

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

Okamžitý efekt Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu
předčasně narozených novorozenců

Diplomová práce

(Magisterská)

Autorka: Bc. Veronika Vargová, fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Jana Kalabusová

Olomouc 2021

Jméno a příjmení autora: Bc. Veronika Vargová

Název diplomové práce: Okamžitý efekt Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu předčasně narozených novorozenců

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jana Kalabusová

Rok obhajoby diplomové práce: 2021

Abstrakt: U předčasně narozených novorozenců se vyskytují odchylky svalového tonu, postury a pohybu vycházející ze zpomalení motorického vývoje, který je zaznamenán i u neurologicky zdravých jedinců. Tyto aspekty ovlivňují posturální kontrolu novorozence. Jednou z možností terapie pohybových alterací předčasně narozených novorozenců je Vojtova reflexní terapie, její efekt prozatím není dostatečně objektivně prokázán. Práce proto byla zaměřena na zhodnocení okamžitého efektu fyzioterapie pomocí Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu předčasně narozených novorozenců, posouzení efektu terapie napříč skupinami novorozenců rozdělených dle gestačního stáří a zhodnocení možného vlivu rušivých aktivit novorozence (kýchnutí, škytavka, pláč) na charakteristiku záznamu. Posturální kontrola byla hodnocena pomocí rychlosti výchylek center of pressure (COP), kterou jsme měřili na tlakové podložce CONFORMat[®] System v synchronizaci s doprovodným kamerovým záznamem. Do výzkumu bylo zařazeno 34 předčasně narozených novorozenců, jejichž gestační věk (GV) se pohyboval od 24,86. do 35,29. týdne. Dle tohoto parametru potom byli rozděleni do skupin dle zralosti na extrémně nezralé (27. t. g. a méně), těžce nezralé (28.–32. t. g.) a lehce až středně nezralé (33.–38. t. g.). Před měřením posturální kontroly na břiše a na zádech byla provedena bilaterální aktivace v modelu reflexního plazení dle Vojtovy reflexní terapie po celkovou dobu 2 minut. Na základě výsledků výzkumu nebyl zaznamenán žádný statisticky významný rozdíl mezi posturální kontrolou před a po aplikaci Vojtovy reflexní terapie, ani žádný statisticky významný rozdíl při porovnání efektu terapie napříč skupinami dle gestačního věku. Při hodnocení rušivých vlivů novorozence na charakteristiku záznamu byl statisticky významný efekt zjištěn u pláče na zádech ($p < 0,001$) a téměř také u pláče na břiše ($p = 0,06$). Kýchnutí a škytavka nebyly statisticky vyhodnoceny jako významný rušivý vliv. Výsledky práce neprokázaly okamžitý signifikantní vliv Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu předčasně narozených novorozenců, ale pokládají důležitý základ pro další výzkumy v této oblasti a mohou výrazně přispět pro zkvalitnění metodiky dalších studií na toto téma.

Klíčová slova: předčasně narozený novorozenec, Vojtova reflexní terapie, posturální kontrola, center of pressure

Diplomová práce byla podpořena grantem IGA UP FTK_2020_015.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Degree thesis title: The acute effect of Vojta therapy on postural control in preterm infants

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology, Faculty of Physical Culture, Palacký University Olomouc

Supervisor: Mgr. Jana Kalabusová

Year of presentation: 2021

Abstract: In preterm infants, there are abnormalities in muscle tone, posture and movement due to a slowdown of motor development, which is also observed in neurologically healthy individuals. These aspects affect the newborn postural control. One of the possibilities of therapy of movement alterations of preterm infants is Vojta therapy. Its effect on postural control in preterm infants has not yet been sufficiently objectively proven. The main objective of this diploma thesis was to evaluate the immediate effect of physiotherapy using Vojta therapy on postural control of preterm infants. The partial goals include the assessment of the possible effect of therapy across groups of newborns divided according to gestational age and the evaluation of the possible influence of disturbing activities of the newborn (sneezing, hiccups, crying) on the characteristics of the recording. Postural control was evaluated using the rate of center of pressure (COP) deviations, which were measured on a CONFORMat® System pressure mat in synchronization with the accompanying camera recording. A total of 34 preterm infants, whose gestational age (GA) ranged from 24.86 to 35.29 weeks, were included in the research. According to this parameter, they were then divided into groups according to maturity: extremely immature (27th week of gestation and less), severely immature (28th–32nd week of gestation) and slightly to moderately immature (33rd–38th week of gestation). Prior to measuring postural control on the prone and supine position, bilateral activation was performed in the model of reflex crawling according to Vojta therapy for a total of 2 minutes. According to the results there was no statistically significant difference between postural control before and after the application of Vojta therapy. The comparison across groups according to gestational age did not show any statistically significant difference. When evaluating the disturbing effects of the newborn on the quality of the recording, a statistically significant effect was found in crying in the supine position ($p < 0.001$) and almost also in crying in the prone position ($p = 0.06$). Sneezing and hiccups were not statistically evaluated as significant interference. It was not possible to prove the immediate significant effect of Vojta therapy on the postural control of preterm

infants. The results of this diploma thesis provide an important basis for further research in this field and can significantly contribute to improving the methodology of further studies on this topic.

Key words: preterm infant, Vojta therapy, postural control, center of pressure

The diploma thesis has been supported by the research grant IGA UP FTK_2020_015.

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Čestně prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Jany Kalabusové, uvedla jsem všechny literární a odborné zdroje v referenčním seznamu a dodržovala zásady odborné etiky.

V Olomouci, dne 9. 7. 2021

Ráda bych poděkovala vedoucí mé diplomové práce Mgr. Janě Kalabusové za příjemnou spolupráci a přínosné rady. Děkuji také Mgr. Aleně Svobodové za pomoc při sběru dat a zpracování výsledků. V neposlední řadě chci poděkovat svým rodičům a svému příteli za podporu v průběhu celého studia.

OBSAH

1 ÚVOD.....	11
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	12
2.1 Předčasně narozený novorozenec	12
2.1.1 Klasifikace	13
2.1.2 Klinické komplikace spojené s nezralostí.....	15
2.2 Neuromotorický vývoj.....	17
2.2.1 Prenatální vývoj	17
2.2.2 Postnatální vývoj – novorozenecké stádium.....	19
2.2.3 Specifika neuromotorického vývoje a postury u předčasně narozených novorozenců.....	21
2.2.4 Hodnocení neuromotorického vývoje a postury	24
2.3 Péče o předčasně narozené novorozence	25
2.4 Rehabilitační péče.....	29
2.5 Vojtova reflexní terapie	31
2.5.1 Využití Vojtovy reflexní terapie u předčasně narozených novorozenců.....	36
3 CÍLE A VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY.....	39
3.1 Výzkumné hypotézy	39
4 METODIKA	42
4.1 Charakteristika výzkumného souboru	42
4.2 Použité metody	43
4.3 Postup měření	44
4.4 Statistické zpracování dat	45
5 VÝSLEDKY	46
5.1. Výsledky k hypotéze 1.....	46
5.2. Výsledky k hypotéze 2.....	47
5.3. Výsledky k hypotézám 3–5.....	50
6 DISKUSE.....	53

7 ZÁVĚR.....	61
8 SOUHRN.....	62
9 SUMMARY.....	64
10 REFERENČNÍ SEZNAM.....	67
11 PŘÍLOHY.....	83

SEZNAM ZKRATEK

AIMS	The Alberta Infant Motor Scale
APIB	The Assessment of Preterm Infants Behavior
AV	aktuální věk
BPD	bronchopulmonální dysplazie
BSITD-III	Bayley Scale of Infant and Toddler Development – Version III
CNS	centrální nervová soustava
COP	center of pressure
COPCA	Coping with and Caring for Infants with Special Needs
FNOL	Fakultní nemocnice Olomouc
GMs	The Assessment of General Movements dle Prechtl
GV	gestační věk
INFANIB	Infant Neurological International Battery
IUGR	intrauterine growth restriction
JIRPN	jednotka intenzivní a resuscitační péče pro novorozence
LGA	large for gestational age
NBAS	The Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale
nCPAP	Nasal Continuous Positive Airway Pressure
NIDCAP	Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program
NSMDA	Neuro Sensory Motor Development Assessment
MAI	Movement Assessment of Infants
PDMS-2	Peabody Developmental Motor Scales – Version 2
PMA	postmenstrual age
RO	reflexní otáčení
RP	reflexní plazení
SGA	small for gestational age
t. g.	týden gestace
TIME	Toddler and Infant Motor Examination
TIMP	Test of Infant Motor Performance
VRL	Vojtova reflexní lokomoce

1 ÚVOD

V posledních třech dekáдах neustále roste míra přežití předčasně narozených novorozenců a celkově klesá neonatální mortalita (Fernández, Gómez & Pérez, 2012; Plavka, 2016). Roste tak množství hospitalizovaných nezralých novorozenců vyžadujících nejen lékařskou intervenci, ale také rehabilitační péči. U předčasně narozených novorozenců chybí vliv přirozeného intrauterinního prostředí na vývoj centrální nervové soustavy, jež se fyziologicky děje v pozdních fázích těhotenství. Jsou tak vystaveni riziku poruchy psychomotorického vývoje, které je u předčasně narozených novorozenců (narozených před 37. týdnem gestace) mnohem vyšší nežli u novorozenců narozených v termínu (Moreira, Magalhães & Alves, 2014). Až u 50 % předčasně narozených novorozenců se později objeví motorická porucha (Fernández et al., 2012). V souvislosti s alterací psychomotorického vývoje se u předčasně narozených dětí častěji rozvíjí také poruchy učení, opoždění řečových schopností, problémy s chováním a emoční zralostí, porucha pozornosti, hyperaktivita, poruchy koordinace a vyznačují se chudším motorickým repertoárem (Benzies, Magill-Evans, Hayden & Ballantyne, 2013; Moreira et al., 2014). Novorozenci narození před 32. týdnem gestace mají podstatně vyšší riziko prevalence dětské mozkové obrny. Dle dostupných studií se vyvíjí u 5 až 15 % předčasně narozených novorozenců, či novorozenců s nízkou porodní hmotností (Pascal et al., 2018; Spittle, Orton, Anderson, Boyd & Doyle, 2015). Dalšími poruchami, které se u předčasně narozených novorozenců častěji objevují v souvislosti mentální retardace, poruchy zraku a sluchu. Riziko všech zmíněných komplikací roste s klesající gestačním věkem (Benzies et al., 2013).

Možností snížení pozdní morbidity předčasně narozených dětí je časná fyzioterapie, kterou lze zahájit již na jednotce intenzivní a intermediární péče novorozeneckého oddělení. Časná fyzioterapie zde má terapeutický i preventivní charakter (Bertone, 1988; Byrne & Garber, 2013; Serenius et al., 2013). V rámci neonatologické péče se v České republice hojně využívá Vojtova reflexní lokomoce (VRL). Bylo prokázáno, že terapie Vojtovou reflexní lokomocí je bezpečná a vhodná k použití pro předčasně narozené novorozence (Giannantonio et al., 2010). Efektivita této terapie však prozatím není vědecky jasně prokázána. Jednou z hlavních příčin nedostatku relevantních studií je absence objektivní vyšetřovací metody, které by umožnily zhodnotit spontánní motoriku novorozenců.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

2.1 Předčasně narozený novorozenec

Novorozence označujeme za předčasně narozeného, narodí-li se před ukončeným 37. týdnem gestace (termín porodu < 37+0) (World Health Organization [WHO], 2018a). Pragmatickou definicí předčasně narozeného novorozence je „plod, který ještě nedosáhl úrovně fetálního vývoje, který mu plně umožňuje život vně prostředí dělohy“ (Arduini, Pasquali, Parmigiani, Gianotti, & Bevilacqua., 2018).

Incidence předčasného porodu se v České republice pohybuje mezi 7–8 % (Ústav zdravotnických informací a statistiky [ÚZIS], 2020). Ve světě se ročně předčasně narodí přibližně 15 milionů dětí. Až 1 milion dětí však v důsledku předčasného porodu ročně umírá (Liu et al., 2016). Celosvětově novorozenecká nezralost platí za hlavní příčinu úmrtí před pátým rokem života. Nejvíce předčasně narozených novorozenců umírá v rozvojových zemích, které trpí nedostatkem finančně náročné péče (WHO, 2018b). S předčasným porodem kromě mortality stoupá také incidence časné i pozdní morbidity novorozenců související s horší kvalitou života.

Předčasný porod je aktivován stejnými mechanismy jako porod v termínu, u předčasného porodu je však aktivace těchto mechanismů patologická. Hlavními etiopatogenetickými příčinami jsou infekce, nadměrná distenze dělohy, cervikální inkompetence, uteroplacentární ischemie, porucha imunologické tolerance, alergie a endokrinní poruchy (Straňák, 2015c).

Hranice viability (životaschopnosti) předčasně narozeného novorozence je v České republice stanovena Českou neonatologickou společností na ukončený 22. týden gestace. Ve světě se tato hranice obecně pohybuje mezi 21. až 24. gestačním týdnem. Při nedostatku důvěryhodných informací o gestačním stáří plodu jsou hranice předčasného porodu stanoveny dle hmotnosti mezi 500 a 2500 gramy (Roztočil, 2017). Hlavní limitací hranice viability představuje nezralost plicní tkáně, která je u plodu ve 24. týdnu gestace obecně poprvé schopna výměny plynů. Hranice viability může být určena i pod 24. gestační týden, a to díky nehomogenitě maturace alveolů a možnosti dosažení výměny plynů arteficiální ventilací u novorozenců narozených ve 22. týdnu gestace (Straňák, 2015b). Novorozenci narození na hranici viability mezi 22. a 26. týdnem gestace po porodu vyžadují resuscitaci a život zachraňující péči (Stoll et al., 2015). Tito novorozenci často podstupují invazivní procedury a rozvíjí se u nich četné závažné choroby

a významné fyzické a mentální poruchy. Kvůli jejich prognóze s nízkou mírou přežití při porodu a vysokou mírou mortality během prvních týdnů života (47–86 %) se v jejich léčbě objevují mnohé etické otázky (Donohue, Boss, Shepard, Graham & Allen, 2009; Vogelstein, 2020). Čím vyšší je míra nezralosti novorozence, tím narůstá riziko závažnějších komplikací (Saigal & Doyle, 2008). Přežití novorozenců narozených v nejčasnějších týdnech gestace však díky pokroku péče stále narůstá. (Arduini et al., 2018).

2.1.1 Klasifikace

Ke klasifikování nedonošenosti novorozence lze z hlediska nezralosti využít gestační věk (GV). Nezralost dle GV dělíme na lehkou (34.–38. týden gestace), střední (32.–34. týden gestace), těžkou (28.–32. týden gestace) a extrémní (<28. týden gestace) (Fendrychová, 2012a). Dělení se mezi autory liší, dle Straňáka (2015c) připadá lehká nezralost na 32.–36. týden gestace, střední nezralost na 28.–32. týden gestace, těžká nezralost na 26.–28. týden gestace a extrémní na méně než 26. týden gestace. Využíváno je mezi autory také dělení dle WHO (2018a), které slučuje lehkou a střední nezralost (32.–37. týden gestace), těžkou nezralost určuje na 28.–32. týden gestace a extrémní na 28. týden a méně. Gestační stáří má díky jeho souvislosti s funkčními a strukturálními charakteristikami nezralosti (enzymatické systémy, morfologický obraz orgánových systémů) vysoce prediktivní význam pro možné vážné komplikace u novorozenců (Straňák, 2015c).

Definice míry zralosti dle gestačního stáří je z klinického pohledu důležitější, lze však uvést také roli porodní hmotnosti. Porodní hmotnost nemusí odpovídat gestačnímu stáří plodu, jako je tomu například u intrauterinní růstové restrikce (IUGR; intrauterine growth restriction). Ta může být příčinnou chronické hypoxie, či malnutrice plodu nebo bývá důsledkem vlastního onemocnění plodu. U novorozenců s IUGR je vyšší riziko perinatálního úmrtí, komplikací poporodní adaptace a nepříznivého psychomotorického vývoje. Za extrémně nezralého novorozence je z hlediska porodní hmotnosti považován novorozenec vážící pod 1000 gramů (Dort, Dortová & Jehlička, 2013; Straňák, 2015d).

Tabulka 1

Klasifikace novorozence podle gestačního věku (převzato z Dort et al., 2013)

Nedonošený novorozenec	GV do 36 týdnů a 6 dnů (36+6)
Donošený novorozenec	GV od 37+0 do 41+6
Přenášený novorozenec	GV 42+0 a více

Tabulka 2

Míra nezralosti dle gestačního věku (převzato z Fendrychová, 2012a)

Lehká nezralost	GV 34+1 až 38+0
Střední nezralost	GV 32+1 až 34+0
Těžká nezralost	GV 28+1 až 32+0
Extrémní nezralost	GV 28+0 a méně

Tabulka 3

Klasifikace novorozence podle porodní hmotnosti (převzato z Dort et al., 2013)

Novorozenec makrozomní	4500 g a vyšší
Novorozenec s normální porodní hmotností	2500 g až 4499 g
Novorozenec s nízkou porodní hmotností	méně než 2500 g
Novorozenec s velmi nízkou porodní hmotností	méně než 1500 g
Novorozenec s extrémně nízkou porodní hmotností	méně než 1000 g

Tabulka 4

Klasifikace podle vztahu porodní hmotnosti a gestačního věku (převzato z Dort et al., 2013)

Eutrofický novorozenec	hmotnost odpovídá dostatečnému gestačnímu stáří
Hypotrofický novorozenec	hmotnost je pod 10. percentilem hmotnosti pro daný dokončený týden gestačního věku (SGA – small for gestational age)

Hypertrofický novorozenec	hmotnost je nad 90. percentilem hmotnosti pro daný dokončený týden gestačního věku (LGA – large for gestational age)
---------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Porodní hmotnost pro daný gestační věk je uvedena v tabulkách, zpracovaných na základě celostátního sběru statistických údajů (Dort et al., 2013).

2.1.2 Klinické komplikace spojené s nezralostí

U předčasně narozených novorozenců se častěji vyskytují zdravotní komplikace spojené s nezralostí celého organismu a jednotlivých orgánových soustav, které nejsou připraveny na život vně dělohy (Benzies et al., 2013; Gazzolo, Risso & Sannia, 2018).

