zádech, novorozenec má dobře vyvinutý tukový polštář a vzhledem k tomu vznikají oblé kontury. Má vyvinuté prsní areoly a planta pedis je rýhovaná. Na obličejí má obočí i řasy a jemné vlasy dosahují několikacentimetrové délky, na prstech jsou nehty, které svou délkou přesahují samotné prsty. Lebeční kosti jsou tvrdé a na lebce jsou hmatné fontanely (malá

i velká). Uši mají dobře vyvinutou chrupavku v oblasti boltce. Genitál u donošeného novorozence je zralý - u mužského pohlaví již sestoupila varlata do skrota, u ženského pohlaví labia majora kryjí labia minora. Donošený novorozenec dosahuje délky 45 – 51 cm a váhy v rozmezí 2600 – 3800 g (Vacek, 2006, s. 87; Hájek et al., 2014, s. 121).

2.2.2 Funkční známky donošenosti

U donošeného novorozence jsou již všechny orgány funkční, a tudíž je schopen se přizpůsobit extrauterinnímu prostředí. Jeho srdce vykazuje cca 130 tepů/min. Znamka donošenosti je také zralost plicních funkcí a provádění pravidelného dýchání s frekvencí 40 dechů/min. Tělesná teplota odpovídá 36,6 – 37 °C a dítě má dobrou termoregulaci celkově. Dále u zralého dítěte je vyvinutá centrální nervová soustava (CNS) a jsou pozorovatelné základní reflexy jako hledací, sací a polykací. V neposlední řadě jsou to projevy behaviorální, jako je hlasitý křik a živé pohyby (Klíma, 2016, s. 90; Slezáková, 2017, s. 134; Hájek et al., 2014, s. 124).

2.3 Nedonošený novorozenec

Nedonošený novorozenec není schopen přizpůsobení se vnějšímu prostředí, přičemž míra závažnosti závisí na gestačním stáří (Slezáková, 2017, s. 122). Už jen pouhým okem a zhodnocením vzhledu novorozence (viz obrázek 2) lze jednoznačně rozpoznat nezralost novorozence (Zádrapová, Červenková, 2018, s. 28).



Obrázek 2 Nedonošený novorozenec (Zádrapová, Červenková, 2018, s. 28).

2.3.1 Anatomické známky nedonošenosti

Nedonošený novorozenec má typický vzhled. Obecně však mezi anatomické charakteristické znaky řadíme nízkou porodní hmotnost (500 – 2500 g). Kožní kryt novorozence je tenký, a je tak náchylný k poranění. Kůže je sytě červené barvy s prosvítajícími kapilárami, pokrytá lanugem a není ještě vytvořen ochranný mázek. Podkožní tuk a typické jsou edémy. Chrupavka ušních boltců je měkká, prsní areoly jsou malé. Typicky se vyskytuje chabá břišní stěna s diastázou břišních svalů. V poloze na zádech má nezralý novorozenec predilekční držení hlavy na stranu, končetiny jsou v semiextenzi nebo až extenzi a svalový tonus je celkově snížený. Znamka nedonošenosti je také nezralý genitál – u chlapců nesestoupila varlata, u dívek labia minora nejsou překryta labia majora. Lebka má typický protažený tvar a lebeční kosti nedosahují dostatečné osifikace. Rýhování plosek nohou je jen z části nebo vůbec (Slezáková, 2017, s. 144; Hájek et al., 2014, s. 126; Zoban, 2012, s. 203).

2.3.2 Funkční známky nedonošenosti

Následkem nezralosti je dále nefunkčnost řady orgánových systémů. Plíce u nedonošených dětí jsou vyvinuty, avšak chybí dostatek surfaktantu, látky důležité k rozpětí alveolů, což zapříčiňuje jejich nedostatečnou funkci, tedy špatnou výměnu plynů. V zažívacím traktu je zpomalena střevní motilita a vyprazdňování žaludku. Zažívání je omezené následkem nedostatku střevních šťáv. Vylučovací systém vyloučí minimálně 1 ml/kg/den moči, ledviny jsou citlivé k nedostatku kyslíku. Následkem nezralé funkce jater je častěji rozvinutá novorozenecká žloutenka. Velké riziko představuje nedokonalá termoregulace (Slezáková, 2017, s. 146; Hájek, et al., 2014, s. 128).

3 Komplikace předčasně narozených novorozenců

3.1 Komplikace dle orgánových systémů

Nezralé orgány nedonošených dětí musí fungovat dříve, než jsou dostatečně zralé a připraveny na nové podmínky. Kromě toho jsou různé orgány vystaveny toxickým účinkům léků a terapií, které mohou narušit jejich normální vývoj a funkci. Zdravotní problémy nedonošených novorozenců shrnuje Tabulka 2 (Goldstein, 2015, s. 134).

Tabulka 2 Hlavní zdravotní problémy nedonošených novorozenců (Zoban, 2012, s. 203).

Častější resuscitace po porodu
Respirační problémy: IRDS Pneumotorax Apnoe a bradykardie
Hypotenze
Přetrvávající otevřená tepenná dučej (PDA)
Metabolické problémy: Hypoglykemie Hypokalcemie Poruchy elektrolytové rovnováhy (Na ⁺ , K ⁺) Osteopenie z prematurity (resp. metabolická osteopatie nedonošených)
Nutriční problémy: Potřeba podávat mléko sondou pro nepřítomnost sacího reflexu Intolerance stravy (rezidua, blinkání, zvracení, vzduchaté břicho)
Infekce: Sepsa Meningitida Nekrotizující enterokolitida (NEC)
Žloutenka nedonošených dětí
Poškození CNS: Peri-/intraventrikulární krvácení Periventrikulární leukomalacie
Anemie nedonošených dětí
Bronchopulmonální dysplazie (BPD)
Tříselné kýly

3.1.1 Centrální nervový systém

Převážně u extrémně nezralých novorozenců je časté intraventrikulární krvácení, které způsobuje následná vážná postižení motorická, mentální i senzorická. Jedná se o stav krvácení do mozkových komor a příčiny vzniku jsou multifaktoriální. Nejčastěji však vzniká následkem fragility cév, s poškozením nezralé, a tím pádem zranitelné perivaskulární mozkové tkáně (Straňák, Janota 2015, s. 283).

Lokalizovaná, mnohočetná ischemie bílé hmoty mozkové je stav periventrikulární leukomalacie. Postižení může být také difúzní s projevem progredující atrofie mozku. Nepříznivá prognóza při tomto stavu představuje i určité postižení dítěte v budoucnu (Marková, Chlívová-Weberová, 2020, s. 52).

Poruchu funkce centrálního řídicího systému představuje hypoxicko-ischemická encefalopatie, k jejíž manifestaci dochází během prvních dní po předčasném porodu a projevuje se porušením svalového napětí (hypotrofií), s tím spojenými posturálními odchylkami, křečemi a zhoršeným stavem vědomí novorozence. Neprogresivní postižení centrálního nervového systému představuje i dětská mozková obrna (DMO), která vzniká právě následkem výše zmíněných komplikací a jedná se o dlouhodobou disabilitu (Dort, Dortová, Jehlička, 2014, s. 104).

3.1.2 Respirační systém

Syndrom dechové tísně (IRDS) je nejčastější respirační insuficience typická pro předčasně narozené novorozence, vzniká následkem nezralosti plic, a tedy i nedostatku surfaktantu. Dalšími důvody rozvoje IRDS mohou být také pneumopatie, mimoplicní příčiny jako neuroinfekce a různé vrozené vývojové vady. Incidence se zvyšuje se snižujícím se gestačním stářím i porodní váhou (Straňák, Janota, 2015, s. 415). Mezi typické klinické projevy patří tachypnoe, dyspnoe (alární pohyby, vtahování v oblasti nadklíčkové, podklíčkové, mezižeberních prostorů a úponu bránice), nářikavý výdech (expirační grunting), tachykardie a cyanóza (Zoban, 2012, s. 205).

Apnoe představuje zastavení dýchacích pohybů a průchodu vzduchu trvající minimálně po dobu 20 vteřin a déle. Patofyziologie souvisí s nezralostí kardiorespiračního systému a jeho neurologickou regulací. Existují tři typy apnoe: **centrální**, charakterizována absencí torako-abdominálních pohybů v důsledku nezralosti či poškození centrálního řídicího systému pro dechový rytmus (tj. mozkového kmene). Druhým typem je tzv. **obstrukční apnoe**, kdy dochází k úplné absenci proudění vzduchu nosohltanem. To může být způsobeno buď mechanicky (polohou hlavy a krku) nebo špatným neurálním řízením (faryngeálních či laryngeálních svalů). Třetí, nejčastěji se vyskytující typ, je **smíšená apnoe**, která představuje kombinaci obou předchozích typů. Komplikace spojené s apnoí jsou snížená saturace, bradykardie (<100 tepů za minutu), hypoxie doprovázena cyanózou, bledostí nebo výraznou hypotonií (Dort, Dortová, Jehlička, 2014, s. 49; Eichenwald, 2016, s. 2; Pomar, Bohorquez, Charpak, 2020, s. 2; Zuzarte, Sternad, Paydarfar, 2021, s. 1-2).

Asfyxie je přerušení dodávky kyslíku do organismu se současnými změnami dýchání až jeho kolapsu, změnami krevního oběhu, mozkové činnosti a dalších orgánů. Následkem takového stavu může pak být hypoxie, hyperkapnie a metabolická acidóza. Podle doby vzniku se rozlišuje intrauterinní nebo porodní asfyxie (Dort, Dortová, Jehlička, 2014, s. 33).

Bronchopulmonální dysplazie (BPD) je závažnou komplikací extrémně předčasně narozených dětí. Vyskytuje se s incidencí 24 % (v 28. gestačním stádiu) a rapidně stoupá se snižujícím se gestačním věkem. U nedonošeného jedince ve věku 23. týdne gestace je nemocnost až 79 %. BPD je definovaná jako závislost na kyslíku následkem dlouhodobé léčby mechanickou ventilací ve věku 28 dnů po porodu či v 36. týdnu postkoncepčního věku (Zhang et al., 2017, s. 1; Zaban, 2012, s. 207).

3.1.3 Gastrointestinální systém

Nekrotizující enterokolitida je charakterizována jako zánět střeva, který vede k porušení střevní stěny. Hlavními příčinami tohoto stavu je právě nedonošenost, ischemie střevní stěny s infekcí, a může způsobit dlouhodobé problémy, jako jsou poruchy struktury střev nebo syndrom krátkého střeva. Klinicky se projevuje nepřijímáním stravy, distenzí břišní muskulatury a přítomností krve ve stolici. Objevuje se netolerance stravy a u novorozence může nastat rychlý šokový stav (Marková, Chlívová-Weberová, 2020, s. 178; Zaban, 2012, s. 206).

Zdravé, donošené děti se obecně rodí se základními dovednostmi pro provádění nutričního sání, avšak předčasně narozenému dítěti chybí dostatečný intrauterinní vývoj pro rozvinutí sacího reflexu (Shandley et al., 2021, s. 4-5, Suberi et al., 2018, s. 1554).

Nenutritivní sání je charakteristické dvěma sáními za sekundu, při absenci toku živin a slouží k uspokojení základních sacích potřeb novorozence, kdy při sání dochází k normálnímu dýchání (Harding, 2014, s. 636; Lau, 2016, s. 24). Tato schopnost je intrauterinně pozorovatelná již ve 12. – 18. týdnu gestačního věku (Liao et al., 2019, s. 45). Nutritivní sání je proces získávání výživy s rychlostí jednoho sání za sekundu a jde při něm o příjem živin. Průběh sání je popisován jako negativní intraorální tlak, ke kterému dochází při pevném utěsnění rtů kolem bradavky, jazyk a čelist se sníží a měkké patro uzavře nosohltan (Harding, 2014, s. 636; Lau, 2016, s. 24).

Po 22. gestačním týdnu se začíná objevovat schopnost polykání. Následně pak v období kolem 28. týdne gestace je sání a polykání dostatečné pro příjem stravy. Jsou vytvořeny jejich neuronální synapse, není však koordinace s dýcháním. K tomu dochází obvykle až mezi 32. - 34. týdnem těhotenství, díky dozrání v centrální nervové soustavě (Shandley et al., 2021, s. 4-5, Suberi et al., 2018, s. 1555).