Respirační funkce

V první řadě mezi ně patří nedostatečná funkce plic, která v zásadě určuje hranici viability, avšak ani v pozdějších gestačních týdnech není schopna bez podpory zajistit dostatečnou ventilaci. Častou příčinou respiračních potíží u nezralých novorozenců je syndrom respirační tísně (RDS; respiratory distress syndrome), u kterého plíce novorozence nevytváří surfaktant, důležitý pro udržení stability alveolů a poddajnosti plic (Gharehbaghi, Hosseini, Eivazi & Yasrebinia, 2019). Nejčastěji se vyskytuje u novorozenců s porodní hmotností nižší než 1200 g a gestačním stářím pod 30. týdnem gestace (Gazzolo et al., 2018). Velmi často se u předčasně narozených novorozenců (<36. týden gestace) vyskytují apnoické pauzy, tedy absence dechové aktivity po dobu v řádech sekund až desítek sekund, zpravidla spojené s desaturací či bradykardií. Nejčastější příčinou apnoických pauz u těchto novorozenců je nestabilní rytmus dechové aktivity odrážející celkovou nezralost centrální nervové soustavy (CNS) (Šemberová & Straňák, 2015). Dále lze zmínit častý rozvoj bronchopulmonální dysplazie (BPD) u dětí závislých na kyslíkové terapii, jejíž incidence se zvyšuje s klesajícím gestačním stářím. BPD se vyznačuje změnami plicních objemů, sníženou poddajností plic, zvýšenou reaktivitou dýchacích cest, zvýšenou dechovou prací a mukociliárním dyskinetickým syndromem (Davies, Maxwell & Kotecha, 2006; Straňák, 2015a).

Retinopatie z nezralosti

S kolísavou hladinou kyslíku v krvi se pojí abnormální růst kapilár v sítnici nezralého oka a rozvojem retinopatie z nezralosti. Jedná se celosvětově o jednu z hlavních příčin ztráty zraku v dětském věku a je nejčastější u dětí narozených před 28. týdnem gestace (Hartnett, 2020).

Termoregulace

Nezralí novorozenci se potýkají také s nedostatečnou schopností termoregulace. Tomuto jevu přispívá relativně velká plocha povrchu těla, tenká kůže, nedostatek podkožní tkáň, nízké zásoby glykogenu a téměř chybějící zásoby hnědého tuku. Nejsou schopni vyvolat třes k výrobě tepla a mají nedostatečnou vaskulární kontrolu termoregulace (Rabin Fastman, Howell, Holzman & Kleinman, 2014). Vystavení nízké tělesné teplotě přímo souvisí s vyšší morbiditou a mortalitou (Caldas et al., 2018).

Infekce a zvýšené hygienické nároky

Infekce a následné sepse jsou kvůli nezralému imunitnímu systému jednou z nejobávanějších zdravotních komplikací u nedonošených dětí. Jedná se o nejčastější příčinu úmrtí (Moreno-Fernandez et al., 2019). Proto se při péči o předčasně narozené novorozence a při kontaktu s rodiči dodržuje přísný hygienicko-epidemiologický režim. Extrémně předčasně narozené děti vyžadují dlouhodobou intenzivní péči, včetně mechanické ventilace, parenterální výživy a intravenózních přístupů, které narušují fyzické bariéry proti infekci a usnadňují invazi nozokomiálních patogenů (Strunk, Currie, Richmond, Simmer & Burgner, 2011).

Gastroesofageální reflux

Častou komplikací při výživě nedonošeného novorozence je gastroesofageální reflux, který ve většině případů odezní spontánně do jednoho roku života (De Rose et al., 2014).

Oběhové a metabolické komplikace

Nadměrné kolísání krevního tlaku u těžce nedonošených novorozenců může nejčastěji v prvních dnech života způsobit krvácení do mozku, v jehož důsledku dle rozsahu krvácení dochází k různě závažnému postižení psychomotorického vývoje. Další závažnou komplikací postihující zejména extrémně nezralé jedince spojenou s nestálostí

krevního oběhu je nekrotizující enterokolitida. Z důvodu nezralého metabolismu jsou náchylní ke kolísání hladiny cukru v krvi a rozvoji hypoglykémie, či hyperglykémie. Až 80 % nezralých novorozenců se týká hyperbilirubinémie, neboli novorozenecká žloutenka. Dále se nezralí novorozenci častěji potýkají s hypotenzí či anémií (Gazzolo et al., 2018).

2.2 Neuromotorický vývoj

2.2.1 Prenatální vývoj

V období mezi prvním a osmým týdnem intrauterinního vývoje mluvíme o embryu a označujeme tedy toto období za embryonální. Již během tohoto období v 7,5. až 8. týdnu se u vyvíjejícího se člověka objevují první motorické projevy, kterými jsou laterální pohyby hlavy a kostrče (Einspieler, Marschik & Prechtel, 2008). V 9. týdnu dosahuje embryo temenokostrční délky 25–35 mm a má již zřetelně lidský tvar hlavy a končetin. Tímto milníkem začíná období fetální, které charakterizují především intenzivní růstové pochody spojené s růstem hmotnosti plodu. Dochází zde ke zvětšování a změnám tvaru orgánů (Vacek, 2006).

V 9.–10. týdnu se u plodu začínají objevovat komplexní generalizované pohyby zahrnující celé tělo, označované jako takzvané „startles“ a „general movements“ (de Vries, Visser, & Prechtel, 1982). Startles jsou rychlé, fázické pohyby všech končetin, trupu a krku připomínající záškuby celého těla. General movements jsou pomalejší a mají komplexní sekvenci zapojení pohybů hlavy, trupu i končetin. Tyto pohybové sekvence mají variabilní rychlost, amplitudu a sílu, postupný začátek, gradaci a postupný konec. Mohou mít charakter rotací končetin a pohybu plynule se šířícího tělem jako vlna. Přítomnost general movements pozorujeme po celou dobu prenatálního vývoje. Postnatálně se snižuje jejich rychlost a amplituda, ale přetrvávají přibližně až do 5.–6. měsíce korigovaného věku (Einspieler, Prayer & Prechtel, 2012; Janoušek, Moc Králová, Řezaninová & Stejskal, 2019). General movements hrají mimořádně důležitou roli pro včasnou diagnostiku mozkové dysfunkce ve smyslu vývoje dětské mozkové obrny (Kwong, Fitzgerald, Doyle, Cheong & Spittle, 2018).

O týden později, v 10.–11. týdnu gestace, jsou u plodu viditelné první lokální izolované pohyby horních i dolních končetin. Dalším pohybem akcentovaným v 10. týdnu gestace je škytavka způsobená opakující se krátkou kontrakcí bránice.

Epizody škytavky mohou trvat několik minut a mohou být tak silné, že způsobují pasivní pohyb celého plodu v amniotické dutině. Jedenáctý týden se u plodu vyznačuje výraznou pohyblivostí hlavy. Běžně viditelné jsou rotace, retroflexe i anteflexe hlavy. Současně dochází k pohybům paží a kontaktům ruky a obličeje (de Vries et al., 1982). Jde o kontakty zjevně neúmyslné a náhodné (Einspieler et al., 2008). Dýchací pohyby se objevují epizodicky v souvislosti s hladinou glukózy matky v 11.–12. týdnu. Nejsnáze pozorovatelné jsou proto po jídle matky (Mulder, Visser, Morssink & de Vries, 1991). Výskyt všech ostatních pohybů plodu je na hladině glukózy u matky nezávislý. Díky dechovým pohybům in utero dochází k diferenciaci pneumocytů na typ I a typ II, důležitých pro výměnu plynů v plicích a tvorbu surfaktantu. Při nedostatečné diferenciaci pneumocytů a nedostatku surfaktantu v plicích se u nezralých novorozenců rozvíjí již zmíněný syndrom dechové tísně (Inanlou, Baguma-Nibasheka & Kablar, 2005).

Zajímavým jevem v prenatálním motorickém vývoji je časný výskyt „stretches“ protahování a „yawns“ zívání u lidského plodu. Tyto komplexní pohyby se objevují ve 12. týdnu gestace a jejich forma a vzor zůstávají beze změny po celý život jedince. Krátce po 12. týdnu se objevují rytmické sací pohyby a polykání, které plodu umožňují pít plodovou vodu. Ke konci těhotenství plod vypije přibližně 1 litr plodové vody za 24 hodin (Einspieler et al., 2008).

Mezi pohybové vzory, které se vyvíjí již během časně ontogeneze in utero a jsou připraveny ke skutečné funkci po narození novorozence patří kromě již zmíněných dýchacích pohybů také pohyby očí. Pomalé pohyby očí se u plodu objevují ve 20. týdnu a rychlé pohyby očí okolo 22. týdne gestace. Mezi 23.–26. týdnem je pozorovatelné mrkání (Birnholz, 1981; Einspieler et al., 2012).

V období mezi 21.–24. týdnem se vývoj plodu zpomaluje. Na konci 24. týdne plod váží přibližně 600 gramů. 25.–28. týden gestace se vyznačuje především pokračujícím vývojem plic a začátkem sekrece surfaktantu. Mezi 29.–40. týdnem se výrazně zvyšuje poměr tělesného tuku, důležitý pro termoregulaci. Utváří se thalamické spoje, díky kterým je plod schopen vnímat senzorické vstupy. Kostra plodu je již plně vyvinuta. Vytváří se imunitní systém a většina orgánových soustav je kompletních. V období od 35.–40. týdne gestace je již plod dostatečně vyvinut a je schopen bez speciálních podpor přežít vně dělohy. Od 37. týdne gestace roste váha plodu o 28 gramů za den a při porodu obvykle měří 48–53 cm. (Arduini et al., 2018).

Většina pohybových vzorů se u plodu vyvíjí během první půlky těhotenství a přetrvávají nejen do porodu (de Vries et al., 1988), ale také po narození (Einspieler et al., 2008).

Pozice v děloze a postura plodu

Kromě pohybů plodu je na místě zmínit též posturu plodu a jeho pozici v děloze. Běžně je popisována obvyklá flekční poloha plodu s flekčním postavením všech kloubů. Objevují se však pozice s extendovanými končetinami, trupem, či s retroflexí krční páteře. Postura je tedy stejně jako dále popisovaná pozice plodu v děloze variabilní (Einspieler et al., 2012). Změny polohy in utero jsou velmi důležitým aspektem fetálních pohybů. Jde o časté jevy a mohou během první poloviny těhotenství dosáhnout až 25 změn za hodinu (de Vries, Visser, & Prechtel, 1985). Později se tyto změny pozice plodu stávají vzácnými, jsou ale stále přítomny. Pro poziční změny plodu in utero je nezbytná přítomnost pohybových vzorů jako je rotace trupu, general movements a střídavé pohyby nohou, při kterých je správný kontakt nohy se stěnou dělohy stává hybnou silou ve změně pozice plodu (Einspieler et al., 2008). Střídavé pohyby nohou u novorozence přetrvávají a jsou známé jako novorozenecký stepping (Barbu-Roth et al., 2015).

2.2.2 Postnatální vývoj – novorozenecké stádium

Postnatální vývoj je plynulým pokračováním intrauterinního vývoje a probíhá zcela automaticky (Skaličková-Kováčiková, 2017). Navzdory velké změně prostředí, ve kterém se novorozenec po porodu motoricky projevuje, se v prvních týdnech života způsob a struktura pohybů příliš neliší od motorického projevu zralého plodu uvnitř placenty. Po narození se přidává množství dalších motorických funkcí. Jsou to například pohyby spojené s plicní ventilací a ochranou dýchacích cest (Einspieler et al., 2008).

Motorický projev novorozence je vždy generalizovaný, holokinetický. Končetiny se v novorozeneckém období pohybují fázicky. Všechny svaly mají svalový stah v proximálním směru, tedy ke středu těla, a to v poloze na zádech i na břiše. V pozdějších stádiích motorického vývoje dochází k vytvoření opěrných bodů v rámci tělesného schématu a kontrakce svalů se mění z proximálního směru na distální. Podmínkou cíleného fázického pohybu je vývoj opěrné báze, která se postupem vývoje zmenšuje a klade čím dál tím vyšší nároky na vyvážení posturálního systému (Skaličková-Kováčiková, 2017).

Novorozenec s neporušenou posturální organizací je schopen na adekvátní podnět a za určitých podmínek pomalu a plynule měnit držení svého těla. Což může být důkazem aktivity posturální ontogeneze již od narození (Skaličková-Kováčiková, 2017).

Novorozenec v poloze na zádech

Držení těla zdravého novorozence je asymetrické. Není u něj vytvořena opěrná báze, novorozenec je v poloze na zádech nestabilní a mluvíme o ploše úložné. Hlava je rotována, zakloněna a ukloněna a její postavení následuje celá páteř určující postavení trupu v úklonu v rovině frontální a lordóze v rovině sagitální. Pánev je klopena ventrálně, její osa je na záhlavní straně posunuta kraniálně a osa ramen naopak kaudálně. Na obličejové straně naléhá novorozenec trupem na podložku a na straně záhlavní se rameno i pánev podložky nedotýká. Postavení lopatek je kraniální a v abdukci, jejich dolní úhel směřuje laterálně. Paže má novorozenec v poloze na zádech ve vnitřní rotaci, extenzi a addukci. V loketních kloubech je maximální flexe a předloktí je drženo v pronaci. Na zápěstí sledujeme postavení v lehké volární flexi a ulnární dukci. Prsty jsou flektované, palec se dostává do dlaně a tvoří tak pěst, kterou je však novorozenec schopen zcela rozevřít. Horní končetiny nejsou schopny opěrné funkce (Vojta & Peters, 1995). Kyčelní klouby jsou v 90° abdukci, vnitřní rotaci a flexi. Kolenní klouby zaujímají 110–120° flexi. Hlezenní kloub je v pronaci a dorsální flexi. Metatarsální i metakarpální kůstky jsou v addukci (Skaličková-Kováčiková, 2017).

Hlava je u zdravého novorozence natočena k jedné straně (predilekční strana), ta se koncem prvního měsíce života uvolní a dítě volně točí hlavu na obě strany. Novorozenec je schopen hlavu pomalu plynule otočit při adekvátním podnětu, na otočení hlavy reaguje změnou držení celého těla. U novorozenců je přítomné charakteristické primitivní kopání, při kterém dochází ke střídavé flexi dolních končetin s abdukci v kyčelním kloubu a extenzi dolních končetin s addukcí v kyčelním kloubu (Valentini, Pereira, Chiquetti, Formiga & Linhares, 2019). Reakcí na náhlý podnět (například podtrhnutí pleny pod dítětem) je u novorozence v poloze na zádech Moorův reflex. Vyznačuje se středním postavením všech kloubů horních končetin. Dolní končetiny se dostávají do 90° trojflexe, bérce jsou v mírné supinaci. Páteř se ve středním postavení a dochází k extenzi celé rotabilní páteře. Horní končetiny se dostávají z rozpažení před tělo a nastává objímací fáze reflexu. Později v reflexu chybí objímací fáze a supinační postavení bérce (Skaličková-Kováčiková, 2017).

Novorozenec v poloze na břicho

V poloze na břicho je u novorozence hlava v extenzi, úklonu a rotaci, na její postavení stejně jako v poloze na zádech navazuje postavení celého osového orgánu. Na záhlavní straně tělo naléhá na podložku více než na straně čelistní. Horní i dolní končetiny jsou ve flekčním postavení. Hlava je uložena níže než pánev, která se nachází ve ventrální flexi. Stehna jsou v 90° abdukci a flexi, přičemž dochází k zatížení mediálních epikondylů femuru. Bérce má novorozenec nad podložkou a hlezna v dorsální flexi. Dotyk trupu s podložkou je v oblasti processus xiphoideus, opět hovoříme o úložné ploše, nikoliv o opěrné bázi. Těžiště tvoří oblast sternu a pupku (Vojta & Peters, 1995). Hyperabdukce steh a kontakt celého trupu s podložkou značí ohrožení motorického vývoje. Kontakt horních končetin s podložkou je na radiální straně zápěstí, předloktí novorozence zaujímá pronační postavení. I v poloze na břicho je novorozenec schopen otočit hlavu, a to takzvaným šroubovitým pohybem. Při tomto pohybu má homologně flektované horní končetiny, zátěž se rozkládá na kolenu a distálním konci předloktí. Celá rotabilní páteř je během rotace hlavy v extenzi a hlava není zakloněna, dýchací cesty jsou volné. U nefyziologického novorozence tento rotační pohyb hlavy chybí a je ohrožen dušením (Skaličková-Kováčiková, 2017).

2.2.3 Specifika neuromotorického vývoje a postury u předčasně narozených novorozenců

V souvislosti s posturou je nejprve důležité definovat pojem posturální kontrola. Jako posturální kontrolu chápeme schopnost ovládnutí polohy těla v prostoru za účelem udržení posturální stability a orientace v prostoru. Ve studiích se objevuje také pojem posturální stabilita, která představuje schopnost ovládnutí těžiště těla vzhledem k opěrné bázi (či v případě novorozenců vzhledem k úložné ploše) a dá se tedy označit spíše za výsledek posturální kontroly (Dusing et al., 2009).

Předčasně narození novorozenci, včetně neurologicky zdravých jedinců, se vyznačují zpomaleným motorickým vývojem (Marlow, 2004). Dle Einspieler et al. (2008) u předčasně narozených novorozenců přetrvává kontinuita prenatálního motorického repertoáru do dvou měsíců korigovaného věku, tedy z hlediska postmenstruačního věku (gestační věk + chronologický věk) po stejnou dobu jako u novorozenců narozených v termínu. Pohyby od samého počátku života přispívají

k rozvoji neuronálních struktur odpovědných za motorickou činnost, sebeuvědomění, komunikaci, interakci a vnímání okolí (Gallagher, 2005).