3.1.4 Imunitní systém

Sepse je systémová zánětlivá odpověď organismu na těžkou infekci s nálezem infekčního agens v krvi. Je rozlišována časná a pozdní forma výskytu u nedonošených novorozenců. Prevalence pozdní sepse a stavu vyžadujícího následně intenzivní péči je až 30 %. Jedná se o závažný stav, který může vést až k celkovému selhání orgánů. U nedonošenců je nejčastější pozdní nozokomiální seps, kdy se jedná převážně o přenos infekce horizontálně z okolního prostředí. Klinickým obrazem je lokální infekce a projevuje se okolo 7. dne života (Boráková, Straňák, 2021, s. 46-47).

Na působení infekce má velký vliv nezralý imunitní systém, malé množství protilátek, nedostatečná ochrana proti průniku infekcí do organismu (nezralá kůže, sliznice). Infekce u nezralých a hypotrofičtých novorozenců je až osmkrát častější než u donošených dětí. Riziko vzniku je závislé na gestačním stáří a zvyšuje se úměrně s klesajícím gestačním týdnem. Infekce jsou také obvyklé při předčasném odtoku plodové vody, předčasném porušení plodových obalů nebo asfyxii (Rabasová, Sikorová, 2015, s. 131-132).

3.1.5 Metabolický systém

Následkem předčasného porodu je náhle přerušeno zásobování plodu živinami od matky. V důsledku toho je přerušen vstup bílkovin a minerálů nezbytných pro tvorbu kostí. V posledním trimestru těhotenství obvykle probíhá většina mineralizace kostí a dochází k 80% přírůstku celkového množství vápníku a fosforu. Z tohoto důvodu trpí 30 - 55 % předčasně narozených dětí tzv. metabolickým kostním onemocněním (MBD), jenž je charakterizované zvýšenou křehkostí kostí, což přispívá k dlouhodobému snížení lineárního růstu. (Torró-Ferrero, Fernández-Rego, Gomez-Conesa, 2021, s. 1; Matějek et al., 2015, s. 303). Některé z prvních klinických projevů tohoto stavu zahrnují křivici, zlomeniny, zhoršenou funkci dýchání a špatný růst. Dlouhodobě má pak vliv i na výšku v dospělosti a rozvoj časně osteoporózy (Torró-Ferrero, Fernández-Rego, Gomez-Conesa, 2021, s. 664; Chen et al., 2021, s. 1; Matějek et al., 2015, s. 303).

Další poruchou týkající se metabolického systému u nezralých novorozenců je anémie. Vzniká na základě krátkého přežívání erytrocytů, nízké hladiny erythropoetinu, snížené erythropoézy v souvislosti s rychlým růstem nedonošeného novorozence a opakovanými odběry krve. Anémie se manifestuje ve 3. - 6. týdnu po narození (Dort, Dortová, 2011, s. 174).

3.2 Komplikace v souvislosti s prostředím jednotky intenzivní péče (JIP)

Nedonošené děti narozené mezi 23. a 32. týdnem těhotenství čeká dva až čtyři měsíce růstu a vývoje mimo lůno své matky. Předčasně tak opouštějí tiché, temné, bezbolestné nitroděložní prostředí a vstupují do světa plného jasných světél, hluku, bolestivých podnětů a odloučení od matky (Goldstein, 2015, s. 21).

Mezi 20. - 24. týdnem těhotenství je již plod schopen vnímat bolestivé podněty. Neuronové synapse jsou kompletní a volná nervová zakončení mají specifické receptory pro vnímání bolesti. Předčasně narození novorozenci však mají nezralý nociceptivní obvod a mohou cítit bolest s ještě větší intenzitou než děti a dospělí kvůli jejich nezralým inhibičním kontrolním mechanismům, které brání jejich schopnosti modulovat prožívání bolesti a je nesmírně důležité ji léčit a snižovat. Opakovaná, dlouhotrvající a špatně léčená bolest má mnoho škodlivých následků. Mezi krátkodobé je zahrnován nadměrný pláč, dušení, dávení a zvracení. Obsahem dlouhodobých následků může být změněná citlivost na bolest i trvalé neuroanatomické a behaviorální abnormality (Qui et al., 2017, s. 59; De Oliveira Tobinaga, 2016, s. 1; Shukla et al., 2016, s. 32).

Studie ukázaly, že exogenní a endogenní zkušenosti předčasně narozených dětí na JIP mohou vést k vývojovým poruchám, protože od 24. do 40. týdne těhotenství prožívá mozek kritické období růstu (rozvíjí se: thalamus, kůra, mozeček, neuronální synaptická síť). JIP má tedy škodlivé senzorické účinky na nezralý mozek předčasně narozených dětí a ovlivňuje tak jejich budoucí vývoj (Azari et al., 2020, s. 8).

Předčasně narození pacienti na JIP jsou vystaveni stresu v důsledku různých vysoce intenzivních zvuků pocházejících z vybavení a od personálu (alarmy, ventilátory, telefony a konverzace), které mají vliv také na stabilní a fyziologický stav. Následkem zvýšeného hluku u nedonošených novorozenců je také zvýšené riziko sluchového deficitu až o 10 %, a proto Americká akademie pediatriů (2019) stanovila doporučenou hladinu hluku 45 dB (Salazar, Martínez, Hernández, 2020, in press).

Novorozenci jsou v rámci intenzivní péče podrobeni mnoha lékařským procedurám. Takové procedury jsou u předčasně narozených dětí často v souvislosti s jinými komorbiditami a mohou vést k negativním následkům. Jedná se např. o prodlouženou endotracheální intubaci, kontinuální pozitivní tlak v dýchacích cestách, nosní kanylaci a pravidelné orofaryngeální, nosní nebo tracheální odsávání (Arvedson et al., 2010, s. 322; Green et al., 2016, s. 204).

Většina novorozenců přijatých na JIP zažívá také odloučení od rodičů, a především ztrátu mateřské přítomnosti. Mají často nevhodné spánkové vzorce. Negativní následky může

mít rovněž změna polohy z plné intrauterinní flexe do horizontální polohy a také rychlá, častá či nevhodná manipulace (Azari et al., 2020, s. 8).

4 Neonatologie

4.1 Definice neonatologie

Neonatologie je medicínský obor, v jehož oblasti zájmu je péče o novorozence se širokým spektrem stavů. Dnes neonatologie poskytuje péči s využitím nejmodernějších technologií i farmakoterapií, využívá možnosti exogenního surfaktantu a podání parenterální i enterální výživy. V neonatologii je zásadní interdisciplinární spolupráce řady medicínských odborníků, ale i odborníků z řad nelékařských oborů (Dort et al., 2013, s. 13).

4.2 Péče před a bezprostředně po předčasném porodu

Velkou snahou je rozpoznat rizikový předčasný porod včas. Nejdříve udělat vše pro to, aby k předčasnému porodu nedošlo, a pokud to nelze, tak alespoň zajistit, aby takový porod probíhal ve specializovaném perinatologickém centru, a tím přispět k lepší prognóze novorozence (Klíma, 2016, s. 47). Ideálně by měly být matce v perinatálním centru podány kortikosteroidy za účelem snížení rozvoje intraventrikulárního krvácení nedonošeného dítěte. Poporodní resuscitace novorozence a jeho stabilizace zahrnuje řadu vzájemně závislých postupů, které je nutné provést rychle, odborně a systematicky tak minimalizovat krátkodobé následky nedonošenosti (Croop et al., 2020, s. 16; Shah et al., 2018, s. 23).

Čím je gestační stáří novorozence nižší, tím větší je snaha vyhnout se v prvních hodinách rušivým a odložitelným činnostem, jako je vážení hmotnosti, měření délky a obvodů, popis, kredeizace. Naopak zásadní je efektivně podpořit dýchání a zabránit tepelným ztrátám a preventivně tak předejít dalším komplikacím (Klíma, 2016, s. 88).

Kontrola a zajištění ideální tělesné teploty novorozence je provedeno co nejdříve umístěním dítěte na předem vyhřáté lůžko a zabalením do průhledné fólie nebo předem vyhřáté pleny k zabránění tepelným ztrátám. Pokud je to nutné, aplikuje se surfaktant a monitoruje se kyslíková saturace přes čidlo na horní končetině dítěte. Následným zhodnocením klinického stavu se dále rozhoduje o dechové podpoře či oxygenoterapii a je zajištěn transport na jednotku intenzivní a resuscitační péče. Brzy se také začíná s živěním novorozence, ideálně odstříkaným mateřským mlékem pomocí sondy. Mateřské mléko je třeba obohacovat energeticky bílkovinami pomocí fortifikátorů (Wiedermannová, 2018, s. 20-21; Shah et al., 2018, s. 71).

4.3 Péče na jednotce intenzivní péče

Neonatologická péče na jednotce intenzivní péče (JIP) je charakteristická holistickým přístupem k nedonošeným novorozencům jako ke křehkým bytostem s přizpůsobením nemocničního prostředí. Přístup je velmi individuální a založený na respektování přirozeného vývoje nedonošeného dítěte. Klade důraz na interakci rodičů s dítětem a celkové zapojení rodičů do péče (Klein et al., 2021, s. 2).

Individuální vývojově zaměřená péče o novorozence a program sledování a hodnocení, neboli NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program), zprostředkovává individuální péči novorozencům a také přizpůsobení prostředí jednotky intenzivní péče, ve kterém se předčasně narozené dítě nachází, aby bylo co nejméně stresující. Důležitá je vysoká individualizace péče a stanovení individuálního vývojového plánu, který se určuje s ohledem na potřeby konkrétního novorozence na základě pozorování a vyhodnocení jeho chování, zralosti a interakcí (Macko, 2010, s. 31-32). Přístup, kdy je nezralému dítěti umožněno být s rodiči v soukromém pokoji, je dnes standardem především ve Skandinávii. Matka s dítětem má svůj vlastní pokoj ihned po předčasném porodu. Ten je plně vybaven jak pro rodiče, tak pro novorozence dle jeho individuálních potřeb. V České republice je zatím snaha o zavedení individualizované péče (Wiedermannová, 2018, s. 20-21).

Kvalita a množství interakce mezi nedonošenými novorozenci a jejich rodiči je pro tento koncept obzvláště důležitá. Dítě potřebuje cítit přítomnost matky, konkrétně prostřednictvím podnětů poskytované jejím hlasem a pachem mateřského mléka. Vzájemná interakce je důležitá pro navození přirozeného vztahu a dobrou psychickou pohodu nejen dítěte, ale i rodičů. Díky jejich plné integraci do péče se výrazně zkracuje doba pobytu v nemocnici (O'Brien et al., 2015, s. 2). Takový přístup k péči má také za následek podporu fyziologické odpovědi, zlepšení orálního krmení, méně kritických událostí a snížení výskytu BPD (Klein et al., 2021, s. 9; O'Brien et al., 2015, s. 2). Bylo také zjištěno, že je tak zajištěna lepší podpora pro růst, zrání, konektivitu bílé hmoty a funkční vývoj nervové soustavy (Namprom et al., 2017, s. 2).

Vývojová péče zahrnuje širokou kategorii strategií, které jsou určeny k minimalizování stresu z prostředí JIP, které předčasně narozené děti mají. Příklady intervencí ve vývojové péči zahrnují regulaci vnějších senzorických podnětů (vestibulárních, sluchových, vizuálních, hmatových) (Maintre, 2015, s. 38). Je dbáno na správnou manipulaci, ochranu spánku, minimalizaci stresu a bolesti, ochranu pokožky a optimalizaci výživy (Namprom et al., 2017, s. 2).

4.4 Etika v péči o nedonošené novorozence

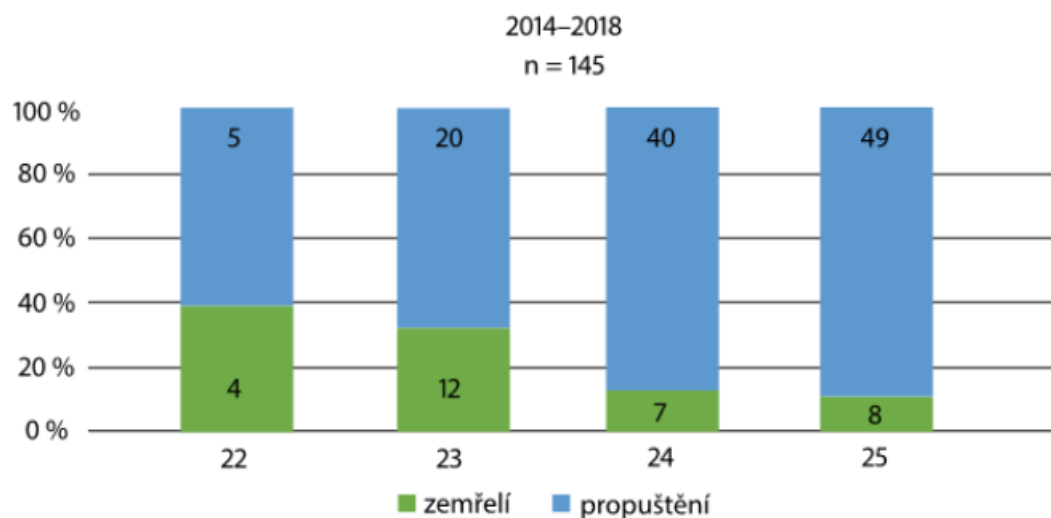
V právním řádu České republiky není pojem viabilita a neexistuje zákon, který by stanovil, od kdy má být u živě narozeného dítěte aktivní péče poskytována (Marková, Chlívová-Weberová, 2020, s. 24). Při neonatální intenzivní péči se lze z hlediska etiky většinou opřít o základní biomedicínské principy (beneficence, nonmaleficence, respekt k autonomii a spravedlnost). U dítěte, které není viabilní není intenzivní péče zahájena, a to bez ohledu na názor rodičů, naopak novorozenec viabilní je umístěn na jednotku intenzivní péče vždy (Straňák, 2015, s. 134-135, 144).

Viabilitu lze definovat jako schopnost přežít mimo dělohu, následně růst a vyvíjet se fyziologicky (Göthová, 2013, s. 573). Životaschopnost závisí jak na stupni zralosti plodu a jeho celkovém zdravotním stavu, tak na medicínských technologiích podporující přežití novorozence. Podmiňují ji tedy také sociálně-ekonomické a kulturní faktory (Zlatohlávková, 2011, s. 48). Práh viability byl stanoven v gestačních týdnech od 22. až 23. týdne. Tzv. šedá zóna je označení pro novorozence s nejistou prognózou, a to v rozmezí 22. - 25. týdne gestace (Göthová, 2013, s. 573).

Takoví novorozenci mají šanci na přežití, přesto však jsou vystaveni velkému riziku špatných prognóz, což může být mozková obrna, hydrocefalus, neurovývojové opoždění a problémy sluchové i zrakové (Fleischman, 2008, s. 121). Pravděpodobnost přežití bez závažného postižení má zvyšující se tendenci s vyšším gestačním týdnem a porodní hmotností. Lepší výsledky jsou u dívek, horší prognózy jsou u dětí z vícečetných těhotenství nebo narozené jinde než v perinatologickém centru (Zlatohlávková, 2011, s. 50).

Předvídání pozdější prognózy a budoucí kvality života již v prvních dnech života je ve většině případů obtížné, a proto se objevuje velké dilema při rozhodování o zahájení či nezahájení intenzivní péče (Fleischman, 2008, s. 121). V této oblasti se objevuje objektivní nejistota etická i medicínská, kdy chybí dostatek znalostí a důkazů pro léčebný postup. Novorozenec není schopen svobodné volby a toto právo k rozhodnutí tak mají jeho rodiče, u kterých se předpokládá, že budou hájit nejlepší zájmy dítěte. Rozhodovat musí na základě beneficence, tedy povinnosti maximalizovat prospěch a vyhnout se škodám. Nicméně co přesně představuje nejlepší zájem těchto kriticky nemocných novorozenců, není jisté a nelze to dle EBM (evidence based medicine) objektivně specifikovat. (Kuře, 2015, s. 66, 77-79; Zlatohlávková, 2014, s. 321; Fleischman, 2008, s. 123). Je možné brát při rozhodování ohled na dosažení výsledků u předčasně narozených dětí dle úspěšnosti propuštění podle gestačního

věku (viz Obrázek 3), avšak ty nejsou dostačující pro objektivní rozhodnutí kvůli malému počtu respondentů (Marková, Chlívová-Weberová, 2020, s. 28).



Obrázek 3 Mortalita a přežití dětí přijatých do péče na jednotku intenzivní péče Všeobecné fakultní nemocnice v ČR (Marková, Chlívová-Weberová, 2020, s. 28).

Musí se zvážit, zda je aktivní resuscitace ospravedlnitelná, anebo je třeba terapii přerušit a zabránit tak dalšímu utrpení dítěte. Pokud by dítě přežilo s funkčními omezeními, představuje to také obrovskou zátěž pro rodinu a jejich společenský život, vztahy. Konečné rozhodnutí je ovlivněno řadou faktorů, jako mohou být: výroky lékařů, postoje rodičů a dalších rodinných příslušníků, ale také náboženskými postoji (Oehmke et al., 2019, s. 2).

5 Fyzioterapeutické intervence

Léčebná rehabilitace u nedonošených dětí je neodlučitelnou složkou komplexní péče. Vyžaduje vysokou odbornost, multidisciplinární spolupráci především s neonatologem, ale i všemi ostatními odborníky ošetrovatelského týmu. Rehabilitační terapie je na JIP indikována ošetřujícím lékařem, vždy až po stabilizaci, tedy zajištění základních životních funkcí novorozence (Zounková, 2005, s. 27). Dnes už není cílem jen zachránit život předčasně narozeného dítěte, ale především je snahou poskytnout péči, která podporuje vývoj nedonošeného jedince a fyzioterapie má v této oblasti nezastupitelnou roli. V posledních desítkách let výrazně dochází k rozšiřování rehabilitačních metod k dosažení takové péče co nejkvalitněji. Nejeфекtivnější je raná péče, tedy snahou je zahájit ji co možná nejdříve (Červenková, 2020, s. 32).

Pohybová aktivita souvisí přímo s činností CNS, a tím i psychikou a stavem mysli. Na základě toho se každá porucha v nervovém systému projeví změnou funkce svalu i samotné motoriky. Vnější i vnitřní podněty, které přicházejí do CNS z receptorů, iniciují mentální i pohybovou aktivitu. Pro závislost pohybu na senzorické aferentaci se používá výraz senzomotorika (Baňárová, Černický, Malay, 2016, s. 18-19). První senzorické zkušenosti už v prenatálním období jsou vibrační (vibrační chvění převedeno z tlukotu srdce matky na děložní stěnu), vestibulární (pohyby matky) a somatické (tlak děložní stěny). Tyto podněty umožňují vnímání tělesného schématu a představují základ pro všechny procesy vyššího řádu (poznávání, komunikace, behaviorální adaptace). Rehabilitace klade důraz na smyslové funkce v novorozeneckém období, kdy je plasticita mozku na svém vrcholu (Neel et al., 2019, s. 2; Friedlová, 2012, s. 43).

Základem pro fyzioterapeutické intervence v péči o nedonošené (nezralé), a tím pádem velmi křehké novorozence, mohou být principy konceptu bazální stimulace. Prostřednictvím tohoto konceptu jsou poskytovány novorozencům elementární stimuly nezbytné pro fyziologický psychomotorický vývoj a uchování potřebných vrozených reflexů (Friedlová, 2013, s. 25). Bazální stimulace podporuje na nejzákladnější rovině lidské vnímání. Schopnost vnímat své vlastní tělo je předpoklad k pohybu a komunikaci s okolním prostředím. To musí být dostatečně podnětné, aby se tím podmínila dostatečná struktura mozku a mozek byl optimálně výkonný (Friedlová, 2018, s. 31).

Techniky fyzioterapie využívají taktilních, rovnovážně-motorických, hmatových, čichových, vizuálních a sluchových systémů. Používá se samostatná smyslová stimulace nebo multisenzorická terapie, která je relativně novou intervencí s účelem simulace nitroděložního

prostředí v prvních týdnech života, a tím udržení a usnadnění vývoje předčasně narozeného dítěte (Sari et al., 2021, s. 97). Velice důležité je také v rámci fyzioterapeutické péče zapojení rodičů kvůli snížení bezmocnosti matky, zvýšení jejich důvěry v terapii a budování vztahu mezi matkou a dítětem (Friedlová, 2013 s. 25).

5.1 Polohování a handling

Polohování, a s tím i související manipulace s novorozencem neboli handling, představuje začátek technik spadající pod bazální stimulaci (Marková, Chlívová-Weberová, 2020, s. 392). Při polohování těla nedonošeného jedince je zvláště důležité polohovat jej tak, aby se nacházel co nejblíže poloze, kterou zaujímal v děloze (Altimier, Phillips, 2016, s. 233).

Adekvátní terapeutické polohování nedonošených dětí poskytuje pocit bezpečí, působí analgeticky, snižuje stres i nadměrný výdej energie kvůli zbytečným energeticky náročným pohybům. Snahou je minimalizovat poziční abnormality a asymetrie související s nedonošeností a pobytem na JIP. Polohování má zásadní vliv na fyziologické držení těla a pohyb. Podporuje optimální vývoj kostry a její biomechaniku, zajišťuje přínos různých proprioceptivních, hmatových a vizuálních podnětů a podporuje klidný a regulovaný stav vědomí. Rovněž rozvíjí spontánní a funkční motorické schopnosti, čímž je podporován optimální neuromotorický vývoj novorozence (Karmanan et al., 2018, s. 353; Jesus et al., 2018, s. 305; Sweeney, Gutierrez, 2002, s. 64).

5.1.1 Polohování tzv. hníždění

Polohování v ose těla je podstatné u novorozenců s delší dobou hospitalizace, u kterých je často z hlediska fyzioterapie nalezeno různých kineziologických odchylek (Marková, Chlívová-Weberová, 2020, s. 393).

Hníždění udržuje nedonošené dítě v omezeném prostoru stejně jako je tomu intrauterinně, kdy je dítě v uzavřeném, dobře definovaném prostoru s 360° ohraničením. Fyziologická je během vývoje v děloze matky také pozice ve flekčním držení těla (Altimier, Phillips, 2016, s. 233; Kahraman et al., 2018, s. 353). Poloha ve fyziologické flexi (flexe ramen, kyčlí a kolen, protrakce lopatky a retroverze pánve) je ideální polohou novorozence, protože podporuje správné postavení a symetrii kloubů, nervosvalový vývoj, navozuje pocit bezpečí, zklidnění a ovlivňuje behaviorální projevy. Předčasně narozené děti však postrádají svalový tonus a sílu při narození a není u nich předpoklad pro udržení takové polohy. Tradiční polohovací pomůcky jako je ohraničení umístěné kolem těla, se na JIP používají k snadnějšímu udržení flexe a středové linie (Madlinger-Lewis et al., 2014, s. 491).

Při polohování do středové osy je novorozenec umístěn do hnízda v poloze na zádech s hlavou ve střední čáře (viz obrázek 2. s. 12). Tím je zabráněno kraniofaciální deformaci a minimalizuje se rozvoj apnoe. Jedná se o polohu optimální pro správné formování lebky. Pro podporu v oblasti lopatky je využíváno podložení ramenního pletence kvůli zabránění retrakci humeru a abdukčnímu postavení lopatky, což by bylo nepříznivé pro její schopnost rotačních pohybů. Podkládají se také nohy s podporou do flexe, naopak nežádoucí je nadměrná abdukce a vnější rotace (Toso et al., 2015, s. 838).

V poloze na břiše (pronační) se podkládá hlava, tak aby opět byla ve střední čáře a mírné flexi. Je snaha udržet záklon pánve a flexi v kyčlích, bránit velké abdukci dolních končetin pomocí malého válečku. Kolenní klouby se podkládají do flexe, ne však více než 90°. V hlezenních kloubech je snahou vyhnout se everznímu postavení. U hypotonických dětí se střídá otočení hlavy z jedné strany na druhou a takový novorozenec se podkládá od hrudní kosti po stydkou pro podepření hrudníku a minimalizaci protrakce ramen (Toso et al., 2015, s. 838). Poloha na břiše s ručním přidržováním u nedonošených jedinců zvyšuje jak aktivitu parasympatiku, tak i složitost autonomních úprav ve srovnání s polohou na zádech a je účinná proti stresu a zlepšení mechaniky dýchání (Gomes et al., 2019, s. 301). Kahraman et al. (2018, s. 353) svou studií prokázali, že poloha na břiše snižuje mimo jiné také bolest, dobu pláče a hladinu kortizolu ve slinách u předčasně narozených dětí v gestačním věku 31. - 35. týdne, a to i při lékařských zákrocích jako může být odběr krve z paty novorozence.

Při polohování do semipronační polohy (na boku) se dítě polohuje do mírné flexe trupu a hlavy ve střední čáře umístěním dítěte do hnízda. Podkládá se hlava, trup a využívá se také podpěra mezi nohy pro udržení neutrální symetrické polohy. Tato poloha je preferovaná u novorozenců, kteří nemohou zaujmout polohu pronační na břiše (Toso et al., 2015, s. 838). Tato pozice má podobné výhody jako pronační poloha a může podporovat synchronní pohyb hrudních a břišních dýchacích svalů (Montgomery, Choy, Steele, Hough, 2014, s. 973).