Neurologický vývoj plodu je ovlivněn prostředím vně dělohy. Příkladem může být omezení pohybu plodu dělohou jež vede k flekčnímu držení. Zdraví donošení novorozenci vykazují vysoký stupeň flekčního tonu. Objevuje se u nich takzvaná flekční hypertonie, která je v novorozeneckém období fyziologická. Předčasně narození novorozenci jsou vystaveni prostředí jednotky intenzivní a resuscitační péče pro novorozence (JIRPN) a ochuzení o stimuly intrauterinního prostředí. Se zráním jejich subkortikálních struktur se i u nich vyvíjí flekční tonus vrcholící v 38.–40. týdnu postmenstruačního věku (PMA; postmenstrual age). Allen & Capute (1990) popsali kaudo-kraniální a disto-proximální vývoj flekčního tonu u nezralých novorozenců začínající v 33. až 35. týdnu PMA na dolních končetinách a mezi 35. a 37. týdnem PMA na horních končetinách. Flekční hypertonie má u předčasně narozených novorozenců nižší stupeň a mnohdy převládá extenční tonus dále interagující s jejich motorickým vývojem (Aucott, Donohue, Atkins & Allen, 2002). Na rozdíl od zralých zdravých novorozenců mají předčasně narození novorozenci v supinační poloze v důsledku nedostatečné flekční hypertonie horní i dolní končetiny položeny na podložce. V kyčelních kloubech udržují flexi. Toto postavení končetin má negativní vliv na páteř ve smyslu její kyfotizace a reklinace hlavy (Skaličková-Kováčiková, 2017). Dále ve vývoji vede k deficitům posturálního držení a horší stabilitě. Což například v sedě omezuje vývoj funkce horních končetin (Dusing, Kyvelidou, Mercer & Stergiou, 2009).

U předčasně narozených novorozenců pozorujeme redukovanou variabilitu a komplexitu pohybu (Dusing, Izzo, Thacker & Galloway, 2014; Dusing & Harbourne, 2010). Tato skutečnost je viditelná například na nepříliš úspěšných pokusech zvedání dolních končetin od podložky, při kterých nezralí novorozenci využívají stále stejných pohybových strategií. Omezená je také schopnost volného otáčení hlavy za současného zdvižení jedné dolní končetiny nad podložku. Při těchto pokusech ztrácí novorozenci stabilitu a přepadávají na bok (Dusing et al., 2009).

Dle autorů Miyagishima et al. (2016) vykazují předčasně narození novorozenci během prvních tří měsíců korigovaného věku slabší míru spontánních antigravitačních pohybů končetin. Autoři Gaetan & Moura-Ribeiro (2002) ve své observační studii u předčasně narozených novorozenců ve třech měsících korigovaného věku v leže na zádech taktéž popisují méně vyžralou flekční funkci trupu a dolních končetin než u kontrolní skupiny tří měsíčních zralých kojenců. V pozici na břicho měla skupina

předčasně narozených dětí větší obtíže s využitím horních končetin a hlavy k objevování z důvodu nedostatečného kaudálního posunu těžiště těla. Jejich výzkum ukázal, že vývoj časné posturální kontroly se u předčasně narozených novorozenců ve srovnání s novorozenci narozenými v termínu vyvíjí ve stejném sekvenčním sledu. Avšak různé komponenty získávání pohybových schopností se u předčasně narozených novorozenců liší. Osvojování si flekčních a extenčních pohybových vzorů je pomalejší a rozložení hmotnosti těla je méně vyzrálé (Gaetan & Moura-Ribeiro, 2002).

Předčasně narození novorozenci mají problém s koncentrickou aktivitou břicha. Vyskytuje se u nich paradoxní dýchání, při kterém bránice během vdechu vtahuje žebra dovnitř. Během nádechu při tomto typu dýchání nedochází k dostatečnému poklesu centra tendinea a dechová práce je tak méně efektivní (Heldt, 1988). S tímto stavem je také spjata břišní diastáza. Přetrvává-li, může být v budoucnu příčinnou poruchy posturálního držení (Skaličková-Kováčiková, 2017). V důsledku posturální poruchy se rozvíjí porucha příjmu potravy. Novorozenec má nedostatečnou posturální kapacitu ke koordinaci dechu, sání a polykání. Díky této skutečnosti mohou být při krmení ohroženi desaturacemi (Kwon, Park, Jeong, Kim & Lee, 2018). Pozorujeme u nich slabý dech i pláč (Skaličková-Kováčiková, 2017).

V souvislosti s alterací posturální kontroly trupu u předčasně narozených novorozenců autoři Fallang, Saugstad & Hadders-Algra (2003) popisují významně sníženou schopnost přenosu těžiště těla v poloze na zádech u předčasně narozených novorozenců ve 4 a 6 měsících korigovaného věku při úchopových strategiích. Testovaná skupina k posturální kontrole trupu využívala snížení stupňů volnosti a takzvané „zamrznutí“ trupu. Časné omezení mobility trupu k zajištění jeho posturální kontroly dle autorů Fallang & Hadders-Algra (2005) vede ve školním věku k méně výhodnému motorickému projevu. Autoři Pin, Butler, Cheung & Shum (2020) popisují redukovanou rotabilitu a posturální kontrolu trupu v sedu a při lezení ve zkříženém vzoru u předčasně narozených dětí během prvních 18. měsíců korigovaného věku. Předčasně narození novorozenci při sledování mezi čtyřmi a dvanácti měsíci korigovaného věku vykazovali významně pomalejší vývoj segmentální kontroly trupu související s kvalitou vývoje hrubé motoriky. Příkladem je zpomalený vývoj dynamické stability, opožděný vývoj a horší kvalita časné chůze. Ve školním věku pak potíže se stojem na jedné noze a s koordinací poskakování (Fallang & Hadders-Algra, 2005).

U předčasně narozených novorozenců se častěji vyskytují také odchylky svalového tonu, postury a pohybu (Angulo-Barroso, Tiernan, Chen, Valentin-Gudiol & Ulrich,

2013). Typické jsou přechodné tonické abnormality vyznačující se zvýšeným extenčním tonem trupu a dolních končetin, zvýšeným addukčním tonem dolních končetin, přetrváváním primitivních reflexů a nedostatečným antigravitačním držením hlavy. Tyto symptomy většinou ustupují v 8.–12. měsících korigovaného věku (Brunner et al., 2020; Pedersen, Sommerfelt & Markestad, 2000). U 5–15 % těchto novorozenců příznaky přetrvávají a vyvíjí se obraz dětské mozkové obrny (Spittle et al., 2015).

2.2.4 Hodnocení neuromotorického vývoje a postury

K hodnocení neuromotorického vývoje lze u novorozenců využít subjektivní diagnostické metody. Nejčastěji využívanou je diagnostika dle Vojtova konceptu, takzvaný screening posturálního vývoje podle Vojty. Diagnostika obsahuje hodnocení posturální reaktivity pomocí sedmy polohových testů (trakční zkouška, Landauova reakce, axiální vis, Vojtova sklopná reakce, horizontální závěs podle Collisové, reakce podle Peipera a Isberta, vertikální závěs podle Collisové), dále hodnocení posturální aktivity v podobě vzpřimovacích a antigravitačních funkcí a cílené fázičké hybnosti a hodnocení primitivní reflexologie. Tato diagnostika poskytuje kvalitativní i kvantitativní zhodnocení zralosti centrálního nervového systému jedince (Vojta & Peters, 1995). Na základě této diagnostiky lze určit stupeň centrální koordinační poruchy a rizika abnormálního vývoje jedince, stejně tak jako riziko vývoje dětské mozkové obrny, či odhalit posturální a funkční asymetrie, poruchy svalového tonu, nebo identifikovat opoždění psychomotorického vývoje (Pyzio-Kowalik, Wojtowicz & Skrzek, 2013).

V zahraničí se využívají i principy hodnocení podle Dubowitzové a Dubowitzové, Touwena, či Prechtla. Nejznámější z nich je The Assessment of General Movements dle Prechtla (GMs, nebo též GMA), jež je založen na pozorování spontánní motorické aktivity neboli endogenně generované hybnosti, screening posturálního vývoje podle Vojty se naproti principu H. Prechtla zabývá hodnocením účelově orientované a motivované hybnosti. Někteří autoři zmiňují diagnostiku také dle Bobath konceptu (Pyzio-Kowalik et al., 2013; Reni, Sirtori, Cavalleri & Borgatti, 1996; Tuhkanen, Pajulo, Jussila & Ekholm, 2019; Varol, Tanrıverdi, İşcan & Alemdaroğlu-Gürbüz, 2019).

Kromě zmíněných subjektivních diagnostických metod se k diagnostice motorického vývoje a projevu novorozenců a kojenců využívají mnohé hodnotících škály. Spittle, Doyle & Boyd (2008) ve svém systematickém review uvádí vhodné a nejčastěji používané hodnotící škály a testy. The Alberta Infant Motor Scale (AIMS),

Bayley Scale of Infant and Toddler Development – Version III (BSITD-III), Peabody Developmental Motor Scales – Version 2 (PDMS-2), Test of Infant Motor Performance (TIMP), Toddler and Infant Motor Examination (TIME), Neuro Sensory Motor Development Assessment (NSMDA), Movement Assessment of Infants (MAI) a již výše zmíněný The Assessment of General Movements dle Prechtla (GMs). Dalšími využívanými prostředky posuzujícími motorické funkce jsou škály Infant Neurological International Battery (INFANIB), či The Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale (NBAS), jejíž podstatným rozšířením, zdokonalením a přizpůsobením předčasně narozeným novorozencům vznikl The Assessment of Preterm Infants Behavior (APIB) (Als, Butler, Kosta & Mcanulty 2005; Lazareva, Vasylenko, Galan, Dotsiuk & Tsybanyuk, 2017).

V poslední době jsou hodnotící škály ve studiích kombinovány se systémy obsahujícími různé typy senzorů, jde o optické, inerciální či elektromagnetické měřicí systémy. Dále se využívají nové vyhodnocovací zařízení. Tyto nové metody slouží k zjednodušení, zvýšení přesnosti, objektivity a spolehlivosti hodnocení motorického chování (Allievi, Arichi, Gordon & Burdet, 2014).

Pomocí kamerových systémů se analyzuje otáčení, posturální zajištění úchopového manévru přes střední čáru (Sacrey, Karl & Whishaw, 2012), posturální kontrola a posturální zajištění pohybů horních končetin (Rocha & Tudella, 2008), či pohyby hlavou (Lee & Galloway, 2012). K hodnocení posturální kontroly se využívá analýza center of pressure (COP) pomocí silových desek (Wickstrom, Stergiou & Kyvelidou, 2017) nebo pomocí tlakových podložek (matrací) (Dusing et al., 2009).

2.3 Péče o předčasně narozené novorozence

Péče o předčasně narozené novorozence po stabilizaci jejich životních funkcí na porodním sále probíhá na jednotkách intenzivní a resuscitační péče pro novorozence (JIRPN). Hlavním zaměřením zdravotní péče je stabilizace a monitorace životních funkcí. Nejčastěji se zajišťuje fyziologická podpora kardiopulmonálních funkcí, funkcí gastrointestinálního traktu, ledvin, kůže a imunitního systému (Aucott et al., 2002). Díky výraznému technologickému pokroku v perinatální a neonatální intenzivní péči významně klesla úmrtnost i pozdní morbidita předčasně narozených novorozenců a je nastavena nízká hranice viability (Duffy, Hickey, Treyvaud & Delany, 2020).

Na odpovídající podpoře přežije dle Arduiniho et al. (2018) až 90 % ve 28. týdnu gestace narozených novorozenců.

Jednou z hlavních podpor fyziologických funkcí je zajištění dostatečné ventilace a saturace krve kyslíkem. Díky nezralosti plic a CNS se u předčasně narozených novorozenců objevují dechové obtíže odpovídající míře jejich nezralosti. Pro podporu ventilace při nedostatečné dechové aktivitě se využívá nCPAP (Nasal Continuous Positive Airway Pressure; nosní kontinuální pozitivní přetlak) (Mian et al., 2014; O'Donnell, Kamlin, Davis & Morle, 2010). K umělé plicní ventilaci se přistupuje v případě chybějící spontánní dechové aktivitě. V případě nutnosti se novorozenci aplikuje surfaktant (Šemberová & Straňák, 2015).

Výživa se nezralým novorozencům podává nejprve nitrožilně k rychlému dodání potřebných živin a energie při rychlém poklesu cukru v krvi, k němuž dochází při ztrátě zajištění výživy plodu placentou. Enterálně se následně co nejdříve zavádí výživa v podobě mateřského mléka či při jeho nedostatku v podobě speciální umělé výživy. Enterální výživa se novorozenci podává pomocí orogastrické či nazogastrické sondy. U stabilizovaného jedince lze od 30.–32. gestačního týdne využít krmení stříkačkou nebo savičkou. V tomto gestačním stádiu je rozvinuta koordinace sání, polykání a dýchání (32.–35. týden gestace) (Bragelien, Røkke & Markestad, 2007). V období mezi 28.–30. týdnem gestace se objevuje non-nutritivní sání a je možné přikládání novorozence k prsu, pro podporu laktace. Plného kojení je novorozenec schopen až v 35. týdnu gestace. U nedonošených novorozenců se jakožto prevence množství nežádoucích komplikací běžně využívá suplementace enterální výživy, jako je suplementace vitamínu D k prevenci rachitidy, suplementace kalcia a fosforu, přispívající prevenci kostní hypomineralizace, či suplementace vitamínu K jakožto prevence hemorhagické choroby (Burianová, 2015).

Z důvodu nedostatečné termoregulace u předčasně narozených novorozenců a neschopnosti udržet stálou tělesnou teplotu se novorozenec ukládá do vyhřívaných inkubátorů (Obrázek 1), které regulují i vzdušnou vlhkost. Později lze novorozence přemístit na vyhřívané lůžko (Čihař, 2002).



Obrázek 1. Inkubátory na JIRPN ve FNOL (foto z vlastních zdrojů)

U předčasně narozených novorozenců by se mělo dbát na zajištění hlukového, světelného a tepelného komfortu. V extrauterinním prostředí jsou předčasně narození novorozenci přehlceni okolními stimuly, kterým se jejich nezralý organismus nezvládá přizpůsobit. Tiché, stíněné prostředí bez expozice ostrému světlu je kromě zajištění psychické pohody důležité zejména pro uchování nerušeného cyklu spánku a bdění klíčového pro další vývoj jedince (Byrne & Garber, 2013; Fendrychová, 2012b).

Přizpůsobit by se měl také fyzický kontakt s nezralým novorozencem. Ten má stimulační i stabilizující efekt, ale pouze za předpokladu, jeli přiměřený a přizpůsoben očekávání novorozence. V opačném případě může být i jemný dotyk významným stresorem. Celkové pohodě přispíváme při péči o nezralého novorozence také správným handlingem, který se vyznačuje pomalými, jistými, smyslupnými pohyby a postupnými změnami zátěže. Ty dítěti umožňují získat zkušenost přirozeného vzorce pohybu. Pomocí handlingu lze také docílit zlepšení peristaltiky a usnadnění odchodu plynů (Fendrychová, 2012b).

Polohování je nedílnou součástí péče o předčasně narozené novorozence. Může mít zásadní vliv na pestrost mobility novorozence, jenž dále přímo ovlivňuje kvalitu motorického vývoje. Dalším důvodem pravidelného polohování je vysoká náchylnost kůže předčasně narozených novorozenců ke vzniku otlaků a proleženin. Polohování je prevencí asymetrického tlaku na hlavu a zbylé části těla hospitalizovaných novorozenců (Gillies, Wells & Bhandari, 2012; King & Norton, 2017). V poloze na břicho je předčasně narozený novorozenec klidnější, nevyčerpává se snahou hledání rovnováhy a má

stabilnější vitální funkce (Byrne & Garber, 2013). Poloha na břicho také díky stabilizaci hrudního koše zlepšuje plicní ventilaci novorozence (Gouna et al., 2013). Poloha na boku zajišťuje postavení dolních končetin v addukci a flexi a minimalizuje rotaci a pohyb ramen a kyčlí. Specifikem této pozice je její léčebné využití pro podporu ventilace jedné plíce (Fendrychová, 2012b). V poloze na zádech jsou na novorozence kladeny vyšší energetické nároky a zvyšuje se jeho mobilita. Vhodnou podporou nezralého novorozence v této pozici je takzvané „hnízdo“ udržující hlavu ve střední rovině. Dolní končetiny jsou zajištěny v mírné flexi, čímž se snižuje napětí břišní stěny a pohyb končetin je lépe koordinován. Tato poloha je známá jako tzv. fetální poloha zajišťující vhodné podmínky pro termoregulaci, ventilaci a toleranci stravy. Dále snižuje stresové reakce jedince v důsledku náhlých nečekaných pohybů (Borle, Samrudhi & Shrilekha, 2015; Ferrari et al., 2007; Lebl, Janda, Pohunek & Starý, 2014). Využití hnízd a malých houpacích sítí je doporučováno na JIRPN k zajištění komfortu novorozence a v prevenci asymetrického držení těla (Valentini et al., 2019). Polohování a handling ve flekčních pozicích imituje intrauterinní prostředí a podporuje vývoj flekčního tonu u předčasně narozených novorozenců. Omezující pocit dovoluje novorozenci lepší sebeorganizaci (Aucott et al., 2002; Madlinger-Lewis et al., 2014).

Důležitým faktorem v neonatální péči o nezralé novorozence je zapojení rodiny od samého začátku (family centered care, péče soustředěná na rodinu). Vazba s matkou či otcem pozitivně ovlivňuje vývoj novorozence a krátí dobu hospitalizace (Ding et al., 2019). Časnou vazbu pomáhá zajistit tzv. klokánkování (Kangaroo Mother Care). Jde o v České republice na JIRPN běžně využívanou metodu, při které se svlečený novorozenec chová na obnaženém hrudníku rodiče. Její podstatou je přímý kontakt kůže na kůži. Klokánkování má kromě vytvoření citového pouta vliv také na zklidnění novorozence, udržení nebo zvýšení jeho tělesné teploty, zlepšení spánku, snížení vnímání bolesti u invazivních výkonů, zvýšení saturace kyslíkem, zvýšení váhového přírůstku, snížení množství epizod refluxu a rozvoj laktace u matky (Sikorová & Suszková, 2011). Techniky jako je klokánkování a zavinování pomáhají při zmírňování bolesti a stejně jako polohování pomocí imitace intrauterinního prostředí pozitivně ovlivňují vývoj CNS nezralých novorozenců (Sharma, Samuel & Aranha, 2018).