Terapeutické polohování musí umožňovat spontánní pohyb, zajistit taktilní a proprioceptivní ohraničení a při umístění v poloze na břiše odlehčit zatížení váhou těla poskytnutím ventrálního podložení. Pomocí paměťové pěny se podporuje fyziologická flexe, bez nadměrného zatížení a tlaku na kolena a lokty (Altimier, Phillips, 2016, s. 234). Existuje mnoho komerčně dostupných pomůcek používaných k ohraničenému polohování a zavinování. Mezi nejběžněji používané patří různá zařízení s látkovým okrajem a popruhy na horní končetiny neboli ohebný válec (Snuggle Up), nebo zavinovací spací pytel. Polohovací pomůcka Dandle Roo se skládá z příkrývky vyrobené z pružné organické bavlny s nastavitelnými popruhy na horní končetiny, vakem na dolní končetiny a okrajem pro hlavu. Pouzdro je

vyrobeno specificky tak, aby drželo nohy ve flekční poloze a zároveň umožňovalo pohyb se zpětným rázem do extenze. Pro další podporu se používá látkový váleček a gelový polštář proti otlakům. Dandle Wrap je pak obdobou Dandle Roo pro již větší jedince (Zarem et al., 2014, s. 2; Madllinger-Lewis et al., 2015, s. 4).

Při zhodnocení pozitivního přínosu využití antidekubitní matrace z paměťové pěny oproti běžné matraci se ukazuje, že využití antidekubitní matrace vede ke zklidnění novorozenců a rychlejšímu navození spánku u 61 % z nich, a také doba spánku je delší (Visscher et al., 2015, s. 44).

5.1.2 Polohování v houpací síti

Polohování s umístěním nedonošeného novorozence do houpací sítě (tzv. hamaka) je jednoduchou metodou volby při polohování na JIP. Hamaka je vyrobena z běžné tkaniny, která má obdélníkový tvar a je fixována na koncích inkubátoru. Mimo zajištění fyziologické postury, jako je tomu u předchozích způsobů polohování, má polohování v houpací síti výhodu stimulace nitroděložních pohybů prostřednictvím houpání, které je způsobeno dýchacími pohyby novorozence (Menger et al., 2020, s. 2; Jesus et al., 2018, s. 306). Ribas et al. (2019, s. 384) ve svém výzkumu prokázali, že tento způsob polohování je účinný pro snížení bolesti a zlepšení stavu spánku a bdění. Pomohl také snížit srdeční frekvenci a frekvenci dýchání a zvýšit periferní saturaci kyslíkem.

5.1.3 Manipulace a handling

Manipulace by měla být pomalá, modulovaná s flektovanými a přidržovanými končetinami novorozence, což může u velmi předčasně narozených dětí někdy vyžadovat čtyřruční techniku. S dítětem je manipulováno z důvodů, jako je výměna plenek, krmení, koupání, diagnostické nebo terapeutické procedury. Je třeba maximálně snižovat manipulaci, jinak může novorozenec negativně reagovat již během procedury a po ní až do vyčerpání z následku velkého výdeje energie a mít tak známky úzkosti, bolesti a fyziologické nestability (bradykardie, tachykardie, pokles saturace kyslíkem, apnoe) nebo behaviorální projevy (ochablost, únava, potíže se spánkem). Manipulace by měla být prováděna s respektem ke spánku a bdělosti. Je nutné adekvátně reagovat na změny chování novorozence a přizpůsobovat tomu veškeré pečovatelské intervence, a co nejvíce tak minimalizovat averzivní a negativní smyslové vstupy (Altimier, Phillips, 2016, s. 234).

5.2 Klokánkování

Metoda klokánkování (Kangaroo mother care; Skin-to-skin care) byla poprvé používána v Kolumbii a v dalších zemích s omezenými zdroji, jako alternativní metoda kvůli nedostatku inkubátorů a zdravotnického personálu. Název vyplývá z nošení a péče klokanice o svá nezralá mláďata (Baley, 2015, s. 596; Tvrzová, Ratiborský, 2018, s. 57- 58).

Tato metoda spočívá v kontaktu kůže na kůži mezi matkou a dítětem. Dítě je v tzv. žabí poloze neboli ve vzpřímené poloze s flektovanými končetinami a hlavou otočenou na jednu stranu. Rodič chová novorozence, který je nahý nebo v plenkách, na svém obnaženém hrudníku. Provádění klokánkování nijak neomezuje váha dítěte, metodu neomezuji ani intubace, monitoring nebo cévní katetrizace. Doporučená doba jedné intervence je alespoň 120 min, ideální doba zahájení je co nejdříve po porodu a terapii se doporučuje provádět každodenně (Wiedermannová, 2018, s. 21; Tvrzová, Ratiborský, 2018, s. 58; Baley, 2015, s. 596).

Napomáhá stimulaci imunitního systému, rychlejšímu růstu váhy dítěte, stabilizaci tělesné teploty (Zádrapová, Červenková, 2018, s. 32), kardiorepirační stabilitě a rytmu srdeční činnosti předčasně narozených dětí a může být zprostředkována modulací autonomního nervového systému (Sehgal, Nitzan, Jayawickreme, Menahem, 2014, s. 269). Velice podstatný benefit je vliv této metody na kojení, které bývá delší a také zvyšuje laktaci matky. Klokánkování může provádět i otec a napomáhá tak důležitému vzniku citové vazby mezi rodičem a dítětem. Může mít také vliv na cirkadiální rytmy a neurobehaviorální vývoj dítěte (Baley, 2015, s. 597). Vede také ke zmírnění novorozeneckého stresu. Bylo prokázáno snížení hladiny stresových hormonů (kortizolu) a naopak zvýšení oxytocinu (Pados, Hess, 2019, s. 1).

5.3 Role fyzioterapie pro podporu respirace

Respirační fyzioterapie (RF) je systém dechové rehabilitace s cílem ovlivnit dechové problémy vzniklé patologickým průběhem dýchání vždy s individuálním sestavením terapie dle potřeb pacienta. Systém technik RF se zabývá převážně symptomy dušnosti, kašle a nadměrné produkci bronchiální sekrece. Jsou tak zaměřeny především na snížení produkce bronchiální obstrukce, následné zlepšení průchodnosti bronchů a zlepšení ventilace, preventivně také působí proti zhoršení funkce plic (Kolář, 2009 s. 251).

Časnou intervencí na novorozenecké JIP je zavedení endotracheální kanyly a dodání terapeutického kyslíku s přetlakovou ventilací. Tento zákrok potenciálně zachrání život, ale na druhou stranu dlouhodobě traumatizuje nezralé plíce. Umělá ventilace působí dráždivě,

představuje negativní stimul, narušuje mukociliární funkce, což je spojeno se zvýšenou tvorbou hlenu. Kanyla navíc brání reflexnímu kašlání. RF tak představuje techniku běžně používanou na novorozenecké JIP ke zlepšení průchodnosti dýchacích cest a prevenci obstrukci a následnému kolapsu plic (Mehta et al., 2016, s. 2; Rocha et al., 2018, s. 3).

Jedná se o komplexní terapii, která může zahrnovat řadu technik. Cílem u nedonošených dětí je mobilizovat sekrety za účelem zlepšení okysličení a opětovného rozšíření kolabovaných oblastí plic. Dílčí techniky používané při této terapii mohou zahrnovat polohování, respirační handling, vibrace hrudní stěny. Využívá se také kontaktního dýchání a technik facilitace dýchání (Krause, Hoehn, 2000, s. 155; Price, 2016, s. 12).

RF a odsávání sputa způsobuje významné změny kardiopulmonálních parametrů, měla by tedy být prováděna s nepřetržitou monitorizací stavu. Zlepšení kardiopulmonálních parametrů se prokázalo u novorozenců se syndromem dechové tísně, u nedonošených dětí na mechanické ventilaci však není pozitivní přínos zcela jasný. Dlouhodobé účinky dosud nebyly prokázány z důvodu nedostatku výzkumu (Mehta et al., 2016, str. 5; Rocha et al., 2018, s. 3; De Abreu et al., 2011, s. 5).

5.3.1 Respirační handling

Respirační handling je metoda založená na neurofyzilogickém podkladě, která je u předčasně narozených jedinců zahájena co nejdříve a je důležité její nepřetržité denní využívání. Jedná se o terapii všech pohybových nedokonalostí a fyziologických odchylek od předpokladů dle vývojové kineziologie s respektem na prevenci dechového dyskomfortu během všech dalších terapií. Pozitivně působí přímo symptomaticky u novorozenců s BPD. Ovlivnit lze tímto mimo funkce dechové i pohybovou soustavu, pokud se objevují patologie na respiračním podkladě. Kontraindikací při této terapii je pláč novorozence během terapie (Marková et al., 2013, s. 13).

5.3.2 Kontaktní dýchání

Dechovou motoriku, tedy pohyby hrudníku i horní abdominální části, lze účinně ovlivnit pomocí kontaktního dýchání - taktilní a proprioceptivní stimulací. Pomocí manuálního kontaktu a uchopování lze vyvolat reflexní odpověď v podobě změny hloubky i rytmu respirace. Terapie je zahájena přiložením rukou na hrudník nebo celou trupovou oblast novorozence. Jedná se o cílené redukování nežádoucí dechové motoriky a patologických pohybů při nádechových a výdechových stereotypch a facilitaci fyziologického motorického projevu. K tomu je využíváno také manuálních manévru, ovšem vždy jen s jemným a citlivým provedením

komprese thoraxu při výdechu, nikoli výrazným tlakem (Marková, Chlívová-Weberová, 2020, s. 402; Smolíková, Máček, 2010, s. 131).

5.3.3 Techniky facilitace dýchání

Hmatové manévry **taktilní stimulace** podporující spontánní respirační aktivitu u předčasně narozených dětí se doporučují během počátečního hodnocení po narození dítěte. Somatickosenzorické dráhy jsou funkční již před 25. gestačním věkem (Di Polito et al., 2021, s. 2). Stimulace pomocí taktilních podnětů má vliv při použití repetitivní hmatové stimulace na dechovou námahu a okysličení předčasně narozených dětí. Tření plosky nohy nebo zad novorozence údajně aktivuje proprioreceptory, somatické nebo viscerální mechanoreceptory v hrudníku, které působí stimulačně na spontánní dýchání (Dumont et al., 2017, s. 590-591).

Vojtova reflexní lokomoce (VRL) je diagnosticko-terapeutická metoda. Byla vyvinuta českým neurologem Václavem Vojtou, který stanovil základ v 50. letech 20. století původně k léčbě dětí s centrální parézou. Metoda vychází z předpokladu genetického zakódování základních hybných vzorů v CNS každého jedince s možností ovlivnění těchto vzorů při narušené funkci a podpoření tak fyziologické hybnosti (Kolář, 2009, s. 266).

Jsou přesně definované polohy a úhlové nastavení končetin, ve kterých je prostřednictvím aktivace (manuálního tlaku) v přesně definovaných tzv. spoušťových zónách na těle vybavena reflexní odpověď globálního pohybového vzoru. Primární aferentní informace do CNS je vyvolaná právě dobře zvolenou výchozí polohou, další zesílení toku informace do mozku je dáno úměrným tlakem v dané spoušťové zóně. Po zpracování ve vyšších řídicích centrech je vybavena eferentní odpověď, která má pohybový charakter s přesným komplexním kineziologickým popisem. Základní metody jsou rozděleny do tří pohybových komplexů – reflexní plazení, reflexní otáčení a proces vzpřimování. (Špaňhelová, 2017, s. 56; Kolář, 2009, s. 266).

VRL podporuje normální rozvoj pohybových vzorců a tím vede i ke zlepšení dýchání. U předčasně narozených novorozenců je využívána stimulace z polohy 1. fáze reflexního otáčení, kdy je zvýšena ipsilaterálně plicní ventilace a usnadněna kontralaterální plicní expanze, pozitivně tedy ovlivní dechovou dynamiku předčasně narozeného dítěte (Di Polito et al., 2021, s. 5). Novorozenec je vleže na zádech s volně ležícími končetinami a hlavou otočenou na stranu aplikace podnětu. Spoušťová zóna je v oblasti hrudníku v místě protnutí mamilární linie s úponem bránice v okolí 6. žebra (rozmezí mezi 5. - 7. žebrem). Stimulace je pouze mírným tlakem v této zóně orientovaná vektorově směrem dorzálně, mediálně, kraniálně a diagonálně k páteři (Giannantonio, 2010, s. 1-2).

5.4 Role fyzioterapie pro podporu orálního krmení

Fyzioterapeutické intervenční programy jsou navrženy také tak, aby usnadnily rozvoj perorálních motorických a senzorických dovedností potřebných pro sání a polykání (Green, 2016, s. 4). Využívá se senzomotorické stimulace, což je široký termín, který popisuje několik metod, které lze použít v různých kombinacích nebo postupně směrem k pokročilejším technikám nutritivního sání. Rozlišují se tři kategorie stimulačních senzomotorických technik. Buď se využívá orální neboli též intraorální stimulace, periorální a extraorální terapie (Shandley et al., 2021, s. 9). Poskytnutí různých technik orální stimulace a stimulace nenutritivního sání před krmením patří mezi nejběžnější používané metody (Assadolahpour et al., 2016, s. 3). Ukázalo se, že dozrávání nenutritivního sání je pozitivní prediktor pro dozrání nutritivního sání. Přestože nedonošenci nenasávají mléko jako při zralém sání donošeného novorozence při kojení, orální stimulace může zvýšit produkci slin a s tím spojený nácvik polykacích pohybů s následnou synchronizací s dýcháním. Orální intervence pro podporu nenutritivního sání lze proto bezpečně provádět již u nezralých dětí předtím, než jsou schopni se bezpečně orálně krmit, tedy i u těch, kteří mají respirační komplikace a nutnost respirační podpory (Song et al., 2019, s. 9).

Cori et al. (2021, s. 1403) prokázali svým výzkumem pozitivní vliv této terapie pro urychlení přechodu z výživy sondou na perorální krmení a také, že může být zahájena velmi brzy, již během prvního týdne po předčasném porodu, jakmile je novorozenec klinicky stabilní. Fuscille, Gisell a Lau (2002, s. 231) zase podali důkaz, že tato stimulační terapie vede ke zralším sacím fázím.

Počet prováděných aplikací je obvykle 2x denně a každá terapie trvá 15 min, přičemž prvních 12 min zahrnuje hlazení po tvářích, rtech, dásních a jazyku a poslední 3 min sestává ze sání běžně používaného dudlíku (Fuscille, Gisell, Lau, 2002, s. 231).

Stimulace nenutritivního sání intraorálně se provádí různými technikami, nejčastěji pomocí prstu v rukavici a jako alternativa se používá také syntetická bradavka, nutriční sací lahev, běžný silikonový dudlík a dnes nejnovější technologické zařízení NTrainer® (Lemes et al., 2015, s. 947), což je pulzní dudlík, který generuje sérii pulsů obvykle po šesti cyklech s dvěma sekundovými pauzami a simuluje tak pulzující bradavku. Účinnost je také charakteristická jeho frekvenční modulací od 0 Hz do 16 Hz, která cílí na dotykové frekvenční spektrum orofaciálních mechanoreceptorů (0-100 Hz). Toto stimulační spektrum může generovat účinnější senzorické vstupy pro navození neuroplastických změn v centrech mozku a to v senzorické i motorické kůře (Song, 2019, s. 9).

Periorální stimulace se sestává z hlazení nebo stimulace tváří, rtů a čelistí novorozence. Taktilní neboli kinestetická stimulace extraorální má účinky pro podporu sání stejně jako předešlé techniky, ale též pro zlepšení polykacího reflexu. Tento typ stimulace však lze aplikovat na celé tělo, znamená tedy hmatový vstup od hlavy, krku, trupu až po končetiny. Tato metoda se používá u dětí po staletí ve východních společnostech a její přijetí roste také v západních kulturách (Lau et al., 2014, s. 38; Shandley et al., 2021, s. 9).

Protože orální krmení může být ovlivněno potížemi s polykáním, je snaha vyvolat polykací reflex. Tato terapie spočívá v umístění bolusu mléka, které v té době novorozenec dostává (např. mateřské mléko, umělá výživa), pomocí injekční stříkačky přímo na mediální zadní část jazyka, přibližně ve výši spojení tvrdého a měkkého patra, tedy blízko místa před vstupem do hltanu. Terapie je zahájena nejdříve s 0,05 ml a objem se postupně zvyšuje o 0,05 ml na maximum 0,2 ml, dokud není pozorován polykací reflex. Maximální objem 0,2 ml je určen z poznatku, že velikost bolusu předčasně narozených dětí je v průměru $0,14 \pm 0,06$ ml (Shandley et al., 2021, s. 9; Lau, 2014, s. 36).

V rámci senzomotorické stimulace se dále využívá pasivních pohybů jak horních, tak dolních končetin během nenutritivního sání. Dále lze při této terapii stimulovat zrakové vnímání poskytnutím očního kontaktu během sání. Horizontálním kolébáním můžeme také podpořit vestibulární systém. Při nenutritivním sání lze využít rovněž přehrávání uklidňující hudby nebo také zpěvu matky (Shandley et al., 2021, s. 9).

Výhody výše popsanych stimulačních terapií jsou urychlení přechodu na plnou orální výživu, a tím zabránění závislosti novorozence na sondě a enterální výživě. Následně přispívá ke zkrácení doby hospitalizace ve srovnání se standardní péčí bez orálních intervencí (Pereira et al., 2020, s. 306; Pahsinia, 2018, s. 311-312).

5.5 Taktilně kinestetická stimulace

Negativní dopad na vývoj nedonošeného novorozence má také zbavení mechanosensorické stimulace, kterou dostává plod in utero, neustálým hmatovým stimulem při omývání plodovou vodou. Dále má negativní vliv nefyziologické a nadměrné vystavení různým taktilním stimulům a nadměrná manipulace během běžné péče na JIP. Mezi negativní důsledky těchto vlivů patří hypoxie, bradykardie, spánkové poruchy, zvýšený intrakraniální tlak a behaviorální agitace (Jeba, Kubar, Sosale, 2020, s. 1071; Ramachandran et al., 2013, s. 2).

Taktilně/kinetická stimulace se ideálně provádí 60 min před krmením a nejméně 2 hodiny po dokončení předchozí terapie (Lai et al., 2016, s. 6). Taktilní (hmatová) fáze probíhá v poloze na břiše a začíná položením obou dlaní na záda novorozence. Může se použít malé množství

masážního oleje (za studena lisovaný ovocný nebo rostlinný olej). Jedna ruka setrvává na zádech, druhá pomalu hladí jemným, ale pevným, rytmickým pohybem oblasti: od hlavy ke krku, od ramene k ruce (vlevo a vpravo), od trupu k nohám (vlevo i vpravo) vždy 6x. Důležité je věnovat pozornost stresovým signálům dítěte, mezi které patří pláč, strakatá kůže, škytavka, dávení, apnoe a bradykardie. Následuje kinetická část, kdy se provádí pasivně flexe a extenze nejdříve horních končetin (vpravo i vlevo), dolní končetiny jednotlivě, a pak i současně (Scafidi et al., 1986, s. 96).

Aplikace taktilní stimulace má pozitivní vliv v kombinaci s kinestetickou manipulací ve zlepšení denního přírůstku hmotnosti (Massaro, 2009, s. 352). Wang et al. (2013, s. 731) svým bádáním potvrdil vliv na váhový přírůstek a navíc i zkrácení délky pobytu v nemocnici u klinicky stabilních novorozenců.

Taktilně-kinestetická terapie u předčasně narozených dětí je spojena se zlepšenými růstovými (antropometrickými) parametry, zlepšenou kvalitou růstu, zvýšením tělesné svalové hmoty a periferní distribucí tělesného tuku (Elmoneim et al., 2021, s. 207). Pro možnost většího uplatnění této terapie chybí důkazy o dlouhodobějších přínosech a prokázání zásadního neurovývojového výsledku předčasně narozených dětí (Elmoneim et al., 2021, s. 214).

5.6 Hydroterapie

Negativní vliv nedonošenosti na fyziologické parametry pomáhá minimalizovat také hydroterapie, přesněji kbelíková hydroterapie. Při takové terapii je novorozenec ponořen až po klíční kosti do kbelíku naplněného teplou vodou a poté se jemně pasivně mobilizuje pomocí asistovaného plavání. Terapeut tak využívá vztlkové síly vodního prostředí k podpoře spontánního pohybu, propriocepce, posturální organizace, mobilizace kloubů a rytmického pohybu. Fyzikální vlastnosti vody navíc terapeuticky aplikují teplo. Taková terapie prospívá pohybovému aparátu, ale také behaviorálnímu a fyziologickému stavu organismu. Bylo zjištěno zlepšení stavu spánku a snížení skóre bolesti u nedonošených novorozenců ihned po 10 min trvající hydroterapii prováděné v akrylátové vaně (Silva et al., 2017, s. 310). Snižuje se aktivace sympatického nervového systému, čímž je podporována relaxace, jenž se projevuje jako např. snížený svalový tonus, zlepšený spánek, pravidelnější dýchání a nižší energetický výdej, tudíž nepřímo napomáhá k váhovému přírůstku (Anjos et al., 2021, s. 4).

Kybílík je zajímavou součástí této terapie, protože napodobuje nitroděložní prostor a podporuje vertikální polohování nedonošeného novorozence, který má kvůli dlouhé době v posteli jen málo příležitostí zažít spontánní pohyb (Silva et al., 2017, s. 310).

5.7 Muzikoterapie

Lidské nervové zpracování hudby zahrnuje extrémně složitou a rozšířenou bilaterální síť kortikálních a subkortikálních oblastí, integrující několik sluchových, kognitivních, senzoricko-motorických a emočních funkcí. Již v 25. týdnu gestace začíná fungovat sluchový systém a mozek plodu je schopný reagovat a zpracovávat hudbu, nejdříve nízkofrekvenční tóny (250 až 500 Hz) a v pozdějším stádiu od 29. gestačního týdne reaguje na tóny vysokofrekvenční (1000 až 3000 Hz). Plod je tedy schopen zaregistrovat a zpracovávat zvukové podněty (včetně hlasu matky) i v děloze před porodem (Anderson, Patel, 2018, s. 258; Chorna, 2019, s. 1).

Využití muzikoterapie (MT) má v prostředí neonatologie význam pro poskytnutí raného smyslového obohacení (Anderson, Patel, 2018, s. 258). Napomáhá optimálnímu vývoji dítěte a usnadnění spolupráce s pečovateli. Vyškolení muzikoterapeuti přizpůsobují MT vývojové připravenosti novorozence a využívají živé nebo předem nahrané hudby (Bielenik et al., 2016, s. 2). Ideální je však živá hudba, která je neustále citlivě přizpůsobována měnícím se individuálním potřebám (Haslbeck, Stegemann, 2018, s. 1).

Muzikoterapeuti by měli být vzděláni minimálně v oblasti vývoje dítěte, hudby, fyziologie, lékařské terminologie a psychologie. MT by měla být prováděna u zdravotně a neurologicky stabilních novorozenců. Terapie je individuální a s přibývajícím věkem lze využívat neustále komplexnějších hudebních podnětů. Hudba využívaná při MT je nejčastěji bez vysokých tónů, má omezený dynamický rozsah, náhlé změny intenzity, pomalé tempo a časté opakování. Živá hudba je primárně doporučována jako raná hudební intervence v rámci obohacení prostředí a emocionálního rozvoje dítěte. Každá taková terapie zároveň musí respektovat stanovenou směrnici hladiny zvuku na novorozenecké JIP (45 decibelů) (Chorna, 2019, s. 5-6).

Uvádí se, že hudba může fungovat jako náhradní podpůrný sociální signál u předčasně narozených dětí, zvláště když častý fyzický kontakt může být obtížný. Mateřský zpěv může napomáhat ke stabilitě, má uklidňující účinek jak pro dítě tak matku (snižuje mateřskou úzkost) a napomáhá jejich vztahové provázanosti (Haslbeck, Stegemann, 2018, s. 1).

Účinky v krátkodobém horizontu zahrnují přírůstek hmotnosti dítěte, zkrácení doby potřebné k úplnému orálnímu krmení a snížení úzkosti matek (Bielenik et al., 2016, s. 9). Příznivé účinky měla MT také na stabilizaci a regulaci fyziologických a behaviorálních reakcí předčasně narozeného dítěte, jako je saturace kyslíkem, dechová a srdeční frekvence, přírůstek hmotnosti, schopnost sání, úleva od bolesti a stavy aktivního a hlubokého spánku. Duševní

zdraví rodičů hraje zásadní roli v kognitivním, behaviorálním a socioemocionálním vývoji předčasně narozených dětí, stejně jako ve vztahové provázanosti (Palazzi et al. 2020, s. 335).

Závěr

Péče o předčasně narozené děti je pro všechny pečovatele, a to jak rodinu, tak odborníky, velice náročná. Práce fyzioterapeutů v této oblasti je zároveň moc krásná, protože lze pomocí různých intervencí, používaných v časné intenzivní neonatologické péči, pozitivně ovlivnit budoucí prognózu, a tak i život předčasně narozených novorozenců.