Celkově se péče na JIRPN v různé míře přizpůsobuje vývojovým potřebám novorozence. Mluví se o takzvané vývojové péči, která zohledňuje rozdílnost adaptace novorozenců narozených v různém gestačním stádiu. Jejím základním cílem je pomocí souboru různých činností a přizpůsobením vhodného prostředí na JIRPN zajistit pocit

bezpečí, důvěru, poklid a předvídatelnost (Als & Gilkerson, 1997). Měla by obsahovat podněty odpovídající aktuální kapacitě dozrávajícího neurosenzorického aparátu novorozence. Její součástí je výše zmíněná ochrana spánku a behaviorálních stavů dítěte, léčba bolesti, denní aktivity zaměřené na vývoj a optimalizace léčebného prostředí včetně diagnostických a terapeutických postupů. V péči o novorozence narozené v České republice je podstatné navyšovat počet oddělení využívajících principy vývojové péče. Oddělení, jež několik let úspěšně aplikuje vysokou úroveň vývojové péče, má vyškolené specialisty ve vývojové péči z řad doktorů a sester a obhájí si svůj status, může obdržet mezinárodně uznávaný titul NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program) (Kantor, 2015; Moody, Callahan, Aldrich, Gance-Cleveland & Sables-Baus, 2017).

2.4 Rehabilitační péče

Hlavním cílem fyzioterapeutické intervence u předčasně narozených novorozenců je podpora jejich psychomotorického vývoje, pohybových zkušeností a podpora rozvoje fyziologických funkcí (Øberg, Blanchard & Obstfelder, 2014). Jejím prostřednictvím lze pozitivně podpořit respiraci, peristaltiku nebo přijímání potravy (Fendrychová, 2012b; Mehta, Shetye, Nanavati, & Mehta, 2016; Rustam, Masri, Atallah, Tamim & Charafeddine, 2016; Zhang et al., 2014). Rehabilitační péče se v neonatologii značně překrývá s péčí ošetrovatelskou, jež se také přizpůsobuje vývojovým potřebám předčasně narozeného jedince. Mezi fyzioterapeutické intervence tedy lze zařadit již zmíněné metody jako je například polohování, handling, či klokánkování.

Organizace fyzioterapeutické péče respektuje režim na JIRPN, interakci novorozence s jinou podpůrnou léčbou a jeho fyziologické potřeby (Sharma et al., 2018). Výběr vhodné metody závisí na věku novorozence a jeho individuálních charakteristikách (Fernández et al., 2012). Během fyzioterapeutické intervence se musí dbát na přizpůsobení okolního prostředí. U předčasně narozených novorozenců jde zejména o udržení tělesné teploty. Teplota dítěte musí být v příslušných mezích (okolo 36,5°C) před vyjmutím dítěte z vyhřívaného inkubátoru nebo před sundáním jeho oděvu, a měly by se posoudit účinky manipulace na tepelnou stabilitu dítěte (Byrne & Garber, 2013).

Existuje množství různých terapeutických postupů zaměřených na podporu motorického a kognitivního vývoje využitelných u předčasně narozených novorozenců s významným vlivem v kojeneckém věku. Chybí však dostatečná evidence

o dlouhodobém pozitivním efektu těchto časných vývojových intervencí na motorický vývoj jedince (Spittle et al., 2015).

Tradičními časnými fyzioterapeutickými intervencemi jsou například ty založené na neurofyziologických principech. Využívají se s cílem zlepšení motorického vývoje pomocí modifikace senzoryckých vstupů a abnormálních pohybových vzorů prostřednictvím aktivních či pasivních technik (Blauw-Hospers & Hadders-Algra, 2005; Brown, Odom & Conroy, 2001). Mezi metody založené na neurofyziologických principech se řadí terapie dle Bobath konceptu (neurodevelopmental therapy; NDT) (Blauw-Hospers, Graaf-Peters, Dirks, Bos & Hadders-Algra, 2007). Dále je to Vojtova metoda, založena na vývojové kineziologii (Fernández et al., 2012; Vojta & Peters, 1995). V praxi můžeme vidět kombinaci NDT terapie dle Bobath konceptu a Vojtovy reflexní terapie (Wu et al., 2007). Využívají se také fyzioterapeutické metody založené na motorickém vývoji (MDP; Physiotherapy based on motor development) a metody založené na multisenzorické stimulaci, zahrnující sluchovou, vizuální, vestibulární a taktilní stimulaci (Fernández et al., 2012; Spittle et al., 2015).

Fyzioterapeutické postupy jsou také součástí výše zmiňované péče soustředěné na rodinu, která nahrazuje jistou míru přímých intervencí odborníků aktivním zapojením členů rodiny do péče o předčasně narozeného novorozence. Dle dostupných systematických reviews zaměřených na časnou intervenci je tento typ péče spojen s lepšími výsledky ze strany novorozence i rodiny (Dunst, Trivette & Hamby, 2007; Spittle et al., 2015). Jedním z časných fyzioterapeutických intervenčních programů v rámci péče soustředěné na rodinu je tzv. COPCA (Coping with and Caring for Infants with Special Needs). V tomto programu se fyzioterapeut zaměřuje na edukaci rodiny ke stimulaci vývoje novorozence během běžné denní péče, a to pomocí správného polohování a manipulace. Cílem je zvýšení variability pohybového projevu novorozence a rozvoj schopnosti přizpůsobení pohybů různým situacím (Blauw-Hospers, Dirks, Hulshof & Bos, 2011; Cameron, Maehle, & Reid, 2005; Hadders-Algra, 2018; Sweeney, Heriza & Blanchard, 2009). Dle autorů Akhbari Ziegler et al. (2020) dosahuje COPCA lepších motorických výsledků u novorozenců narozených před 32. gestačním týdnem než standartní fyzioterapeutické metody.

Dále lze u předčasně narozených novorozenců dle dostupných studií využít techniky respirační fyzioterapie jako je podpora dýchání s vibrací ruky terapeuta, kontaktní dýchání a polohová drenáž. Zmíněné techniky slouží k prevenci respiračních komplikací zlepšením průchodnosti dýchacích cest a zajištěním dostatečné saturace

(Mehta et al., 2016). Pro zlepšení krmení předčasně narozených novorozenců se úspěšně využívá orální stimulace a stimulace nenutritivního sání (Zhang et al., 2014). Rustam et al. (2016) ve své studii dokládají, že použití jakéhokoliv typu senzomotorické terapie má pozitivní vliv na urychlení dosažení plného orálního krmení novorozenců mladších 33. týdnů. Dle Cameron et al. (2005) by se fyzioterapie na neonatologickém oddělení měla u předčasně narozených novorozenců zaměřovat také na pasivní cvičení udržující rozsah pohybu, které pomáhá zvýšit denzitu kostí a tělesnou hmotnost. Neuromuskulárním komplikacím u nezralých novorozenců hospitalizovaných na JIRPN lze předcházet využitím kinestetické stimulace a stimulace vestibulárního aparátu (Cole, 1989). V rámci rehabilitační péče lze u stabilizovaných hospitalizovaných předčasně narozených novorozenců využít hydroterapii v zavinovačce. Tento typ hydroterapie má dle Sweeney (2003) pozitivní vliv na efektivitu krmení nezralých novorozenců ve věku 32.–36. týdnů PMA. Hydroterapie u předčasně narozených novorozenců dále snižuje bolest, zlepšuje cyklus spánku a bdění, je prostředkem pohybové, taktilní a kinestetické stimulace a facilituje flekční držení těla (Vignochi, Patrícia & Nader, 2010).

2.5 Vojtova reflexní terapie

Vojtova reflexní terapie (či také Vojtova reflexní lokomoce; Vojtova metoda; VRL) patří k neurofyziologickým fyzioterapeutickým metodám. Díky tomu, že pracuje s geneticky zakódovaným globálním vzorem, obecně platnými neurofyziologickými principy a obsahuje dílčí modely ontogeneze, ji lze dle autorů využít při léčbě prakticky jakéhokoliv hybného postižení. Ať už jde o poruchy a poranění centrálního nervového systému, periferního nervového systému, či muskuloskeletálního systému (Skaličková-Kováčiková, 2017; Vojta & Peters, 1995). Vojtova reflexní terapie se využívá v léčbě centrálních koordinačních poruch, dětské mozkové obrny, periferních paréz, spiny bifidy, myopatií, vrozených malformací, ortopedických problémů, spinálních úrazů a dalších (Jung, Landenberger, Jung, Lindenthal & Philippi, 2017; Lim & Kim, 2013).

V rehabilitaci starších dětí s motorickou poruchou je Vojtova reflexní terapie využívána již od roku 1950. Později se její záběr rozšířil i na terapii motoricky ohrožených kojenců (Vojta & Peters, 1995). V současné době v mnoha zemích slouží k terapii poruch psychomotorického vývoje. Její efektivita v léčbě těchto poruch byla potvrzena praxí, přestože mechanismus jejího vlivu nebyl dosud zcela objasněn (Gajewska, Huber, Kulczyk, Lipiec & Sobieska, 2018).

Při terapii hledáme cestu k aktivaci vrozených dílčích motorických modelů vznikajících nezávisle na vědomí člověka, obsažených v lidské ontogenezi. Jejich aktivací dochází k současnému pohybu všech segmentů ve třech rovinách s výsledným kraniálním vektorem. Dynamicky je zajištěna labilní a zároveň stabilní opora. Jde o vysoce řízenou hybnost rotace páteře v rámci tělesného schématu zajišťující antigravitační vzpřímení končetin, současně tak vzniká fázický pohyb. Končetiny jsou v opěrné i fázické funkci aktivní s vyvážením vnitřních a vnějších rotací. Aktivace má vliv také na koordinaci orofaciální oblasti včetně polykání a žvýkání, koordinaci pohybu očí a aktivitu sfinkterů (Jung et al., 2017; Skaličková-Kováčiková, 2017).

Regulace držení těla je základním principem VRL (Ha & Sung, 2016). Kromě somatomotorické reakce dochází však aktivací terapeutických modelů také k reakcím vegetativního systému pilomotorickým, sudomotorickým a vazomotorickým. Vegetativně se reguluje dech a srdeční frekvence (Skaličková-Kováčiková, 2017; Vojta & Peters, 1995).

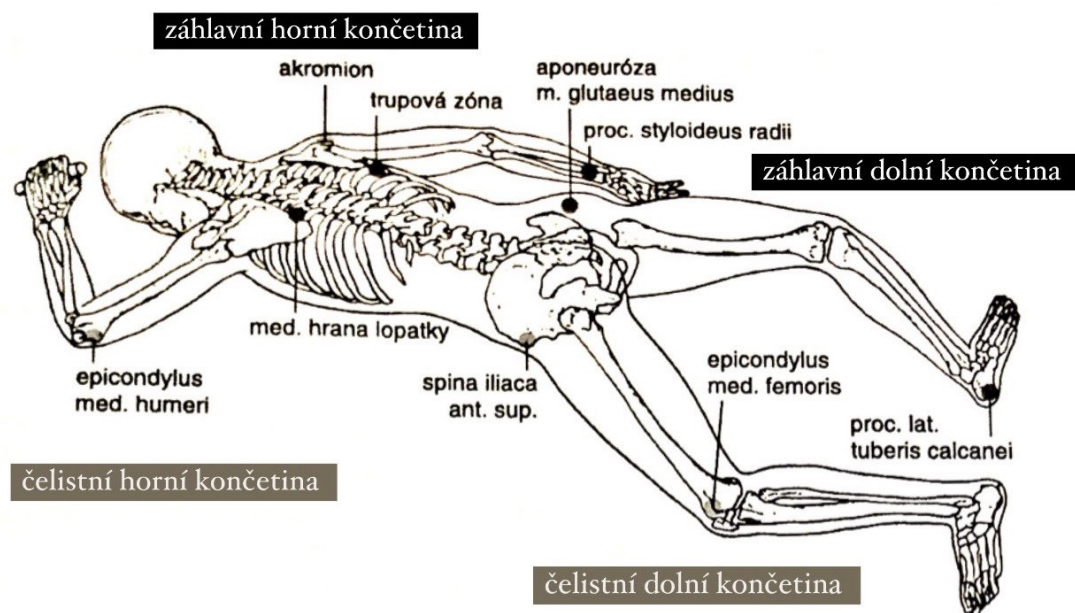
Dílčí modely aktivujeme prostřednictvím výchozí polohy, jež je také zdrojem aferentace, a kombinací aktivačních zón. Hlavní roli v aktivaci hrají neadaptabilní proprioreceptory citlivé na aferentní vstupy (Skaličková-Kováčiková, 2017; Gajewska et al., 2018).

Vojtova metoda obsahuje umělé terapeutické modely: reflexní plazení, reflexní otáčení a 1. (až 6.) pozici. Tyto modely představují stavební kameny pro bipedální lokomoci. Terapeutické vzory reflexního plazení a reflexního otáčení nelze vzájemně nahradit a měly by tak být oba zařazeny v terapeutickém programu. Jde o globální motorické vzory složené z dílčích motorických modelů, pozorovatelných v motorické ontogenezi. Tyto dílčí modely představují svalové souhry, které vstupují do motorického projevu jedince během prvního roku života a vedou ke zdravému motorickému vývoji (Vojta & Peters, 1995).

Reflexní plazení (RP)

Výchozí pozicí reflexního plazení je pozice vleže na břicho. Hlava je rotována o 30 stupňů a tuber frontale záhlavní strany se dotýká podložky. Nastavení končetin, dle postavení hlavy rozdělených na čelistní a záhlavní, do výchozí polohy společně se spoušťovými zónami reflexního plazení vidíme na Obrázku 2. Z každé zóny lze u novorozence do 6. týdnů vyprovokovat celý lokomoční komplex reflexního plazení. Tlak do jednotlivých spoušťových zón má přesný směr, který souvisí s aktivací

proprioceptorů uložených ve strukturách v místě tlaku a zároveň brání plánované hybnosti segmentu. V aktivované poloze reflexního plazení dochází k diferenciaci svalstva trupu. Spuštěnou aktivitou se vytváří punctum fixum na čelistní horní končetině a záhlavní dolní končetině (tuber calcanei). Trup se antigravitačně vzpřimuje nad zmíněné opěrné body. Fázičné končetiny (záhlavní horní a čelistní dolní) mají flekční směr pohybu. Dochází k napřímení celého osového orgánu, k jeho rotaci a následuje rotaci hlavy směrem ke straně záhlavní. Na akrech očekáváme úchopovou funkci (Skaličková-Kováčiková, 2017; Vojta & Peters, 1995).



Obrázek 2. Model reflexního plazení (převzato a upraveno z Vojta & Peters, 1995)

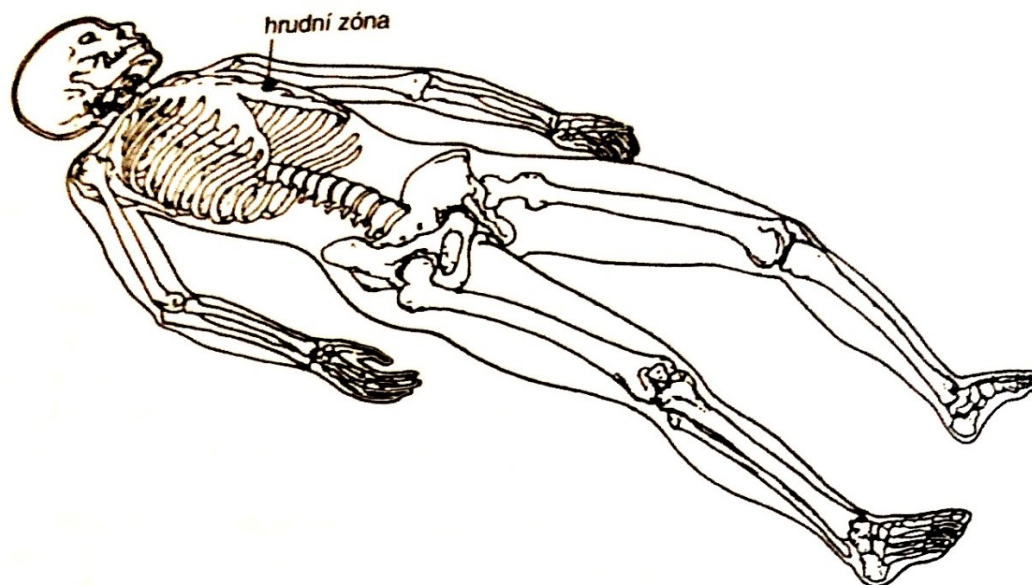
Reflexní otáčení (RO)

Pro umělý globální model reflexního otáčení nacházíme analogii v motorické ontogenezi v procesu otáčení z polohy na zádech do polohy na břicho. Jeho kineziologický obsah je přítomen také v pohybech vyvíjejících se z otáčení, jako je šikmý sed či boční chůze ve vertikále (Vojta & Peters, 1995). Existují rozdíly mezi reflexním a spontánním otáčením. Reflexní otáčení začíná rotací pánve, končí ležením po čtyřech s oporou o dlaně a jsme ho schopni vybavit i v okamžiku, kdy ve spontánní hybnosti model chybí ať už z důvodu věku pacienta nebo z důvodu jeho motorických možností. Naopak ve spontánním otáčení se nejprve rotuje osa ramen, pohyb končí v opoře na loktech a symfýze a vyskytuje se v motorické výbavě jedince až ve věku 6 měsíců. Reflexní otáčení obsahuje zkřížený lokomoční vzor a diferenciaci opěrných a fázičných

funkcí. Na akrech končetin očekáváme na rozdíl od reflexního plazení funkci opěrnou. Celý proces reflexního otáčení se z terapeutických důvodů a možností jeho řízení dělí na čtyři fáze představující výseky celého procesu. Všechny jsou vhodné k efektivní aktivaci (Skaličková-Kováčiková, 2017).