Včasná kombinovaná rehabilitační intervence může zlepšit klinické výsledky nedonošených dětí. Podporuje např. senzomotorické vnímání, rozvoj respiračních funkcí a neuromuskulárních motorických funkcí, přispívá rovněž ke zkrácení suplementace kyslíkem. Napomáhá též k rychlejšímu přechodu od krmení sondou k orálnímu příjmu. Celkově zkracuje dobu hospitalizace a umožňuje dříve propuštění do domácí péče.

Závěrem bych chtěla podotknout, že fyzioterapie předčasně narozených dětí nekončí propuštěním do domácí péče, protože ne všechny rizika lze odhalit už v průběhu akutní péče a spousta rizik se manifestuje až s postupem vývoje dítěte. Všechny předčasně narozené děti, především ty extrémně nezralé, které jsou nejvíce ohroženy vývojovými vadami, by proto měly být dlouhodobě sledovány ambulantními odborníky pro perinatálně ohrožené děti. Takové pracoviště jsou schopny případné poruchy včas odhalit a zahájit efektivní rehabilitační či jiný léčebný program.

Referenční seznam

AL-HINDI, M. Y., ALSHAMRANI, Z. M., ALKHOTANI, W. A., ALBASSAM, A. B., TASHKANDI, A. M. A., ALQURASHI, M. A. 2021. Utilization of Health-Care Resources of Preterm Infants during their First 2 Years of Life after Discharge from Neonatal Intensive Care Unit. *Journal of Clinical Neonatology* [online]. 10(1), 37–44 [cit. 2022-02-24]. ISSN 22494847. Dostupné z: doi:10.4103/jcn.jcn_204_20.

ALTIMIER, L., PHILLIPS, R. 2016. The Neonatal Integrative Developmental Care Model: Advanced Clinical Applications of the Seven Core Measures for Neuroprotective Family-centered Developmental Care. *Newborn and Infant Nursing Reviews* [online]. 16(4), 230–244 [cit. 2022-03-07]. ISSN 15273369. Dostupné z: doi:10.1053/j.nainr.2016.09.030.

ANDERSON, D. E., PATEL, A. D. 2018. Infants born preterm, stress, and neurodevelopment in the neonatal intensive care unit: might music have an impact? *Dev Med Child Neurol* [online]. 60(3), 256–266 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi: 10.1111/dmcn.13663.

ANJOS, F. R., NAKATO, A. M., HEMBECKER, P. K., NOHAMA, P., SARQUIS A. L. F. 2022. Effects of hydrotherapy and tactile-kinesthetic stimulation on weight gain of preterm infants admitted in the Neonatal Intensive Care Unit. *Jornal de Pediatria* [online]. 98(2), 155–160 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jped.2021.04.011.

ARVEDSON, J., CLARK, H., LAZARUS, C., SCHOOLING, T., FRYMARK, T. 2010. Evidence-Based Systematic Review: Effects of Oral Motor Interventions on Feeding and Swallowing in Preterm Infants. *American Journal of Speech-Language Pathology* [online]. 19(4), 321–340 [cit. 2022-03-02]. ISSN 10580360. Dostupné z: doi:10.1044/1058-0360(2010/09-0067).

ASADOLLAHPOUR, F., YADEGARI, F., SOLEIMANI, F., KHALESİ, N. 2015. The effects of non-nutritive sucking and pre-feeding oral stimulation on time to achieve independent oral feeding for preterm infants. *Iranian Journal of Pediatrics* [online]. 25(3), 1–5 [cit. 2022-03-03]. ISSN 20082150. Dostupné z: doi:10.5812/ijp.25(3)2015.809.

BALEY, J. 2015. Skin-to-Skin Care for Term and Preterm Infants in the Neonatal ICU. *Pediatrics* [online]. 136(3), 596–599 [cit. 2022-03-07]. Dostupné z doi: 10.1542/peds.2015-2335.

BAŇÁROVÁ, P., ČERNICKÝ M., MALAY, M. 2016. *Kineziológia: pohyb ako základný prejav života*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-8434-6.

BIELENINIK, Ł., GHETTI, C., GOLD, C. 2016. Music Therapy for Preterm Infants and Their Parents: A Meta-analysis. *Pediatrics* [online]. 138(3), 1–17 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi: 10.1542/peds.2016-0971.

BINDER, T., 2011. *Porodnictví* (1. vydání). Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1907-1.

BORÁKOVÁ, K., STRAŇÁK, Z. 2021. Aktuální diagnostická kritéria neonatální sepse a systémové zánětlivé odpovědi u plodu a novorozence. *Czecho-Slovak Pediatrics / Česko-Slovenska Pediatrie* [online]. 76(1), 46–54 [cit. 2022-03-01]. ISSN 00692328. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-pediatrie/2021-1-21/aktualni-diagnosticka-kriteria-neonatalni-sepse-a-systemove-zanetlive-odpovedi-u-plodu-a-novorozence-126735>.

CORI, M. S., FERRARA, P. E., PAPACCI, P., SERRAO, F., DI POLITO, A., DEL VECCHIO, A., BASTONI, I., DI PAOLA, C., MOSCATO, U., CODAZZA, S., FERRIERO, G., VENTO, G., RONCONI, G. 2021. Efficacy of early oral and perioral physiotherapy on feeding autonomy in preterm infants: results of randomized controlled trials. *Journal of Biological Regulators & Homeostatic Agents* [online]. 35(4), 1403–1405 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi: 10.23812/21-199-L.

CROOP, S. E. W., THOYRE, S. M., ALIAGA, S., MCCAFFREY, M. J., PETERWOHL, S. 2020. The Golden Hour: a quality improvement initiative for extremely premature infants in the neonatal intensive care unit. *Journal of Perinatology* [online]. 40(3), 530–539 [cit. 2022-03-05]. ISSN 07438346. Dostupné z: doi:10.1038/s41372-019-0545-0.

ČERVENKOVÁ, B. 2020. Raná intervence u předčasně narozených dětí s rizikem rozvoje dětské mozkové obrny. *Listy klinické logopedie* [online]. 4(1), 32–36 [cit. 2022-04-15]. ISSN: 2570-6179. Dostupné z: doi: 10.36833/lkl.2020.006.

DA ROSA PEREIRA, K., LEVY, D. S., PROCIANOY, R. S., SILVEIRA, R. C. 2020. Impact of a pre-feeding oral stimulation program on first feed attempt in preterm infants: Double-blind controlled clinical trial. *PLoS ONE* [online]. 15(9), 1–13 [cit. 2022-03-03]. ISSN 19326203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0237915.

DE ABREU, L. C., VALENTI, V. E., DE OLIVEIRA, A. G., LEONE, C., SIQUEIRA, A. A., HERREIRO, D., WAJNSZTEJN, R., MANHABUSQUE, K. V., JUNIOR, H. M., MONTEIRO, C. B. M., FERNANDES, L., SALDIVA P. 2011. Chest associated to motor physiotherapy improves cardiovascular variables in newborns with respiratory distress syndrome. *International Archives of Medicine* [online]. 4(1), 1–6 [cit. 2022-04-28]. ISSN 1755-7682. Dostupné z: doi:10.1186/1755-7682-4-37.

DE OLIVEIRA TOBINAGA, W. C., DE LIMA MARINHO, C., ABELENDA, V. L. B., DE SÁ, P. M. a LOPES, A. J. 2016. Short-Term Effects of Hydrokinesiotherapy in Hospitalized Preterm Newborns. *Rehabilitation Research* [online]. 1–8 [cit. 2022-04-11]. ISSN 20902867. Dostupné z: doi:10.1155/2016/9285056.

DORT, J., DORTOVÁ, E. 2011. Nejčastější problémy novorozence s velmi nízkou porodní hmotností v péči PLDD. *Pediatric pro praxi* [online]. 12(3), 171–176 [cit. 2022-04-11]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: <http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2011/03/07.pdf>.

DORT, J., DORTOVÁ, E., JEHLÍČKA, P. 2014. *Neonatologie* (3. vydání). Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3936-9.

DUMONT, V., BULLA, J., BESSOT, N., GONIDEC, J., ZABALIA, M., GUILLOIS, B., ROCHE-LABARBE, N. 2017. The manual orienting response habituation to repeated tactile stimuli in preterm neonates: Discrimination of stimulus locations and interstimulus intervals. *Developmental Psychobiology* [online]. 59(5), 590–602 [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: doi: 10.1002/dev.21526.

DI POLITO, A., DEL VECCHIO, A., TANA, M., PAPACCI, P., VENTO, A. L., CAMPAGNOLA, B., CELONA, S., CRICENTI, L., BASTONI, I., TIRONE, C., LIO, A., AURILIA, C., BOTTONI, A., PALADINI, A., COTA, F., FERRARA, P. E., RONCONI, G., VENTO, G. 2021. Effects of early respiratory physiotherapy on spontaneous respiratory activity of preterm infants: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [online]. 22(1), 1–6 [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: doi: 10.1186/s13063-021-05446-8.

GIANNANTONIO, C., PAPACCI, P., CIARNIELLO, R., TEFAGABIR, M. G., PURCARO, V., COTA, F., SEMERARO, C. M., ROMAGNOLI, C. 2010. Chest physiotherapy in preterm infants with lung diseases. *Italian Journal of Pediatrics* [online]. 36(1), 1–5 [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: doi: 10.1186/1824-7288-36-65.

EICHENWALD, E. C. 2016. Apnea of Prematurity. *Pediatrics* [online]. 137(1), 1–17 [cit. 2022-03-01]. ISSN: 1098-4275. Dostupné z: doi: 10.1542/peds.2015-3757.

ELMONEIM, M. A., MOHAMED, H. A., AWAD, A., EL-HAWARY, A., SALEM, N., NASEF, N., ABDEL-HADY, H. 2021. Effect of tactile/kinesthetic massage therapy on growth and body composition of preterm infants. *European journal of pediatrics* [online]. 180(1), 207–215 [cit. 2022-03-10]. ISSN 14321076. Dostupné z: doi:10.1007/s00431-020-03738-w.

FIELD, T., DIEGO, M., HERNANDEZ-REIF, M. 2010. Preterm infant massage therapy research: A review. *Infant Behavior and Development* [online]. 33(2), 115–124 [cit. 2022-03-10]. ISSN 01636383. Dostupné z: doi:10.1016/j.infbeh.2009.12.004.

FLEISCHMAN, A. 2008. Neonatal care. In: Garrison, N. Y. *From Birth to Death and Bench to Clinic: The Hastings Center Bioethics Briefing Book for Journalists, Policymakers, and Campaigns*. New York: The Hastings Center. ISSN: 449187542.

FRIEDLOVÁ, K. 2012. Uplatnění konceptu Bazální stimulace v neonatologii. *Sestra. Tematický sešit 338 - Gynekologie, porodnictví* [online]. 22(3), 43–44 [cit. 2022-03-01]. ISSN 1210-0404. Dostupné z: <http://www.zdn.cz/archiv/sestra/covers>.

FRIEDLOVÁ, K. 2013. Koncept bazální stimulace® a jeho využití v intenzivní neonatologické ošetrovatelské péči. *Diagnóza v ošetrovatelství* [online]. 9(2), 25–26 [cit. 2022-03-01]. ISSN 1801-1349. Dostupné z: https://www.bazalni-stimulace.cz/pdf/cl_vpelisku.pdf.

FRIEDLOVÁ, K. 2018. *Bazální stimulace® pro ošetřující, terapeuty, logopedy a speciální pedagogy: praktická příručka pro pracující v sociálních službách, dlouhodobé péči a ve speciálních školách* (2. vydání). Tábor: Asociace poskytovatelů sociálních služeb ČR. ISBN 978-80-907053-1-9.

FUCILE, S., GISEL, E., LAU, C. 2002. Oral stimulation accelerates the transition from tube to oral feeding in preterm infants. *The Journal of Pediatrics* [online]. 141(2), 230–236 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi: 10.1067/mpd.2002.125731.

GOLDSTEIN, R. F., 2012. Developmental Care for Premature Infants: A State of Mind. *Pediatrics* [online]. 129(5), 1322–1323 [cit. 2022-03-01]. Dostupné z: doi:10.1542/peds.2012-0511.

GOMES, F. D., SANTOS, C. M., SANTOS, A. C. S., SILVA, A. G., FRANÇA, M. A. M., ROMANINI, D. S., MATTOS, M. C. V., LEAL, A. F., COSTA D. 2019. Autonomic responses of premature newborns to body position and environmental noise in the neonatal intensive care unit. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* [online]. 31(3), 296–302 [cit. 2022-03-07]. ISSN 0103507X. Dostupné z: doi:10.5935/0103-507X.20190054.

GÖTHOVÁ, M. 2013. Postup u předčasného porodu s plodem na hranici viability (22.–25. týden) těhotenství. *Česká gynekologie* [on-line]. 78(6), 573–583 [cit. 2022-03-05]. ISSN 1805-4455. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-gynekologie/2013-6/postup-u-predcasneho-porodu-s-plodem-na-hranici-viability-22-25-tyden-tehotenstvi-47003>.

GREENE, Z., O'DONNELL, C. P. F., WALSHE, M. 2013. Oral stimulation techniques in preterm infants – International research challenges. *Journal of Neonatal Nursing* [online]. 19(4), 168–174 [cit. 2022-03-02]. ISSN 13551841. Dostupné z: doi:10.1016/j.jnn.2013.03.005.

HÁJEK, Z., 2004. *Rizikové a patologické těhotenství* (vyd. 1. české). Praha: Grada. ISBN 80-247-0418-8.

HARDING, C. 2009. An evaluation of the benefits of non-nutritive sucking for premature infants as described in the literature. *Archives of Disease in Childhood* [online]. 94(8), 636–640 [cit. 2022-03-01]. ISSN 00039888. Dostupné z: doi:10.1136/ad.2008.144204.

HASLBECK, F., STEGEMANN, T. 2018. The effect of music therapy on infants born preterm. *Dev Med Child Neurol* [online]. 60(3), 217–217 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi:10.1111/dmcn.13677.

HERNÁNDEZ-SALAZAR, A. D., GALLEGOS-MARTÍNEZ, J., REYES-HERNÁNDEZ, J. 2020. Level and Noise Sources in the Neonatal Intensive Care Unit of a Reference Hospital. *Investigacion y educacion en enfermeria* [online]. 38(3) [cit. 2022-03-01]. ISSN 22160280. Dostupné z: doi:10.17533/udea.iee.v38n3e13.

CHEN, W., ZHANG, Z., DAI, S., XU, L. 2021. Risk factors for metabolic bone disease among preterm infants less than 32 weeks gestation with Bronchopulmonary dysplasia. *BMC Pediatrics* [online]. 21(1), 1–8 [cit. 2022-04-15]. ISSN 14712431. Dostupné z: doi:10.1186/s12887-021-02705-0.

CHORNA, O., FILIPPA, M., ALMEIDA, J. S. D., LORDIER, L., MONACI, M. G., HÜPPI, P., GRANDJEAN, D., GUZETTA, A. 2019. Neuroprocessing Mechanisms of Music during Fetal and Neonatal Development: A Role in Neuroplasticity and Neurodevelopment. *Neural plasticity* [online]. 1–9 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi: 10.1155/2019/3972918.

JEBA, J. A., KUMAR, S. S., SOSALE, S. 2020. Effect of Tactile-Kinesthetic Stimulation on Weight in Preterm Neonates in Neonatal Intensive Care Unit. *Indian Pediatrics* [online]. 57(11), 1071–1072 [cit. 2022-03-10]. ISSN 00196061. Dostupné z: doi:10.1007/s13312-020-2039-8.

JESUS, V. R. D., OLIVEIRA, P. M. N. D., AZEVEDO, V. M. G. D. O. 2018. Effects of hammock positioning in behavioral status, vital signs, and pain in preterms: a case series study. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [online]. 22(4), 304–309 [cit. 2022-03-07]. ISSN 18099246. Dostupné z: doi:10.1016/j.bjpt.2018.03.002.

KAHRAMAN, A., BAŞBAKKAL, Z., YALAZ, M., SÖZMEN, E. Y. 2018. The effect of nesting positions on pain, stress and comfort during heel lance in premature infants. *Pediatrics* [online]. 59(4), 352–359 [cit. 2022-03-07]. ISSN 18759572. Dostupné z: doi:10.1016/j.pedneo.2017.11.010.

KLEIN, V., ZORES-KOENIG, C., DILLENSEGER, L., LANGLET, C., ESCANDE, B., ASTRUC, D., LE RAY, I., KUHN, P. 2021. Changes of Infant- and Family-Centered Care

Practices Administered to Extremely Preterm Infants During Implementation of the NIDCAP Program. *Frontiers in Pediatrics* [online]. 9, 1–14 [cit. 2022-03-05]. ISSN 22962360. Dostupné z: doi:10.3389/fped.2021.718813.

KLÍMA, J. 2016. *Pediatric pro nelékařské zdravotnické obory* (1. vydání). Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5014-9.

KOLÁŘ, P. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRAUSE, M. F., HOEHN, T. 2000. Chest physiotherapy in mechanically ventilated children: a review. *Crit Care Med* [online]. 28(5), 1648–1651 [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: doi: 10.1097/00003246-200005000-00067.

KUŘE, J. 2015. Rozhodování o péči o novorozence na hranicích viability. *Časopis zdravotnického práva a bioetiky* [online]. 5(1), 63–85 [cit. 2022-03-05]. ISSN 18048137. Dostupné z: http://medlawjournal.ilaw.cas.cz/index.php/medlawjournal/article/view/78/pdf_4.

LAI, M. M., D'ACUNTO, G., GUZZETTA, A., BOYD, R. N., ROSE, S. E., FRIPP, J., FINNIGAN, S., NGENDA, N., LOVE P., WHITTINGHAM, K., PANNEK, K., WARE, R. S. 2016. PREMM: preterm early massage by the mother. *BMC Pediatrics* [online]. 16, 1–12 [cit. 2022-03-10]. ISSN 14712431. Dostupné z: doi:10.1186/s12887-016-0678-7.

LAU, C., SMITH, E. O. 2012. Interventions to improve the oral feeding performance of preterm infants. *Acta Paediatr* [online]. 101(7), 269–274 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi: 10.1111/j.1651-2227.2012.02662.x.

LEBL, J. 2014. *Klinická pediatrie* (2. vydání). Praha: Galén. Nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-7262-772-1.

LEMES, E. F., MORAIS SILVA, T. H. M., DE MORAIS ARIETA CORRER, A., DE ALMEIDA, E. O. C., LUCHESE, K. F. 2015. Oral and non-oral sensorimotor stimulation in preterm infants: bibliographic review. *Revista CEFAC* [online]. 17(3), 945–954 [cit. 2022-03-03]. ISSN 15161846. Dostupné z: doi:10.1590/1982-021620159414.

LIAO, CH., ROSNER, A. O., MARON, J. L., SONG, D., BARLOW, S. M. 2019. Automatic Nonnutritive Suck Waveform Discrimination and Feature Extraction in Preterm Infants. *Computational* [online]. 1–12 [cit. 2022-03-01]. ISSN 1748670X. Dostupné z: doi:10.1155/2019/7496591.

MACKO, J. 2010. NIDCAP – realita a možnosti v ČR. *Neonatologické listy* [online]. 16(2), 31–32 [cit. 2022-03-05]. ISSN: 1211-1600. Dostupné z: <http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/Neolisty/neolisty20161.pdf>.

MADLINGER-LEWIS, L., REYNOLDS, L., ZAREM, C., CRAPNELL, T., INDER T., PINEDA R. 2014. The effects of alternative positioning on preterm infants in the neonatal intensive care unit: a randomized clinical trial. *Res Dev Disabil* [online]. 35(2), 490–497 [cit. 2022-03-07]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ridd.2013.11.019.

MARKOVÁ, D., CHVÍLOVÁ-WEBEROVÁ, M. 2020. *Předčasně narozené dítě: následná péče - kdy začíná a kdy končí?*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1745-1.

MARKOVÁ, D., WEBEROVÁ-CHVÍLOVÁ, M., KLEMENT, P., KYTNAROVÁ, J., KOŽÁTKO, P., ŠULC, J., UHLÍKOVÁ, P., FLEISCHNEROVÁ, A., MIROVSKÁ, D., SMOLÍKOVÁ, L., HAŠKOVCOVÁ, E., KUNZMANOVÁ, R., MERCELOVÁ, J. 2013. Péče o děti s perinatální zátěží v Centru komplexní péče KDDL. *Neonatologické listy* [online]. 2, 8–15 [cit. 2022-01-02]. ISSN: 1211-1600. Dostupné z: <http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/Neolisty/neolisty20132.pdf>.

MASSARO, A. N., ALY, H., JAZZO, B. HAMMAD, T. A. 2009. Massage with kinesthetic stimulation improves weight gain in preterm infants. *Journal of Perinatology* [online]. 29(5), 352–357 [cit. 2022-03-10]. ISSN 07438346. Dostupné z: doi:10.1038/jp.2008.230.

MATĚJEK, T., NAVRÁTILOVÁ, M., KOKŠTEIN, Z., PALIČKA, V. 2015. Metabolické kostní onemocnění při nezralosti. *Česko-slovenská pediatrie* [online]. 70(5), 303–312 [cit. 2022-04-11]. ISSN 0069-2328. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-pediatrie/2015-5/metabolicke-kostni-onemocneni-pri-nezralosti-56516>.

MEHTA, Y., SHETYE, J., NANAVATI, R., MEHTA, A. 2016. Physiological effects of a single chest physiotherapy session in mechanically ventilated and extubated preterm neonates. *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine* [online]. 9(4), 371–376 [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: doi: 10.3233/NPM-16915140.

MENGER, J. L., MAFALDO, L. R., SCHIWE, D., SCHAAN, C. W., HEINZMANN-FILHO, J. P. 2020. Effects of hammock positioning on clinical parameters in preterm infants admitted to a neonatal intensive care unit: a systematic review. *Rev Paul Pediatr* [online]. 39, 1–9 [cit. 2022-03-07]. ISSN 19840462. Dostupné z: doi:10.1590/1984-0462/2021/39/2019399.

MONTEALEGRE-POMAR, A., BOHORQUEZ A., CHARPAK N. 2020. Systematic review and meta-analysis suggest that Kangaroo position protects against apnoea of prematurity. *Acta Paediatr* [online]. 109(7), 1310–1316 [cit. 2022-03-01]. Dostupné z: doi: 10.1111/apa.15161.

MONTGOMERY, K., CHOY, N. L., STEELE, M., HOUGH, J. 2014. The effectiveness of quarter turn from prone in maintaining respiratory function in premature infants. *J Paediatr Child Health* [online]. 50(12), 972–977 [cit. 2022-03-07]. Dostupné z doi: 10.1111/jpc.12689.

NEEL, M. L., YODER, P., MATUSZ, P. J., MURRAY, M. M., MILLER, A., BURKHARDT, S., EMERY, L., HAGUE, K., PENNINGTON, C., PURNELL, J., LIGHTFOOT, M., MAITRE, N. L. 2019. Randomized controlled trial protocol to improve multisensory neural processing, language and motor outcomes in preterm infants. *BMC Pediatrics* [online]. 19(1), 1–10 [cit. 2022-03-05]. ISSN 14712431. Dostupné z: doi:10.1186/s12887-019-1455-1.

O'BRIEN, K., BRACHT, M., ROBSON, K., YE, X. Y., MIREA, L., CRUZ, M., NG E., MONTERROSA, L., SORAISHAM, A., ALVARO, R., NARVEY, M., DA SILVA, O., LUI, K. 2015. Evaluation of the Family Integrated Care model of neonatal intensive care: A cluster randomized controlled trial in Canada and Australia. *BMC Pediatrics* [online]. 15(1), 1–9 [cit. 2022-03-05]. ISSN 14712431. Dostupné z: doi:10.1186/s12887-015-0527-0.

OEHMKE, F., LAUER, T., BAECKER, J., MADER, S., SOYDAN, N., BORN, T., BRUMHARD, M., DETTMAYER, R., STASZEWSKI, S., HEINEMANN, T., KILIAN, U., SARIKAYA, Y., KRESS, H., TINNEBERG, H. R., BILGIN Y., ZIMMER, K. P., EHRHARDT, H. 2019. Ethical, Legal, and Religious Aspects at the Border of Viability. *Frontiers in Pediatrics* [online]. 7(175), 1–6 [cit. 2022-03-05]. ISSN 22962360. Dostupné z: doi:10.3389/fped.2019.00175.

PADOS, B. F., HESS, F. 2020. Systematic Review of the Effects of Skin-to-Skin Care on Short-Term Physiologic Stress Outcomes in Preterm Infants in the Neonatal Intensive Care Unit. *Adv Neonatal Care* [online]. 20(1), 48–58 [cit. 2022-03-07]. Dostupné z doi: 10.1097/ANC.0000000000000596.