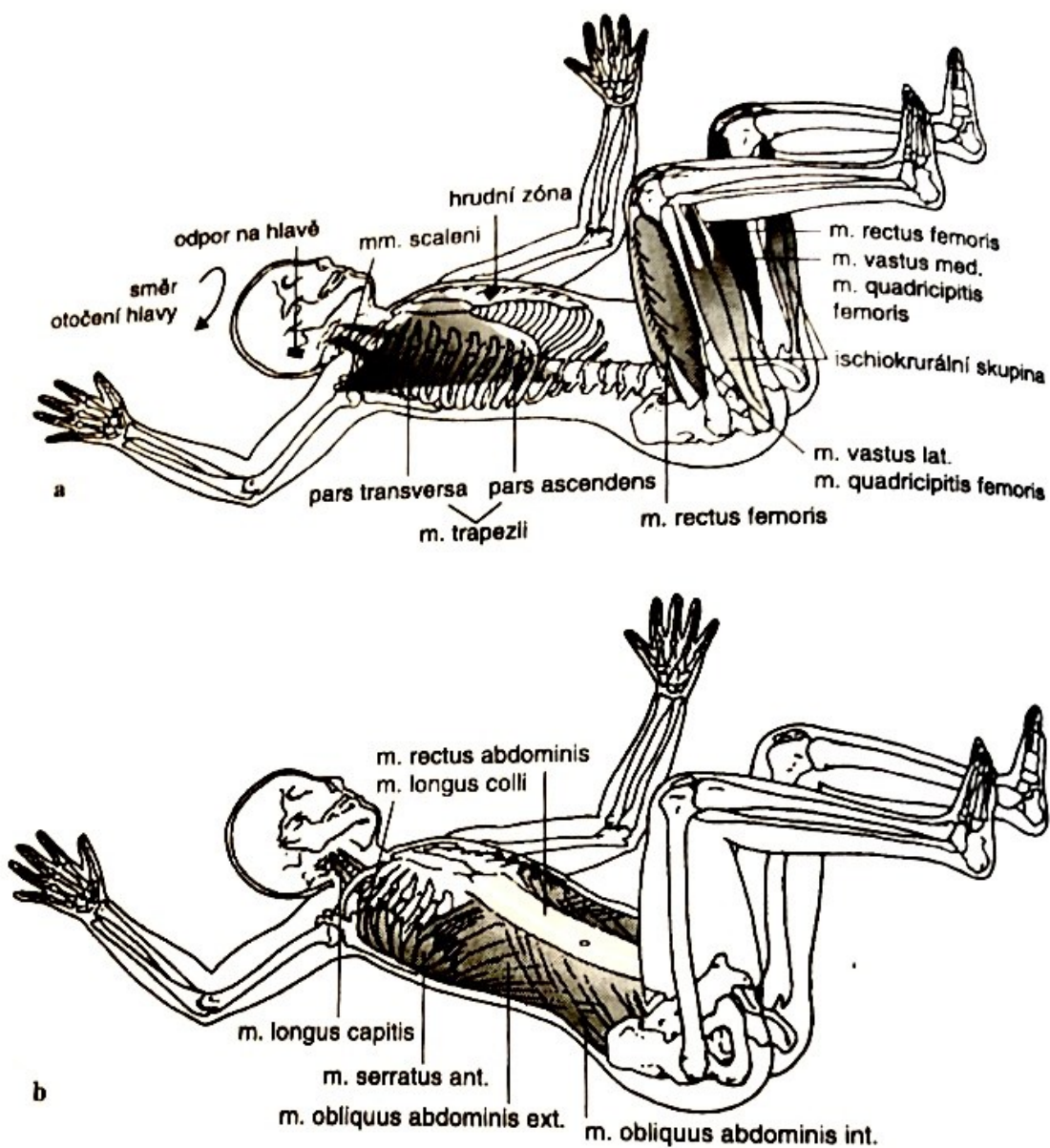
První fáze reflexního otáčení (RO1) je v poloze na zádech. Druhá fáze reflexního plazení (RO2) probíhá v poloze na boku. Třetí fáze (RO3) byla přidána mezi pozici na zádech a na boku a čtvrtá fáze (RO4) mezi pozici na boku a konečným postavením v poloze na břicho (Vojta & Peters, 1995).

Výchozí pozice RO1 (Obrázek 3) je v poloze na zádech. Končetiny jsou opět rozděleny na čelistní a záhlavní podle rotace hlavy (30° k jedné straně bez úklonu). Hlava s osovým orgánem jsou ve středním postavení, osy ramen a pánve jsou kolmé na podélnou osu těla. Končetiny jsou volně položeny na podložce a aktivací reflexního modelu z jediné aktivační zóny, kterou je hrudní zóna nacházející se v mamilární linii v 5. až 6. mezižebří, vstupují do lokomočního procesu ve fázické funkci. K zesílení aktivity lze u RO1 využít další aktivační body (Skaličková-Kováčiková, 2017).



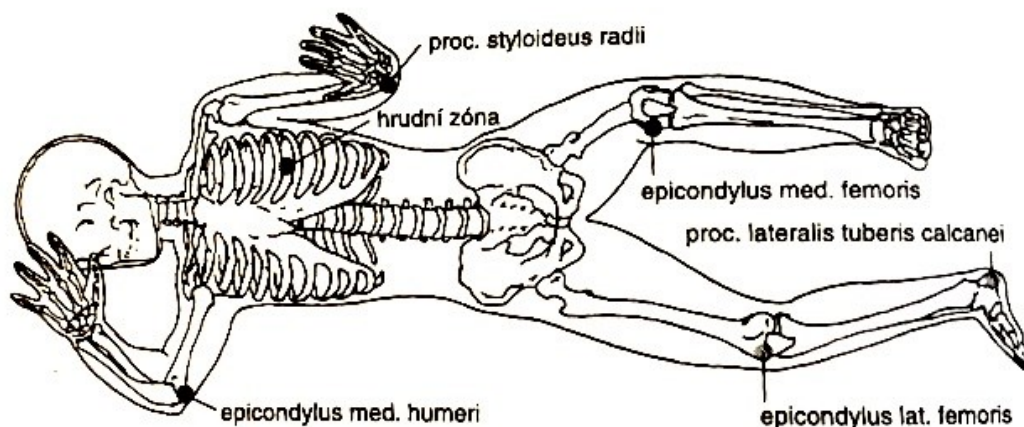
Obrázek 3. Výchozí pozice první fáze reflexního otáčení (převzato z Vojta & Peters, 1995)

Na Obrázku 4 vidíme plánovanou hybnost RO1 včetně popisu svalů, které se této hybnosti přímo účastní.

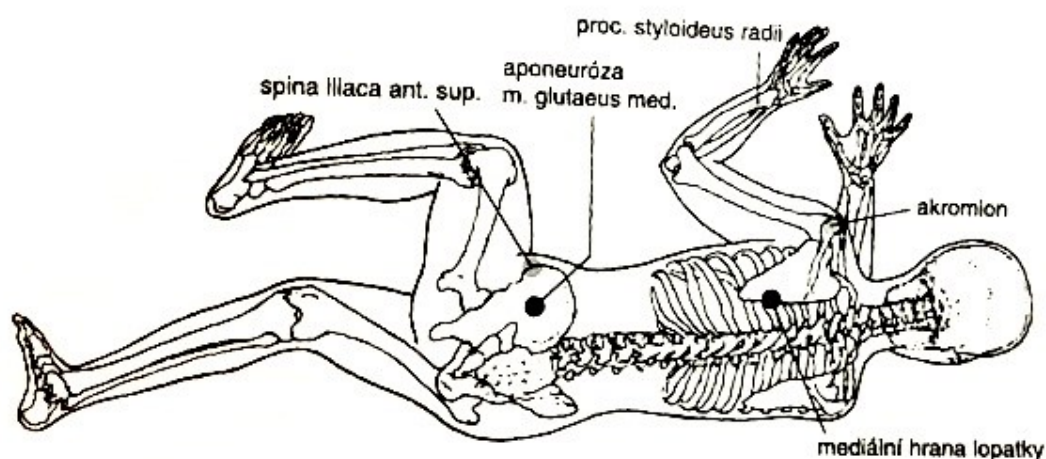


Obrázek 4. Plánovaná hybnost první fáze reflexního otáčení (převzato z Vojta & Peters, 1995)

Obrázek 5 a 6 znázorňují druhou fázi reflexního otáčení (RO2) v leže na boku včetně aktivačních zón, které se u tohoto terapeutického vzoru dají využít k řízení plánované hybnosti.



Obrázek 5. Druhá fáze reflexního otáčení, pohled zepředu (převzato z Vojta & Peters, 1995)



Obrázek 6. Druhá fáze reflexního otáčení, pohled zezadu (převzato z Vojta & Peters, 1995)

2.5.1 Využití Vojtovy reflexní terapie u předčasně narozených novorozenců

Bylo prokázáno, že terapie Vojtovou reflexní lokomocí (VRL) (Obrázek 7) je bezpečná a vhodná k použití pro předčasně narozené novorozence (Giannantonio et al., 2010), efektivita této terapie však není dosud jasně prokázána. Vojta & Peters (1995) uvádí vliv reflexní lokomoce na start motorické ontogeneze již od novorozeneckého věku, kdy se její pomocí dají ovlivnit i nejnvýše uložená motorická centra. Pomocí reflexní lokomoce je možné již od narození řídit změnu polohy těžiště a rovnováhu. Jednotlivé svaly se mohou její intervencí včlenit do motorického vývoje a ovlivnit posturální držení. Předpokladem pro zvýšení posturální kontroly a vyšší stability novorozence je napřímení

páteře, jehož lze docílit aktivací svalstva trupu pomocí VRL (Ha & Sung, 2016; Jung et al., 2017; Kanda, Pidcock, Hayakawa, Yamori & Shikata, 2004).



Obrázek 7. Aplikace reflexního plazení dle VRL u předčasně narozeného novorozence (foto z vlastních zdrojů)

Z dostupných zdrojů se využití Vojtovy reflexní terapie u předčasně narozených novorozenců věnuje studie autorů Gomez-Conesa, Rego & Arenas (2016), podle které má její využití na JIRPN u novorozenců s gestačním stářím nižším než 32. týdnů vliv na snížení perinatálního rizika a dnů hospitalizace u předčasně narozených novorozenců se syndromem respirační tísně a bronchopulmonální dysplazií. Terapie probíhala denně po dobu 30 dnů v podobě dvou desetiminutových intervencí. Autoři uvádí možný efekt Vojtovy reflexní terapie na lepší vývoj těchto novorozenců a snížení rizika budoucího postižení. Autoři Bragelien et al. (2007) ve své studii neprokázali žádný významný vliv stimulace dle Vojtovy reflexní terapie na sání, polykání a odstavení od krmení pomocí nasogastrické sondy u předčasně narozených novorozenců. Studie u novorozenců probíhala v období mezi 32. a 36. týdnem gestace. Jejím nedostatkem mohlo být využití stimulace dle Vojtovy reflexní terapie pouze jednou denně. Studie autorů Giannantonio et al. (2010) ukázala vliv využití RO1 dle Vojtovy reflexní terapie třikrát denně u předčasně narozených novorozenců s průměrným gestačním věkem 30,5 týdnů podstupujících léčbu dechových obtíží pomocí nCPAP, či oxygenoterapie na zlepšení saturace kyslíkem. Novorozenci terapii podstupovali během prvního týdne života. Autoři Kanda et al. (2004) zkoumali vliv využití Vojtovy reflexní terapie jako součásti časného dlouhodobého fyzioterapeutického programu u předčasně narozených novorozenců

(před 33. týdnem gestace) s rizikem rozvoje diparetické formy dětské mozkové obrny. Intervenční skupina podstupovala terapii dle VRL třikrát až čtyřikrát denně. Terapie a kontrolní měření probíhalo od prvních měsíců života do pěti až šesti let věku. Jedinci v intervenční skupině vykazovali oproti kontrolní skupině lepší dosažení motorických milníků, nejvýraznější rozdíl byl ve schopnosti stoje a chůze.

3 CÍLE A VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY

Hlavním cílem práce je zhodnotit okamžitý efekt fyzioterapie pomocí Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu předčasně narozených novorozenců. Pro diplomovou práci dále byly stanoveny dva dílčí cíle:

- a) Posoudit efekt fyzioterapie pomocí Vojtovy reflexní terapie ve vztahu ke gestačnímu stáří novorozenců.
- b) Posoudit vliv rušivé aktivity novorozence (kýchnutí, škytavka, pláč) na záznam z tlakové podložky pro posouzení posturální kontroly.

3.1 Výzkumné hypotézy

Hypotéza 1: Předčasně narození novorozenci mají po terapii Vojtovou reflexní lokomocí vyšší posturální kontrolu než před terapií.

Zdůvodnění: Dle výsledků studií lze předpokládat, že čím vyšší je rychlost výchylek COP, tím nižší je posturální kontrola novorozence (Dusing et al., 2009, 2014; Stergiou & Decker, 2011). VRL aktivuje svalstvo trupu a působí napřímení páteře, což je předpokladem pro zvýšení posturální kontroly a vyšší stability novorozence (Ha & Sung, 2016, 2018; Kanda et al., 2004).

Hypotéza 2: Předčasně narození novorozenci blízcí se hranici donošenosti (33.–37. t. g.) budou mít po terapii Vojtovou reflexní lokomocí vyšší posturální kontrolu ve srovnání s těžce nezralými (28.–32. t. g.) a extrémně nezralými (méně než 28. t. g.) předčasně narozenými novorozenci.

Zdůvodnění: Novorozenci narození před 28. t. g. mají dle některých autorů větší trajektorii pohybu COP, vyšší rychlost výchylek v mediolaterálním směru a současně větší oscilace v kraniokaudálním směru než děti starší 28. týdne gestace (Deffeyes et al., 2009; Fallang & Hadders-Algra, 2005). Vyšetření novorozenců pomocí tlakových podložek podléhá jejich zdravotnímu stavu (Ross, Heiny, Conner, Spener, & Pineda, 2017) proto se data získaná od 30. t. g. mohou výrazně lišit v porovnání s daty vyšetřených novorozenců blízcích se termínu porodu.

Hypotéza 3: Kýchnutí má vliv na charakteristiku záznamu pro posouzení posturální kontroly.

Zdůvodnění: Posturální kontrola lze hodnotit pomocí změny rychlosti výchylek COP (Fallang & Hadders-Algra, 2005). Rychlost výchylek COP může být při snímání záznamu ovlivněna rušivými aktivitami novorozence (toto se vztahuje i na výzkumné hypotézy 4 a 5). Možný vliv kýchnutí jako rušivé aktivity není v literatuře dobře objasněn.

Hypotéza 4: Škytavka má vliv na charakteristiku záznamu pro posouzení posturální kontroly.

Zdůvodnění: Škytavka je u předčasně narozených dětí častým jevem (Holditch-Davis, Brandon & Schwartz, 2003). Možný vliv škytavky jako rušivé aktivity není v literatuře dobře objasněn.

Hypotéza 5: Pláč má vliv na charakteristiku záznamu pro posouzení posturální kontroly.

Zdůvodnění: Pláč jako rušivá aktivita je většinou autorů považován za důvod pro vyřazení záznamu ze zkoumaného vzorku (Dusing et al., 2009, Dusing, Thacker, Stergiou & Galloway, 2013; Fallang, Saugstad & Hadders-Algra, 2000), přestože ve studiích nejsou uváděny objektivní důvody exkluze.

Kritéria pro zamítnutí hypotéz

Hypotéza 1 bude zamítnuta v případě, že u předčasně narozených novorozenců po terapii Vojtovou reflexní lokomocí bude naměřena statisticky stejná nebo vyšší rychlost výchylek COP než před terapií.

Hypotéza 2 bude zamítnuta v případě, že skupina předčasně narozených novorozenců blížících se hranici donošenosti (33.–37. t. g.) bude mít po terapii statisticky stejnou nebo vyšší rychlost výchylek COP ve srovnání s těžce nezralými (28.–32. t. g.) a extrémně nezralými (méně než 28. t. g.) předčasně narozenými novorozenci.

Hypotéza 3 bude zamítnuta v případě, že při výskytu kýchnutí v záznamu v poloze na břicho nebo na zádech nebude naměřena statisticky stejná nebo vyšší rychlost výchylek COP ve srovnání se záznamy, kde se kýchnutí u novorozence nevyskytovalo.

Hypotéza 4 bude zamítnuta v případě, že při výskytu škytavky v záznamu v poloze na břicho nebo na zádech nebude naměřena statisticky stejná nebo vyšší rychlost výchylek COP ve srovnání se záznamy, kde se škytavka u novorozence nevyskytovala.

Hypotéza 5 bude zamítnuta v případě, že při výskytu pláče v záznamu v poloze na břicho nebo na zádech nebude naměřena statisticky stejná nebo vyšší rychlost výchylek COP ve srovnání se záznamy, kde se pláč u novorozence nevyskytoval.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

V rámci studie byl sledován výběrový soubor 37 předčasně narozených novorozenců hospitalizovaných na novorozeneckém oddělení Fakultní nemocnice Olomouc (FNOL) v časovém období od března 2020 do dubna 2021. Do výzkumného souboru bylo zahrnuto 34 z těchto novorozenců, u kterých byla dostupná kompletní data pro potřeby výzkumu. U 3 novorozenců nebyla získána kompletní data. Vylučovacími kritérii pro zařazení do souboru byly především vrozené vývojové vady, afekce centrální nervové soustavy či medikace ovlivňující bdělost dítěte. Podmínkou pro zařazení novorozence do výzkumného souboru byla kardiorespirační stabilita. Novorozenec musel být umístěn na otevřené postýlce bez vyhřívání a jeho účast ve výzkumu schválil ošetřující dětský lékař. Gestační věk (GV) zařazených novorozenců se pohyboval od 24,86. do 35,29. týdne gestace. Aktuální věk (AV – věk v době měření) zařazených novorozenců se pohyboval od 26,57. do 38,14. týdne gestace. Předčasně narození novorozenci byli testováni maximálně týden před propuštěním z nemocnice, kdy jsme očekávaly, že je dítě termicky a kardiorespiračně stabilní a vyšetření pro něj nebude představovat zvýšenou zátěž.

Pro potřeby statistického zpracování dat byly novorozenci dále rozděleni do tří skupin dle gestačního věku na extrémně nezralé (27. t. g. a méně), těžce nezralé (28. až 32. t. g.) a středně až lehce nezralé (33. až 38. t. g.).

Tabulka 5

Charakteristika výzkumného souboru a rozdělení do skupin dle gestačního věku

Stupeň nezralosti	Definované stáří	GV výzkumného souboru	AV výzkumného souboru	Počet probandů
Extrémní nezralost	27 t. g. a méně	24,86–26,43 t. g.	26,57–36,14 t. g.	4
Těžká nezralost	28–32 t. g.	28,14–31,86. t. g.	33,14–38,14 t. g.	18
Lehká až střední nezralost	33–38 t. g.	32,29–35,26 t. g.	34,43–37,57 t. g.	12

Etické aspekty výzkumu

Před zahájením sběru dat byl rodičem případně zákonným zástupcem všech probandů podepsán informovaný souhlas (Příloha 2). Zákonní zástupci probandů byli před zahájením vyšetření seznámeni s průběhem i se zpracováním získaných údajů. Všechny získané údaje byli anonymně zpracovány a použity jen pro účely výzkumu. Zákonní zástupci svým podpisem informovaného souhlasu dávají svolení k provedení výzkumu a zároveň souhlasí, že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Návrh výzkumu byl schválen Etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci dne 9. 1. 2020 pod jednacím č.: 17/2020 (Příloha 1).