PAHSINI, K., MARINSCHER, S., KHAN, Z., URLESBERGER, B., SCHEER, P. J., DUNITZ-SCHEER, M. 2018. Tube dependency as a result of prematurity. *Journal of Neonatal - Perinatal Medicine* [online]. 11(3), 311–316 [cit. 2022-03-03]. ISSN 19345798. Dostupné z: doi:10.3233/NPM-1799.

PALAZZI, A., FILIPPA, M., MESCHINI, R., PICCININI, C. A. 2021. Music therapy enhances preterm infant's signs of engagement and sustains maternal singing in the NICU. *Infant Behav Dev* [online]. 29(4), 334–352 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.infbeh.2021.101596.

PRICE, F. 2016. Chest Physiotherapy for Preterm Infants Receiving Respiratory Support: A Realist Review. *APCP Journal* [online]. 7(2), 12–24 [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: doi:

https://www.researchgate.net/publication/311946378_Chest_physiotherapy_for_preterm_infants_a_realist_review.

QIU, J., JIANG, Y., LI, F., TONG, Q. T., RONG, H., CHENG, R. 2017. Effect of combined music and touch intervention on pain response and β -endorphin and cortisol concentrations in late preterm infants. *BMC Pediatrics* [online]. 17, 1–7 [cit. 2022-03-02]. ISSN 14712431. Dostupné z: doi:10.1186/s12887-016-0755-y.

RABASOVÁ, P., SIKOROVÁ, L. 2015. Spolehlivost klinických ukazatelů novorozenecké sepsy. *General Practitioner / Praktický Lekar* [online]. 95(3), 131–140 [cit. 2022-03-01]. ISSN 00326739. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2015-3/spolehlivost-klinickych-ukazatel-u-novorozenecke-sepsy-52498>.

RIBAS, C. G., ANDREAZZA, M. G., NEVES, V. C., VALDERRAMAS S. 2019. Effectiveness of Hammock Positioning in Reducing Pain and Improving Sleep-Wakefulness State in Preterm Infants. *Respir Care* [online]. 64(4), 384–389 [cit. 2022-03-07]. Dostupné z doi: 10.4187/respcare.06265.

ROCHA, G., SOARES, P., GONÇALVES, A., SILVA, A. I., ALMEIDA, D., FIGUEIREDO S., PISSARRA, S., COSTA, S., SOARES, H., FLÔR-DE-LIMA F., GUIMARÃES, H. 2018. Respiratory Care for the Ventilated Neonate. *Canadian Respiratory Journal* [online]. 1–12 [cit. 2022-04-28]. Dostupné z: doi: 10.1155/2018/7472964.

ROZTOČIL, A., 2017. *Moderní porodnictví* (2., přepracované a doplněné vydání). Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5753-7.

SEHGAL, A., NITZAN, I., JAYAWICKREME, N., MENAHEM, S. 2020. Impact of Skin-to-Skin Parent-Infant Care on Preterm Circulatory Physiology. *The Journal of Pediatrics* [online]. 222, 91–97 [cit. 2022-03-08]. ISSN 00223476. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpeds.2020.03.041.

SHAH, V., HODGSON, K., DUNN, M., SESHIA, M., SCHMÖLZER, G. M. 2018. Golden hour management practices for infants 32 weeks gestational age in Canada. *Paediatrics and Child Health (Canada)* [online]. 23(4), 70–76 [cit. 2022-03-05]. ISSN 12057088. Dostupné z: doi:10.1093/pch/pxx175.

SHANDLEY, S., CAPILOUTO, C., TAMILIA, E., PAPADELIS, Ch. 2021. Abnormal Nutritive Sucking as an Indicator of Neonatal Brain Injury. *Frontiers in Pediatrics* [online]. 8(1), 1–13 [cit. 2022-03-01]. ISSN 22962360. Dostupné z: doi:10.3389/fped.2020.599633.

SHUKLA, V. V., BANSAL, S., NIMBALKAR, A., CHAPLA, A. PHATAK, A., PATEL, D., NIMBALKAR, S. 2018. Pain Control Interventions in Preterm Neonates: A

Randomized Controlled Trial. *Indian Pediatrics* [online]. 55(4), 292–296 [cit. 2022-03-02]. ISSN 00196061. Dostupné z: doi:10.1007/s13312-018-1270-z.

SILVA, H. A., SILVA, K. C., RECO, M. O. N., COSTA, A. S., SOARES-MARANGONI, D. A., MEREY, L. S. F. 2017. Physiological effects of bucket hydrotherapy for premature newborns. *Rev Ter Ocup Univ São Paulo* [online]. 28(3), 309–315 [cit. 2022-01-02]. Dostupné z: doi: 10.11606/issn.2238-6149.v28i3p309-315.

SLEZÁKOVÁ, L., ANDRÉSOVÁ, M., KADUCHOVÁ, P., ROUČOVÁ M., STAROŠTÍKOVÁ, E. 2017. *Ošetrovatelství v gynekologii a porodnictví* (2., přepracované a doplněné vydání). Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0214-3.

SMOLÍKOVÁ, L., MÁČEK, M. 2010 *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-527-3.

SOLEIMANI, F., AZARI, N., GHIASVAND, H., FATOLLAHIERAD, S. 2020. Effects of Developmental Care on Neurodevelopment of Preterm Infants. *Iranian Journal of Child Neurology* [online]. 14(2), 7–15 [cit. 2022-03-01]. ISSN 17354668. Dostupné z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edo&an=142464321&scope=site>.

SONG, D., JEGATHEESAN, P., NAFDAY, S., AHMADID, K. A., NEDRELOW, J., WEARDEN, M., NEMEROFSKY, S., POOLEY, S., THOMPSON, D., VAIL, D., CORNEJO, T., COHEN, Z., GOVINDASWAMI, B. 2019. Patterned frequency-modulated oral stimulation in preterm infants: A multicenter randomized controlled trial. *PLoS ONE* [online]. 14(2), 1–15 [cit. 2022-03-03]. ISSN 19326203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0212675.

STOŽICKÝ, F., SÝKORA, J. 2015. *Základy dětského lékařství* (vydání druhé). Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-2997-1.

STRAŇÁK, Z., JANOTA, J. 2015. *Neonatologie* (2., přepracované a rozšířené vydání). Praha: Mladá fronta. Aeskulap. ISBN 9788020438614.

SUBERI, M., GEVA, R., MORAG, I., STRAUSS, T. 2018. Feeding Imprinting: The Extreme Test Case of Premature Infants Born With Very Low Birth Weight. *Child Development* [online]. 89(5), 1553–1566 [cit. 2022-03-01]. ISSN 14678624. Dostupné z: doi:10.1111/cdev.12923.

SWEENEY, J. K., GUTIERREZ, T. 2002. Musculoskeletal implications of preterm infant positioning in the NICU. *J Perinat Neonatal Nurs* [online]. 16(1), 58–70 [cit. 2022-03-07]. Dostupné z: doi: 10.1097/00005237-200206000-00007.

ŠPAŇHELOVÁ, Š. 2017. Reflexní lokomoce podle profesora Václava Vojty. *Vita nostra revue* [online]. 27(2), 53–57 [cit. 2022-01-02]. ISSN 1212-5083. Dostupné z: <http://www.lf3.cuni.cz/cs/fakulta/casopisy/vnr/>.

TORRO-FERRERO, G., FERNANDEZ-REGO, J. F. GOMEZ-CONESA, A. 2021. Physical Therapy to Prevent Osteopenia in Preterm Infants: A Systematic Review. *CHILDREN-BASEL* [online]. 8(8), 664–681 [cit. 2022-04-15]. ISSN 22279067. Dostupné z: doi:10.3390/children8080664.

TOSO, B. R., VIERA, C. S., VALTER, J. M., DELATORE, S., BARRETO, G. M. S. 2015. Validation of newborn positioning protocol in Intensive Care Unit. *Rev Bras Enferm* [online]. 68(6), 835–841 [cit. 2022-03-07]. Dostupné z: doi: 10.1590/0034-7167.2015680621i. PMID: 26676439.

TVRZOVÁ, I., RATIBORSKÝ, J. 2018. Kangaroo care for preterm infants in neonatal intensive care unit. *Pediatric pro praxi* [online]. 19(1), 57–59 [cit. 2022-03-07]. ISSN 12130494. Dostupné z: doi:10.36290/ped.2018.013.

VACEK, Z., 2006. *Embryologie: učebnice pro studenty lékařství a oborů všeobecná sestra a porodní asistentka*. Praha: Grada. ISBN 80-247-1267-9.

VISSCHER, M. O., LACINA, L., CASPER, T., DIXON, M., HARMEYER, J., HABERMAN, B., ALBERTS, J, SIMAKAJORNBOON, N. 2015. Conformational Positioning Improves Sleep in Premature Infants with Feeding Difficulties. *The Journal of Pediatrics* [online]. 166(1), 44–48 [cit. 2022-03-07]. ISSN 00223476. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpeds.2014.09.012.

WANG, L., HE, J. L., ZHANG, X. H. 2013. The Efficacy of Massage on Preterm Infants: A Meta-Analysis. *American Journal of Perinatology* [online]. 30(9), 731–738 [cit. 2022-03-10]. ISSN 0735-1631. Dostupné z: doi:10.1055/s-0032-1332801.

WIEDERMANNOVÁ, H., 2018. Kam kráčíš, neonatologie? *Umění fyzioterapie*. 6(1), 19–26. ISSN 2464-6784.

ZAREM, C., CRAPNELL, T., TILTGES, L., MADLINGER, L., REYNOLDS, L., LUKAS, K., PINEDA, R. 2013. Neonatal nurses' and therapists' perceptions of positioning for preterm infants in the neonatal intensive care unit. *Neonatal network: NN* [online]. 32(2), 110–116 [cit. 2022-03-07]. ISSN 15392880. Dostupné z: doi:10.1891/0730-0832.32.2.110.

ZHANG, Z., ZHONG, Y., HUANG, X., DU, L. 2017. Airway administration of corticosteroids for prevention of bronchopulmonary dysplasia in premature infants: a meta-analysis with trial sequential analysis. *BMC Pulmonary Medicine* [online]. 17(1), 1–16 [cit. 2022-03-01]. ISSN 14712466. Dostupné z: doi:10.1186/s12890-017-0550-z.

ZLATOHLÁVKOVÁ, B. 2011. Viabilita plodu a novorozence. *Actual Gynecology* [online]. 3, 47–51 [cit. 2022-03-05]. ISSN 18039588. Dostupné z: https://www.actualgyn.com/pdf/cz_2011_43.pdf.

ZLATOHLÁVKOVÁ, B. 2014. Etické problémy péče o rizikové novorozence. *Czechoslovak Pediatrics / Cesko-Slovenska Pediatrie* [online]. 69(5), 319–327 [cit. 2022-03-05]. ISSN 00692328. Dostupné z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&an=99586028&scope=site>.

ZOBAN, P., 2012. Nedonošený novorozenec. *Cesko-Slovenska Pediatrie* [online]. 67(3), 203–208 [cit. 2022-03-01]. ISSN 00692328. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-pediatrie/2012-3-6/nedonoseny-novorozenec-38103>.

ZOUNKOVÁ, I. 2005. Fyzioterapie ve vývojové neurologii. *Vox pediatrics*. 5(10), 27–30. ISSN: 1213-2241.

ZUZARTE, I., STERNAD, D., PAYDARFAR, D. 2021. Predicting apneic events in preterm infants using cardio-respiratory and movement features. *Computer Methods and Programs in Biomedicine* [online]. 209, 1–15 [cit. 2022-03-01]. ISSN 01692607. Dostupné z: [doi:10.1016/j.cmpb.2021.106321](https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2021.106321).

Seznam zkratk

CNS	centrální nervová soustava
DMO	dětská mozková obrna
IRDS	infant respiratory distress syndrome
BPD	bronchopulmonální dysplázie
JIP	jednotka intenzivní péče
NIDCAP	Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program
EBM	evidence based medicine
RF	respirační fyzioterapie
VRL	Vojtova reflexní lokomoce
MT	muzikoterapie

Seznam obrázků

Obrázek 1	Percentilový diagram novorozenců dle gestačního věku, porodní hmotnosti a vztahu porodní hmotnosti ke gestačnímu věku	str. 10
Obrázek 2	Nedonošený novorozenec	str. 12
Obrázek 3	Mortalita a přežití dětí přijatých do péče na jednotku intenzivní péče - Všeobecné fakultní nemocnice v ČR	str. 23

Seznam tabulek

Tabulka 1	Rozdělení nezralých novorozenců dle gestačního stáří	str. 11
Tabulka 2	Hlavní zdravotní problémy nedonošených novorozenců	str. 14