4.2 Použité metody

Klinické metody

- **Vojtova reflexní lokomoce** – pro potřeby výzkumu byl použit model reflexního plazení z Vojtovy reflexní lokomoce v poloze na břicho. Aktivována byla patní zóna záhlavní strany, a dle potřeby (v závislosti na reakci dítěte) mediální epikondyl humeru čelistní strany (Obrázek 8a) či aktivační bod na hlavě (linea nuchae ossis occipitalis) (Obrázek 8b). Bilaterální aktivace v modelu trvala 1 min. z každé strany.



(a)



(b)

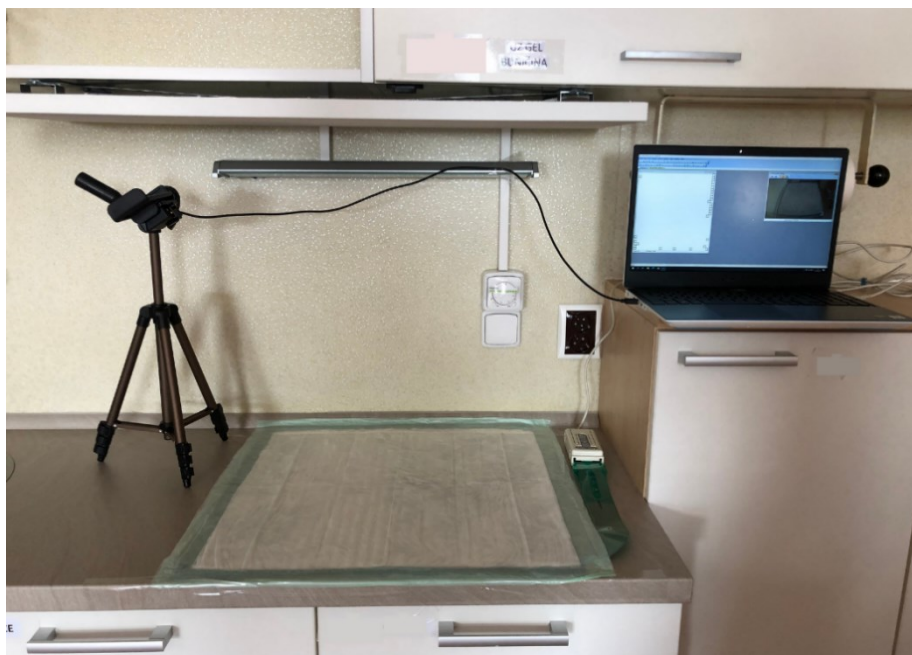
Obrázek 8. RP s aktivací patní zóny a (a) epicondylus medialis humeri (b) s řízením hlavy pomocí aktivačního bodu na linea nuchae ossis occipitalis (foto z vlastních zdrojů)

Pro doplnění informací o dítěti byla odebrána osobní anamnéza dítěte ze zdravotnické dokumentace zahrnující aktuální zdravotní stav, gestační věk při porodu,

aktuální gestační věk, porodní hmotnost, aktuální hmotnost, Apgar skóre, typ porodu a případné komplikace při porodu.

Biomechanické metody

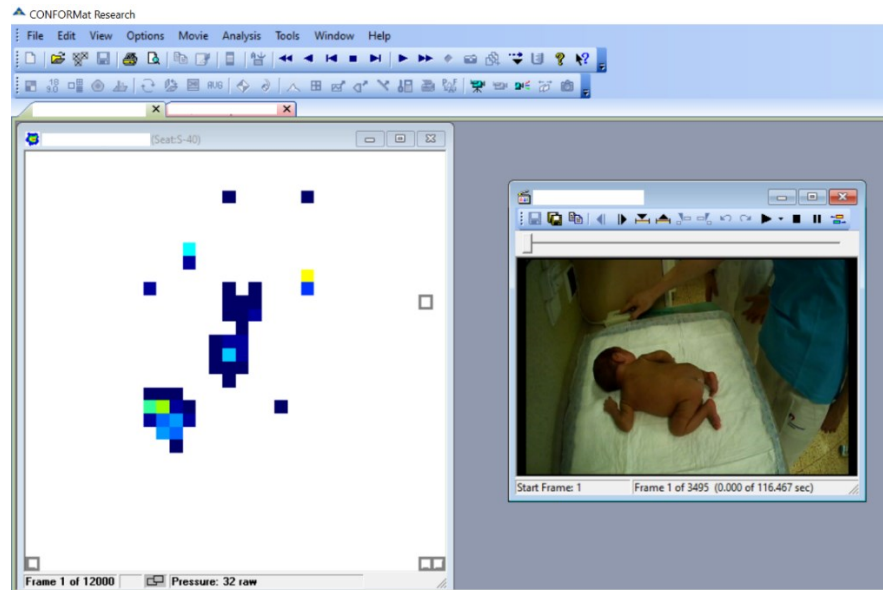
- **Tlaková podložka CONFORMat® System** (Tekscan, Inc. BOSTON, MA USA, model 5330) – pro účely měření rychlosti výchylek COP byla použita tlaková podložka CONFORMat, jejíž záznam byl pro výběr a přesnější analýzu naměřených dat synchronizován s doprovodným kamerovým záznamem z videokamery (Vega, NiceBoy®, Čína) (Obrázek 9).



Obrázek 9. Technická zařízení využitá k měření (foto z vlastních zdrojů)

4.3 Postup měření

Měření jednotlivých novorozenců probíhalo v jednom dni v ranních hodinách před krmením či jinými intervencemi běžné denní péče. Sběr dat byl u každého novorozence zahájen odebráním anamnézy ze zdravotnické dokumentace. Novorozenec byl před měřením svlečen a položen na jednorázovou podložku umístěnou na tlakové podložce CONFORMat. Nad tlakovou podložkou byla umístěna videokamera sloužící k záznamu spontánní hybnosti. Snímání probíhalo po dobu 2 minut v poloze na zádech a 2 min. v poloze na břiše. Následovala dvouminutová intervence pomocí Vojtovy reflexní lokomoce (Příloha 3), po které byl novorozenec opět snímán po dobu 2 min. na zádech a 2 min. na břiše. Celková délka záznamu z tlakové podložky je 8 min.



Obrázek 10. Záznam snímaný tlakovou podložkou a videokamerou v poloze na břicho (z vlastních zdrojů)

Ze softwaru tlakové podložky (Obrázek 10) poté byla vyexportována hrubá data charakterizující změnu polohy COP. Následně byly dopočítány proměnné pro posouzení posturální kontroly v programu Microsoft Excel 2016: rychlost výchylek COP [cm/s], a celková trajektorie COP [cm]. Z doprovodného kamerového záznamu byla zaznamenávána přítomnost kýchnutí, škytavky a pláče u jednotlivých probandů během jednotlivých měření.

4.4 Statistické zpracování dat

Ke zpracování dat byl využit statistický program Statistica (verze 13, StatSoft Inc., Praha, Česká republika). Nejdříve bylo ověřeno normální rozložení dat sledovaných proměnných, a to pomocí Shapiro-Wilkova testu. Data měla normální rozložení, ale poměrně malé počty, proto byly pro další zpracování využity neparametrické testy. Pro porovnání hodnot před a po terapii byl využit párový Wilcoxonův test. Posouzení vlivu gestačního stáří a porovnání skupin extrémně nezralých, těžce nezralých a středně nezralých až lehce nezralých novorozenců mezi sebou proběhlo pomocí nepárového Mann-Whitneyho U testu. Pokusy, kdy byla zaznamenána rušivá aktivita (kýchnutí, škytavka, pláč) byly porovnány s pokusy, kdy aktivita zaznamenána nebyla pomocí Mann-Whitney U testu. Pro posouzení věcné významnosti u všech zkoumaných vztahů byl použit koeficient $r = Z / \sqrt{N}$, kde Z je výsledek testu a N je počet vzorků. Hladina statistické významnosti byla stanovena na $\alpha = 0,05$.

5 VÝSLEDKY

V této části jsou uvedeny výsledky výzkumu zabývajícího se efektem Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu předčasně narozených novorozenců. Pro potřeby hodnocení bylo stanoveno 5 výzkumných hypotéz a byla definována kritéria pro jejich zamítnutí.

5.1. Výsledky k hypotéze 1

Hypotéza 1: Předčasně narození novorozenci mají po terapii Vojtovou reflexní lokomocí vyšší posturální kontrolu než před terapií.

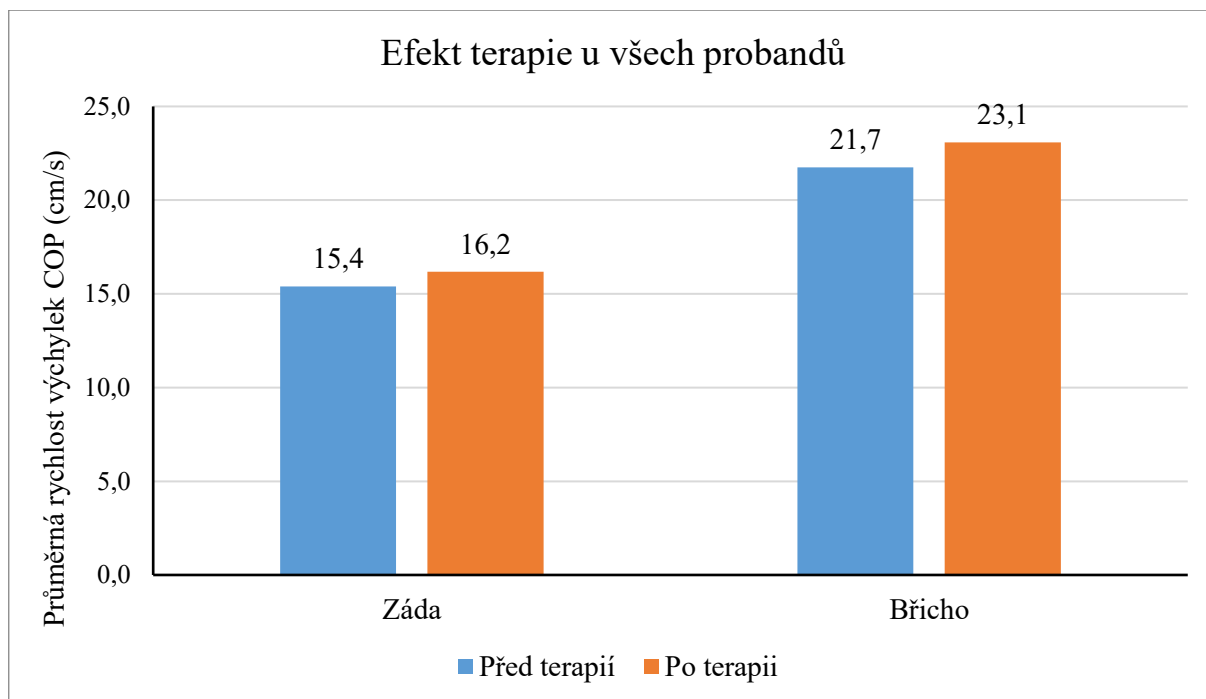
Posturální kontrola před a po terapii Vojtovou reflexní lokomocí byla hodnocena na zádech a na břiše pomocí rychlosti výchylek COP. Z výzkumného souboru byly vyřazeny záznamy, ve kterých se vyskytovala rušivá aktivita pláče. Statisticky nebyl prokázán žádný rozdíl mezi hodnotou průměrné rychlosti výchylek COP před a po terapii ani v jedné poloze (záda $p=0,99$; břicho $p=0,32$). Z hlediska věcné významnosti je efekt terapie malý v poloze na břiše ($r=0,14$) a zanedbatelný v poloze na zádech ($r=0,00$). Hypotézu proto zamítáme.

Tabulka 6

Srovnání rychlostí výchylek COP před a po terapii u všech novorozenců

Poloha	Měření	Počet	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	p	r
Záda	Před	21	15,4	15,9	4,0	0,99	0,00
	Po	21	16,2	15,5	5,4		
Břicho	Před	26	21,7	20,9	7,9	0,32	0,14
	Po	25	23,1	24,8	7,6		

p = hladina statistické významnosti; r = koeficient věcné významnosti (hladiny 0,1 až 0,3 = malý efekt, 0,3 až 0,5 = střední efekt a větší než 0,5 = velký efekt; průměr a medián jsou určeny pro rychlost výchylky COP v cm/s



Obrázek 11. Srovnání rychlostí výchylek COP před a po terapii u všech novorozenců

Ani jedna z uvedených rychlostí výchylek COP po terapii nedosáhla nižších hodnot, posturální kontrola se proto nedá interpretovat jako vyšší.

5.2. Výsledky k hypotéze 2

Hypotéza 2: Předčasně narození novorozenci blížící se hranici donošenosti (33.–37. t. g.) budou mít po terapii Vojtovou reflexní lokomocí vyšší posturální kontrolu ve srovnání s těžce nezralými (28.–32. t. g.) a extrémně nezralými (méně než 28. t. g.) předčasně narozenými novorozenci.

Předčasně narození novorozenci nejprve byli rozděleni do skupin dle zralosti. Poté byla hodnocena posturální kontrola na zádech a na břiše pomocí rychlosti výchylek COP před a po terapii Vojtovou reflexní lokomocí. Z výzkumného souboru byly vyřazeny záznamy, ve kterých se vyskytovala rušivá aktivita pláče. V tabulce 7 jsou uvedeny výsledky měření v poloze na zádech. V tabulce 8 poté výsledky v poloze na břiše.

Tabulka 7

Srovnání rychlostí výchylek COP na zádech před a po terapii u novorozenců dle skupiny

Poloha	Skupina	Měření	Počet	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka
Záda	27. t. g. a méně	Před	3	15,2	16,2	4,5
		Po	3	14,2	15,5	5,1
	28.–32. t. g.	Před	11	14,6	15,5	4,6
		Po	11	16,4	14,2	6,6
	33.–37. t. g.	Před	7	16,8	16,6	2,5
		Po	7	16,6	16,0	3,4

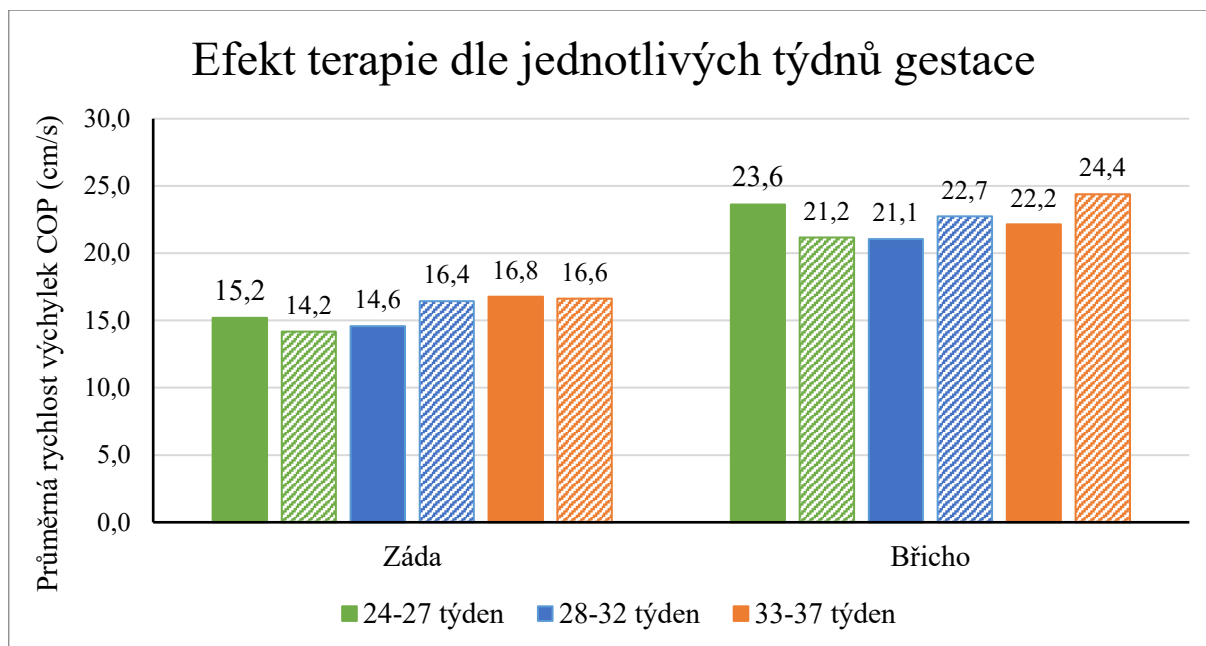
průměr a medián jsou určeny pro rychlost výchylky COP v cm/s

Tabulka 8

Srovnání rychlostí výchylek COP na břicho před a po terapii u novorozenců dle skupiny

Poloha	Skupina	Měření	Počet	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka
Břicho	27. t. g. a méně	Před	4	23,6	25,8	10,1
		Po	3	21,2	18,7	11,5
	28.–32. t. g.	Před	15	21,1	20,5	7,7
		Po	14	22,7	25,0	8,5
	33.–37. t. g.	Před	7	22,2	22,8	8,3
		Po	8	24,4	25,7	4,5

průměr a medián jsou určeny pro rychlost výchylky COP v cm/s



Obrázek 12. Srovnání rychlostí výchylek COP před a po terapii u novorozenců dle skupiny

Vysvětlivky: Plné sloupce označují rychlost výchylek COP před terapií, rastrované sloupce označují rychlost výchylek COP po terapii.

Porovnání skupiny předčasně narozených novorozenců blížících se hranici donošenosti (33.–37. t. g.) s těžce nezralými (28.–32. t. g.) ($p=0,66$; $p=0,33$) a extrémně nezralými (méně než 28. t. g.) ($p=0,38$; $p=0,67$) předčasně narozenými novorozenci neukázalo žádný statisticky významný rozdíl mezi skupinami (tabulka 9). Z hlediska věcné významnosti byl efekt ve všech případech malý ($r=0,11$; $r=0,23$) nebo zanedbatelný ($r=0,03$; $r=0,05$). Hypotézu proto zamítáme.

Tabulka 9

Hladiny statistické a věcné významnosti při porovnání skupin mezi sebou

Skupina dle t. g.	27. a méně. vs. 33.–37.		28.–32. vs. 33.–37.	
	p	r	p	r
Na zádech před terapií	0,38	0,25	0,66	0,11
Na zádech po terapii	0,67	0,14	0,33	0,23
Na břiše před terapií	0,93	0,03	0,89	0,03
Na břiše po terapii	0,63	0,15	0,82	0,05

p = hladina statistické významnosti; r = koeficient r, ukazatel věcné významnosti (hladiny 0,1 až 0,3 = malý efekt, 0,3 až 0,5 = střední efekt a větší než 0,5 = velký efekt); skupiny rozděleny dle týdnů gestace

5.3. Výsledky k hypotézám 3–5

Hypotéza 3: Kýchnutí má vliv na charakteristiku záznamu pro posouzení posturální kontroly.

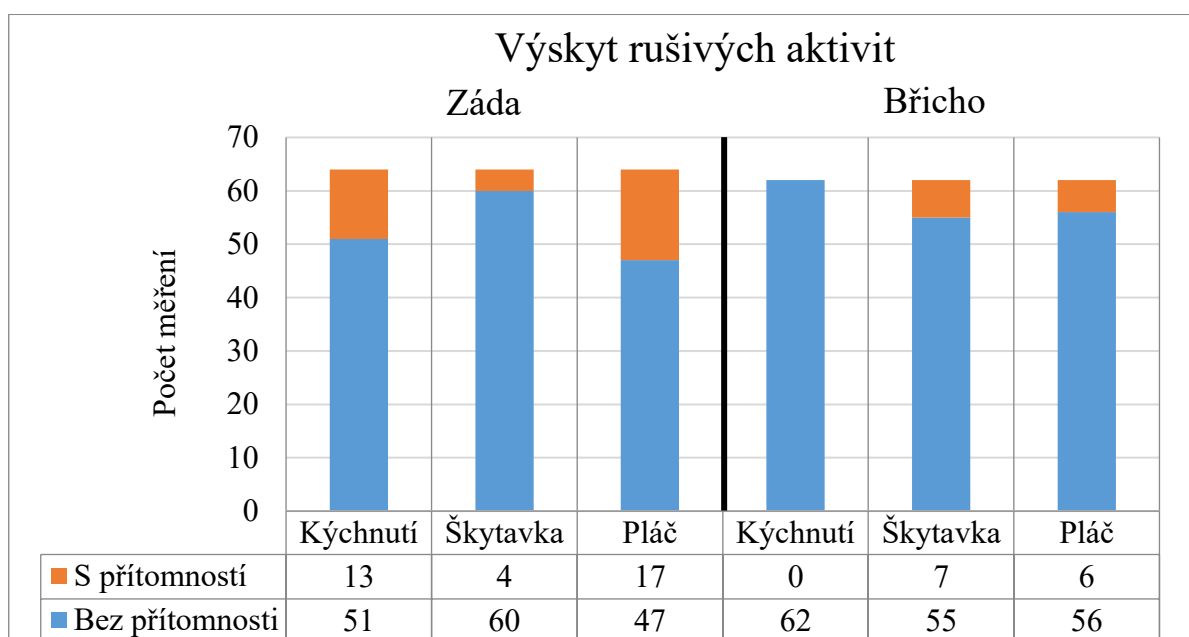
Kýchnutí novorozence při záznamu rychlosti výchylek COP bylo zdokumentováno kamerovým záznamem. Pro statistickou analýzu byly porovnávány záznamy s kýchnutím a bez kýchnutí (Obrázek 14; Obrázek 15). Jejich počty jsou uvedeny na obrázku 13, ze kterého je patrné, že se ani v jednom případě neobjevilo kýchnutí v poloze na břiše. Nepodařilo se prokázat statisticky významný ($p=0,77$) vliv kýchnutí na charakteristiku záznamu rychlosti výchylek COP (Tabulka 10). Z hlediska věcné významnosti je efekt kýchnutí zanedbatelný ($r=0,04$). Hypotézu proto zamítáme.

Hypotéza 4: Škytavka má vliv na charakteristiku záznamu pro posouzení posturální kontroly.

Škytavka novorozence při záznamu rychlosti výchylek COP byla zdokumentována kamerovým záznamem. Pro statistickou analýzu byly porovnávány záznamy se škytavkou a bez škytavky (Obrázek 14; Obrázek 15). Jejich počty jsou uvedeny na obrázku 13. Ani u škytavky se nepodařilo prokázat statisticky významný vliv na kvalitu záznamu pohybu COP, a to ani v poloze na zádech ($p=0,60$) ani v poloze na břiše ($p=0,81$) (Tabulka 10). Z hlediska věcné významnosti je efekt škytavky zanedbatelný v obou polohách ($r=0,07$; $r=0,03$). Hypotézu proto zamítáme.

Hypotéza 5: Pláč má vliv na charakteristiku záznamu pro posouzení posturální kontroly.

Pláč novorozence při záznamu pohybu COP byl zdokumentován kamerovým záznamem. Pro statistickou analýzu byly porovnávány záznamy s výskytem pláče a bez jeho výskytu, a to jak v poloze na zádech (Obrázek 14), tak v poloze na břiše (Obrázek 15). Počty záznamů jsou uvedeny na obrázku 13. U výskytu pláče na zádech se podařilo prokázat statisticky významný efekt na charakteristiku záznamu pohybu COP ($p<0,001$) (Tabulka 10). Při výskytu pláče v poloze na břiše se pak hodnota p blíží statistické významnosti ($p=0,06$). Z hlediska věcné významnosti je efekt pláče v poloze na zádech velký ($r=0,56$) a v poloze na břiše malý ($r=0,23$). Hypotézu proto přijímáme.



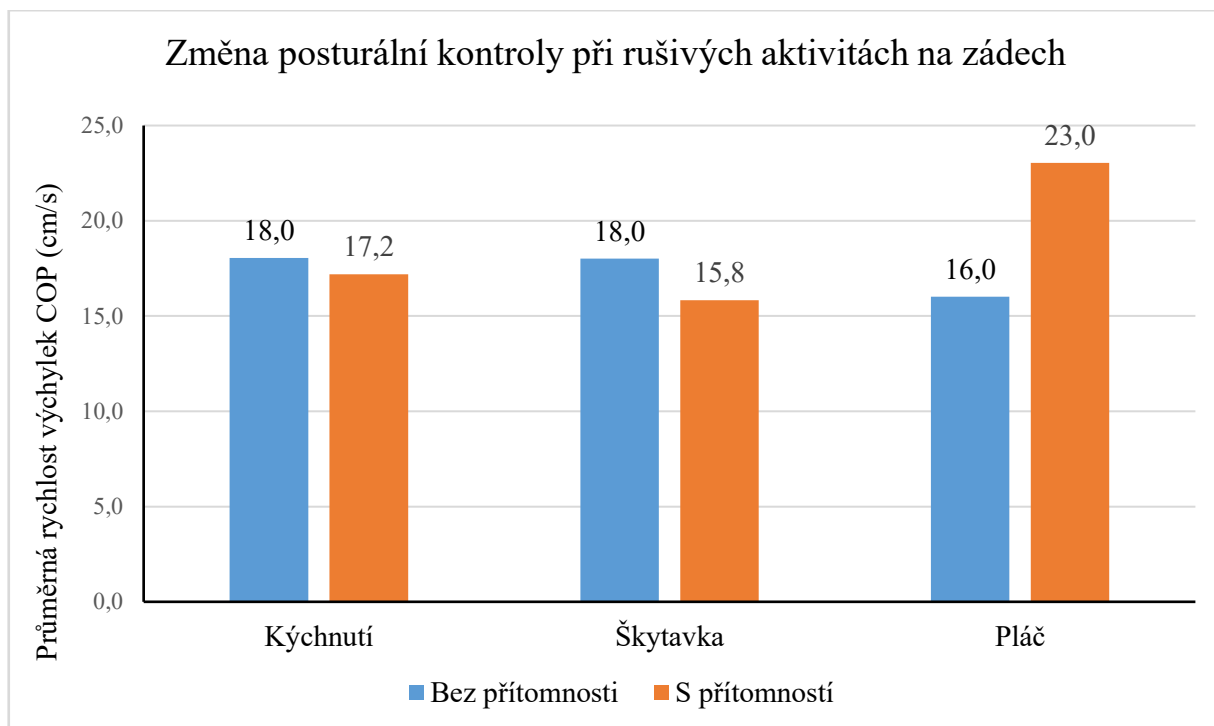
Obrázek 13. Počet rušivých aktivit v poloze na zádech a na břiše.

Tabulka 10

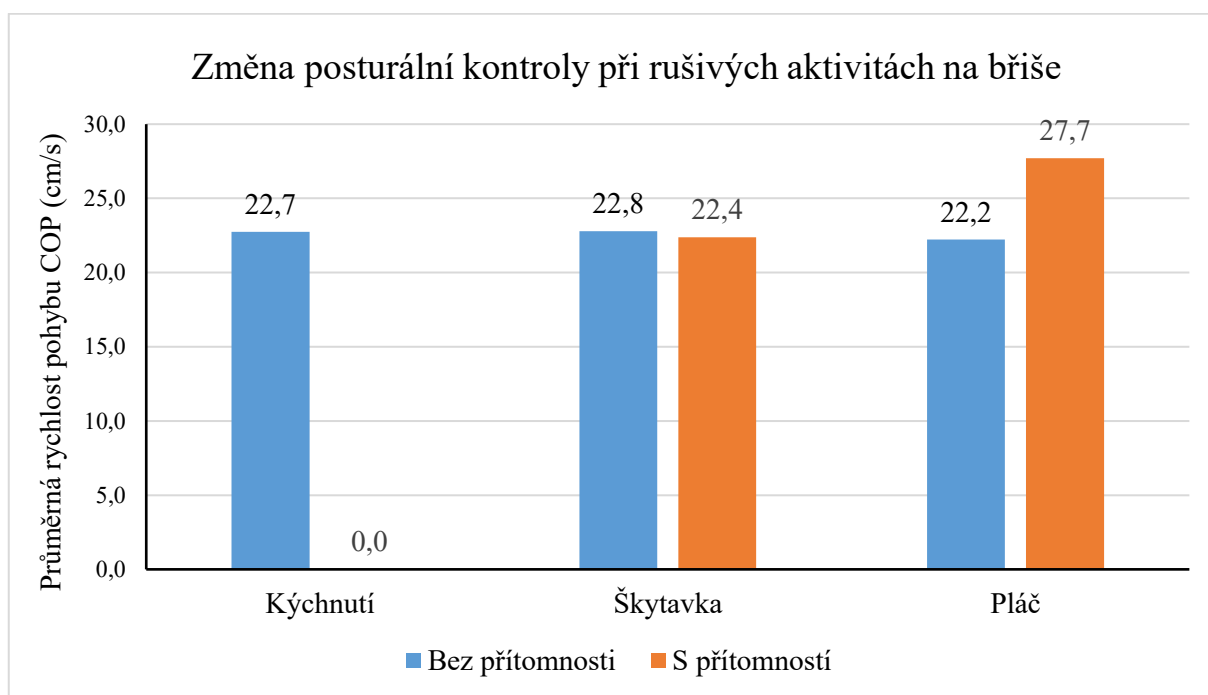
Výsledky výskytu rušivých aktivit v poloze na zádech a v poloze na břiše

Poloha	Aktivita	Ne				Ano				Významnost	
		Počet	Průměr	Medián	SD	Počet	Průměr	Medián	SD	p	r
Záda	Kýchnutí	51	18,0	18,5	5,7	13	17,2	16,1	4,5	0,77	0,04
	Škytavka	60	18,0	18,5	5,5	4	15,8	15,7	5,9	0,60	0,07
	Pláč	47	16,0	15,9	4,6	17	23,0	22,7	4,4	<0,001	0,56
Břicho	Kýchnutí	62	22,7	24,4	7,4	0	0,0				
	Škytavka	55	22,8	24,7	7,6	7	22,4	20,6	6,1	0,81	0,03
	Pláč	56	22,2	23,6	7,3	6	27,7	28,7	6,5	0,06	0,23

p = hladina statistické významnosti; r = koeficient r, ukazatel věcné významnosti (hladiny 0,1 až 0,3 = malý efekt, 0,3 až 0,5 = střední efekt a větší než 0,5 = velký efekt); SD = standard deviation, směrodatná odchylka



Obrázek 14. Pohyb COP při výskytu rušivých aktivit v poloze na zádech.



Obrázek 15. Pohyb COP při výskytu rušivých aktivit v poloze na břicho.

6 DISKUSE

Předčasně narození novorozenci mají v důsledku nedostatečné regulace flexorového a extenzorového svalového napětí nižší schopnost posturální kontroly (Fallang & Hadders-Algra, 2005; Plantinga et al., 2008). Alterace posturální kontroly dále negativně ovlivňuje neuromotorický vývoj dítěte (de Groot, 2000). Z těchto faktů vyplývá, že by cílem časně zahájené fyzioterapie ve vztahu k optimalizaci neuromotorického vývoje předčasně narozených novorozenců mělo být zlepšení posturální kontroly jedince (Cheong et al., 2017). VRL se pro tento cíl zdá být vhodnou terapií, neboť už v její počáteční fázi je základem dosažení napřímení páteře a aktivace svalstva trupu, které snižuje trupovou hypotonii (Jung et al., 2017; Ha & Sung, 2016; Kanda et al., 2004; Lim & Kim, 2013). Náš předpoklad vlivu VRL na lepší posturální kontrolu předčasně narozených novorozenců je podpořen předpokladem přetrvávajícího přístupu k hybným programům, pozorovatelný na posturální kontrole vzpřímení páteře, ve spontánní motorice i v době mimo probíhající terapii (Orth, 2012).

Dle dostupných zdrojů je možné fyzioterapii u předčasně narozených novorozenců zahájit již ve 30. týdnu gestace (Ross et al., 2017). V praxi se však rehabilitují i děti s nižším gestačním stářím, a to v případě, jsou-li kardiorespiračně stabilní a jejich rehabilitaci indikuje ošetřující lékař. Z dosavadních poznatků však není jasné, zda typ intervence, který je efektivní pro děti, které dosáhly alespoň hranice termínu donošenosti, může být stejně efektivní a prospěšný i pro předčasně narozené novorozence (Blauw-Hospers & Hadders-Algra, 2005). Není také definována přesná podoba VRL pro tyto pacienty během hospitalizace na novorozeneckém oddělení. V literatuře existuje nejvíce zmínek o aktivaci zón v 1. fázi reflexního otáčení, tedy v poloze na zádech (Christian, 2014; Giannantonio et al., 2010; Ha & Sung, 2016; Kole & Metgud, 2014). Nepodařilo se nám dohledat studie hovořící o efektu VRL ve vzoru reflexního plazení, přestože by i jeho zařazení do terapie dávalo smysl, a to z hlediska zapojení celého pohybového systému ve velmi koordinované funkci včetně křížené aktivace synergistů a antagonistů (Gajewska et al., 2018; Orth, 2012). Mimo to, jak uvádí Vojta & Peters (1995), nejsou vzory reflexního plazení a reflexního otáčení vzájemně zastupitelné, a měly by tak oba být zařazeny do terapeutického programu. V poloze na břicho (ve které je vzor reflexního plazení aktivován) je také předčasně narozený novorozenec klidnější, nevyčerpává se snahou hledání rovnováhy a má stabilnější vitální funkce (Byrne & Garber, 2013). Dle Gouna et al. (2013) poloha na břicho díky stabilizaci hrudního koše zlepšuje plicní

ventilaci novorozence. Nesourodost praktického využití VRL vede k otázkám ohledně efektivity této terapie (Blauw-Hospers & Hadders-Algra, 2005).

Dalším aspektem komplikujícím hodnocení spontánní motoriky novorozenců v klinických studiích je absence kvalitní objektivní vyšetřovací metody. Z tohoto důvodu většina studií používá k hodnocení účinnosti terapeutických principů převážně subjektivní hodnotící škály. Dále jsou využívány také kvalitativní diagnostické metody (diagnostika podle Vojty, GMs dle Prechtla) hodnotící motorický projev, posturu a neuromotorický vývoj dítěte (Rihar et al., 2019; Spittle et al., 2008). Subjektivní hodnotící škály a testy, stejně jako subjektivní diagnostické metody podléhají individuálním znalostem a klinickým zkušenostem zkoušejícího. Subjektivita hodnotících metod však snižuje validitu klinických studií (Allievi et al., 2014). Mimo to kladou na zkoušejícího vysoké nároky ve smyslu podrobné znalosti psychomotorického vývoje jedince, kvality pozorovacích schopností, reflexe a schopnosti správné manipulace s dítětem. Důležité je také citlivé vedení jedince v jeho přirozeném pohybovém projevu, namísto jeho formování dle předpojaté představy zkoušejícího (Als et al., 2005). Většina z těchto technik navíc není pro svou časovou náročnost snadno využitelná jakožto součást běžného klinického vyšetření (Mercuri, Ricci, Pane & Baranello, 2005).

Dle systematického review autorů Spittle et al. (2008) se pro hodnocení předčasně narozených novorozenců nejvíce hodí škály AIMS, GMs dle Prechtla, NSMDA a TIMP, protože jsou schopné detekovat jemnější změny v kvalitě pohybu. Nejlepší reliability dle Spittle et al. (2008) dosahují AIMS, GMs a TIMP. Některé škály se používají také pro hodnocení efektu terapeutické intervence (Lazareva et al., 2017; Varol et al., 2019). Je potřeba si však uvědomit, že tyto všeobecné škály mají sloužit především k hodnocení kvality motorického projevu, rizik alterace motorického vývoje nebo rozvoje centrálních koordinačních poruch či dětské mozkové obrny. Nelze se proto divit, že výsledky některých studií při použití těchto škál nepotvrdily pozitivní efekt terapeutických intervencí u předčasně narozených novorozenců. Příkladem takovéto studie může být výzkum Varola et al. (2019). Ve studii je sledován okamžitý efekt fyzioterapie na spontánní motoriku (včetně trupové aktivity) předčasně narozených novorozenců v podobě obecných pohybových vzorů (GMs dle Prechtla). Studie se účastnilo 32 dětí ve věku 3 až 4 měsíců korigovaného věku. Kojenci byly natáčeni v supinační poloze po dobu 10–15 minut před a po intervenci. Fyzioterapeutická intervence trvala 40 minut. Využit byl program založen na principech NDT obsahující pohybové vzory respektující

správný motorický vývoj vyvolaný facilitací, stimulací, polohováním a handlingem. Dále cvičení podporující přenos váhy na končetiny, trup a pánev, cviky v přirozeném rozsahu pohybu a taktilní, propioceptivní, vizuální a auditorní trénink. Nebyl zjištěn významný rozdíl mezi kvalitou general movements před a po terapii. Závěry této studie se shodují se závěry naší studie, tedy že nebyl prokázán okamžitý efekt fyzioterapie na spontánní motoriku dítěte. Rozdíl oproti námi provedenému výzkumu je především v aktuálním věku vyšetřovaných dětí, délce a typu intervence a ve faktu, že během natáčení byla probandům ponechána plínka. Dále jsme oproti zmíněné studii využívali objektivní metody hodnocení a pohybové chování novorozence jsme hodnotili v supinační i pronační poloze. Porovnání našeho výzkumu s touto studií je vhodné především kvůli shodnému cíli, kterého chtěli autoři dosáhnout.

Efekt včasné fyzioterapeutické intervence na spontánní motoriku předčasně narozených novorozenců pomocí GMs hodnotily také studie autorů Raith et al. (2016) a autorů Ma, Yang, Meng, Wang & Zheng (2015). Autoři Ma et al. (2015) vyšetřovaly podstatně větší výzkumný soubor (n=285) než my. I při dělení na skupiny dle gestačního stáří (<32. t. g., 32.–34. t. g. a >34. t. g.) tak dosáhli výrazně početnějších skupin. Výsledky studie mohla podpořit i existence kontrolní skupiny. Autorům se podařilo prokázat efekt časně fyzioterapie (vizuální, zvuková a taktilní stimulace), kterou novorozenci podstupovaly od 3. dne po narození do 54. t. g., na kvalitu fidgety movements. Autoři Raith et al. (2016) neprokázali žádný statisticky významný efekt časně intervence pomocí kraniosakrální terapie.

Jediné studie posuzující efekt Vojtovy reflexní terapie u předčasně narozených novorozenců využívají k hodnocení neuromotorického vývoje subjektivní diagnostické metody, či hodnotící škály. První dvě z nich využívají hodnocení posturální reaktivity, posturální aktivity a primitivní reflexologie dle Vojty (Kanda et al., 2004; Pyzio, Wojtowicz & Skrzek, 2007), další z nich využívá škálu Bayley Scale of Infant and Toddler Development – Version II (BSITD-II) (Martínez-Fuentes, Pérez-López, Brito de la Nuez & Díaz-Herrero, 2011) a poslední pro hodnocení perinatálního rizika před propuštěním z JIRPN využívá škálu Perinatal Risk Inventory (PERI) (Gomez-Conesa et al., 2016). Další studie se při hodnocení efektu VRL soustředí na specifické sledované proměnné, kterými jsou například autonomní funkce (Giannantonio et al., 2010), či aktuální věk, ve kterém sledovaní jedinci dosáhli orálního krmením či propuštění z JIRPN (Bragelien et al., 2007; Gomez-Conesa et al., 2016).

Jednou z dalších možností hodnocení efektivity terapie či posturální kontroly je kombinace hodnotících škál se systémy obsahujícími různé typy senzorů a využívání nových vyhodnocovacích zařízení. Přináší zjednodušení, zvýšení přesnosti, objektivitu a spolehlivost hodnocení motorického chování (Allievi et al., 2014). Příkladem zařízení kombinujícím snímání hrubé i jemné motoriky dítěte je CareToy, modulární zařízení určené pro hodnocení a rehabilitaci předčasně narozených dětí, které zahrnuje tlakové podložky, inerciální a magnetické měřicí jednotky a hračky se senzory (Rihar et al., 2019). Objevuje se také vizuální observace, využití videozáznamů, či kinematické analýzy (Dogra et al., 2012; Halek et al., 2015). Autoři Airaksinen et al. (2020) ve své studii k hodnocení posturálních a pohybových vzorů volně se pohybujících dětí využili kombinézu s importovanými senzory. Autoři kombinézu využili k hodnocení spontánní motoriky u sedmi měsíčních kojenců. Tento spolehlivý kvantitativní nástroj pro sledování motorické aktivity je dle autorů významným příslibem funkčního biomarkeru, který může poskytnout objektivní důkazy o účinnosti časných terapeutických intervencí (Airaksinen et al., 2020). Výše uvedená zařízení poskytují přesná a vysoce spolehlivá data. Některá z nich umožňují širší výběr výsledných měření, jako je držení těla dítěte, aktivita a pohybové chování, získané použitím pokročilých algoritmů zpracování dat z tlakových otisků (Dusing et al., 2005; Rihar, Mihelj & Kolar, 2015). Využití technických přístrojů při klinickém hodnocení umožňuje sběr podrobných dat o motorických funkcích a vývoji jedince, která mohou být přínosná k monitoraci terapeutické účinnosti (Allievi et al., 2014).

Pro účely našeho výzkumu jsme sledovali působiště reakční síly COP, a mohli jsme tak objektivně zaznamenat změny posturální kontroly dítěte (Catalfamo et al., 2008; Dusing et al., 2009). Posturální kontrolu jsme hodnotili pomocí tlakové podložky. Výhodou tohoto přístroje je jeho snadné použití, protože je kompatibilní s běžnými osobními počítači a notebooky, neomezuje se pouze na laboratorní použití. Je přenosný, neinvazivní a dítěti nijak nebrání v přirozeném pohybu sevřením, či nároky na nesení váhy přístroje (Rihar et al., 2019). Pomocí tlakové plošiny jsou nejčastěji analyzovány posturální výchylky v kraniokaudálním i mediolaterálním směru (Fallang & Hadders-Algra, 2005), délka trajektorie COP, variabilita pohybu COP a komplexita (Dusing et al., 2009, Dusing, Thacker & Galloway 2016). Z výsledků dostupných studií vyplývá, že u novorozenců narozených v termínu se ve spontánní motorice vyskytují menší amplitudy pohybu COP v kraniokaudálním směru a větší variabilita změn polohy COP ve srovnání s předčasně narozenými novorozenci. Předčasně narození novorozenci

vykazují menší variabilitu spontánní motoriky, s velkými rytmicky se opakujícími výchylkami COP. Dle výsledků studie Dusinga et al. (2009) lze vyvodit vztah, že čím vyšší je variabilita pohybu COP, tím nižší je posturální kontrola novorozence.

Studie zabývající se hodnocením posturální kontroly hodnocené pomocí změny pohybu COP u předčasně narozených novorozenců využívají probandy s AV od 6. týdne korigovaného věku, nejčastěji 3. až 4. měsíců korigovaného věku, někteří až do jednoho roku, a to v pozici vsedě, či vleže na zádech (Deffeyes et al., 2009; Dusing et al., 2016). Probandi v těchto studiích tak již odpovídají vyšším vývojovým stádiím prvního až druhého trimenonu. Aktuální věk našich probandů se v době měření pohyboval mezi 26.–38. t. g., to znamená před termínem předpokládaného porodu. V naší studii tedy popisujeme posturální kontrolu nezralých dětí v novorozeneckém stádiu posturálního vývoje. Studií zabývající se hodnocením posturální kontroly v novorozeneckém stádiu je studie autorů Dusing et al. (2009). Byla v ní měřena posturální kontrola pomocí změny pohybu COP u novorozenců narozených v termínu a předčasně narozených novorozenců s AV 1 až 3 týdnů korigovaného věku.

Rozlišení věku zkoumaných dětí či stupeň jejich nezralosti je pro hodnocení posturální kontroly naprosto zásadní. Jedním z důvodů je kompletní hypotonie, která je fyziologická u novorozenců před 28. t. g. (Amiel-Tison, 1968). Novorozenci narození před 28. t. g. tak vykazují větší trajektorii pohybu COP a vyšší rychlost výchylek v mediolaterálním směru a současně větší oscilace v kраниокаудálním směru nežli děti starší než 28. t. g. (Deffeyes et al., 2009; Fallang & Hadders-Algra, 2005). Postupně dochází k vývoji flekčního držení těla s různou mírou kvality flekčního antigravitačního držení končetin. Pasivní tonus končetin, jež udržuje jejich flekční antigravitační držení se zvyšuje s blížícím se termínem porodu (37.–40. t. g.) (Amiel-Tison, 1968). Z těchto faktů plyne naše hypotéza, že posturální kontrola novorozenců blížících se termínu donošenosti bude vyšší než dětí s vyšším stupněm nezralosti. K jiným výsledkům ve své studii dospěla Můčková (2018), která uvádí, že děti narozené před 32. t. g. vykazují podobné a nižší hodnoty ve všech sledovaných parametrech pohybu COP jako děti donošené (narozené po 37 g. t.). Skupiny dětí 32.–34. g. t. a 34.–37. g. t. vykazují podobné hodnoty sledovaných parametrů pohybu COP. Rychlost výchylek COP je vyšší, stejně tak jako rozsah pohybu COP v kраниокаудálním a v mediolaterálním směru v porovnání se skupinou donošených dětí a se skupinou dětí narozených před 32. g. t. Dle těchto výsledků by se dalo říct, že novorozenci narození před 32. t. g. mají spolu s donošenými novorozenci vyšší posturální kontrolu než novorozenci středně a lehce nezralí. Autorka

za možnou příčinu zmíněných hodnot u novorozenců narozených před 32. t. g. uvádí neuromuskulární rigiditu. V našem měření jsme nezaznamenali signifikantní rozdíly v posturální kontrole mezi skupinami novorozenců s různým stupněm nezralosti. Předmětem našeho zkoumání ale bylo porovnání stavu před a po terapii, nedá se tedy správně interpretovat, která z výše zmíněných teorií je dle našich výsledků pravděpodobnější.

Další výsledky naší studie ukazují, že kýčání a škytavka nejsou překážkou k hodnotnému výstupu z měření na tlakové podložce ve vztahu k hodnocení posturální kontroly jedince. Pláč však znehodnocuje charakteristiku výstupu, lze ho tedy považovat za rušivou aktivitu. Z tohoto důvodu jsme při vyhodnocování efektu aplikace Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu předčasně narozených novorozenců vyřadili měření, při kterých se objevil pláč dítěte. To stejné udělali ve svých studiích i tito autoři Dusing et al., 2009; Dusing et al., 2013 a Fallang et al., 2000. Nepodařilo se nám však dohledat studii, která by negativní vliv pláče na charakteristiku záznamu z tlakové podložky objektivizovala. Výsledky naší studie podporují skutečnost předpokládaného znehodnocení měření při pláči měřeného jedince, ze kterého autoři vychází. Ve studii autorů Dusing et al. (2009) byla z další analýzy vyřazena i měření, při kterých novorozenec vykazoval časté změny chování. Pro lepší zhodnocení kvality měřicí metody pomocí tlakové podložky by naše měření mohlo být doplněno o zaznamenání více faktorů chování probandů, nežli jen zaznamenání rušivých aktivit (pláč, škytavka, kýchnutí).

Mezi limity studie lze zařadit menší výzkumný soubor ($n=34$), v jehož důsledku nemusí být statistická data naprosto validní. Výběrový soubor byl pro zhodnocení efektu gestačního stáří rozdělen do skupin, kde byl efekt malého počtu probandů ještě výraznější (extrémně nezralí novorozenci, $n=4$; těžce nezralí novorozenci, $n=18$; středně až lehce nezralí novorozenci, $n=12$). Kompletní využitelná data ke statistickému zpracování byla ještě snížena o vyřazená měření, ve kterých byl zaznamenán pláč dítěte. Dalším limitem studie může být také absence kontrolní skupiny.

Do průběhu měření a interpretace naměřených dat dále promlouvají různé proměnné, kterými je například bdělost měřeného dítěte. K měření jsme využili ranních hodin v době před prvním krmením, které na novorozeneckém oddělení FNOL zpravidla probíhá okolo osmé hodiny ráno. Chtěli jsme tak minimalizovat rušivý vliv běžné denní péče o novorozence. Diskutabilní je však míra bdělosti novorozence při prvním měření před terapií a při druhém měření po terapii. Případná vyšší bdělost některých novorozenců při druhém měření by mohla mít vliv na aktivitu novorozence a rychlost výchylek COP.

Autoři Dusing et al. (2009) ve své studii zaznamenávali změny v chování a bdělosti měřených novorozenců (hluboký spánek, lehký spánek, ospalost, klidná bdělost, aktivní bdělost, pláč) pomocí kritérií dle Brazeltonovy škály NBAS. Pro další zpracování vyseletovali měření, ve kterých byli novorozenci klidně či aktivně bdělí, do jejich motorického chování nebylo nijak zasahováno a novorozenci se neotáčeli na bok. V naší studii docházelo k občasnému přepadávání novorozenců na bok, a to hlavně z pozice na zádech, což mohlo mít vliv na výsledky měření. Přepadávání na bok je pro sníženou posturální kontrolu u předčasně narozených novorozenců běžně viditelné například při pokusech novorozence o zvedání dolních končetin od podložky a omezené schopnosti volného otáčení hlavy za současného zdvižení jedné dolní končetiny nad podložku (Dusing et al., 2009).

Další důležitou proměnnou může být délka intervence. Ve studii jsme využili bilaterální aktivaci v modelu reflexního plazení trvající 1 min. z každé strany. Tato délka terapie byla volena dle doporučení Orth (2012), podle které by u novorozenců a předčasně narozených novorozenců neměla překročit 1–2 minuty. Hlavním důvodem kratší doby aktivace je snížení zátěže z celého měření na nezralého novorozence. Dle dostupné literatury by se délka intervence pomocí VRL měla mimo jiné přizpůsobit věku cvičeného jedince, jeho individuální senzibilitě a zatížitelnosti. Zvláště u předčasně narozených novorozenců by měl být brán ohled na obecný stav, zdravotní stav a denní formu pacienta (Orth, 2012). V naší studii jsme brali ohled také na délku trvání dalších záležitostí spojených s postupem měření, včetně času stráveného na tlakové podložce, které by v součtu s delší dobou terapie mohly novorozence neadekvátně zatížit. Z důvodu krátkého trvání aktivace je diskutabilní efekt terapie, který se za tak krátkou dobu nemusel projevit. Citlivější by v tomto ohledu mohla být intervence trvající do doby, než by byla viditelná motorická odpověď. Tento způsob jsme však kromě výše uvedeného ne zvolili také z důvodu subjektivity výroku o přítomnosti a kvalitě motorické odpovědi na aktivaci a z důvodu neuniformnosti měření. Stejnou délku intervence u jednotlivých probandů lze lépe objektivizovat.

Důležitý může být také fakt, že všichni probandi již dříve v rámci běžné denní péče rehabilitovali, a to včetně intervence pomocí Vojtovy reflexní terapie. Namítnout by se tak dalo, že do výsledků okamžitého efektu VRL promlouvají i longitudinální vlivy aplikace této terapie z důvodu uváděné časové sumace (Vojta & Peters, 1995). V rámci denního režimu však šlo u všech probandů o první terapeutickou intervenci téhož dne. Dle Orth (2012) je první cvičení ve dni většinou namáhavější než ta následující.

Po nočním klidu znovu začíná hledání programu aktivovaného pomocí VRL. Lze tak předpokládat, že první aplikace VRL ve dne je nejméně ovlivněna předchozím cvičením a nejlépe vystihuje okamžitý efekt terapie, u kterého je minimalizován vliv longitudinální.

Ve výsledcích jsme nijak nezohledňovali rozdíly mezi pohlavími. Dle výsledků několika studií není v motorickém vývoji signifikantní rozdíl mezi pohlavími (Fleuren, Smit, Stijnen & Hartman, 2007; Sacconi & Valentini, 2015). Autoři Sacconi & Valentini (2015) nepotvrdili rozdíl mezi pohlavími v posturální kontrole novorozenců narozených v termínu. Posturální kontrola byla u probandů hodnocena od narození do 18. měsíce věku pomocí škály AIMS. Dle autorů Kent, Wright & Abdel-Latif (2012) jsou však mezi předčasně narozenými novorozenci chlapci více ohroženi neurovývojovým deficitem než dívky. Rozdíl mezi testovanými chlapci a dívkami prokázali také autoři Lundqvist & Sabel (2000). Novorozenci byli hodnoceni škálou NBAS 2.–3. den po porodu a dívky vykazovaly dle většiny testovaných parametrů vyšší funkční zdatnost než chlapci. Schopnost posturální kontroly mezi chlapci a dívkami by se tak u předčasně narozených novorozenců testovaných v novorozeneckém věku mohla lišit. Pro účely naší práce a zhodnocení vlivu fyzioterapie u těchto novorozenců se však rozdíl mezi pohlavími nejevil významný.

7 ZÁVĚR

Z výsledků této práce je možné vyvodit dílčí závěry:

1. Nebyl potvrzen statisticky významný efekt fyzioterapie pomocí Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu předčasně narozených novorozenců. Hodnocení efektu fyzioterapie u předčasně narozených novorozenců je však problematické pro subjektivitu dostupných hodnotících metod. Naše studie nabízí možnou objektivní hodnotící metodu a pokládá tak důležitý základ pro další výzkum v oblasti objektivního hodnocení efektu Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu předčasně narozených novorozenců. Výsledky studie mohou dále přispět ke zkvalitnění metodiky dalších studií na toto téma. Výzkumy v této oblasti jsou důležité pro objektivní hodnocení Vojtovy reflexní terapie, jejíž přínos je prozatím prokázán hlavně empiricky.

2. Nebyl potvrzen statisticky významný rozdíl v posturální kontrole měřené po aplikaci Vojtovy reflexní terapie u předčasně narozených novorozenců blížících se hranici donošenosti (33.–38. t. g.) ve srovnání s těžce nezralými (28.–32. t. g.) a extrémně nezralými (méně než 28. t. g.) předčasně narozenými novorozenci. Schopnost posturální kontroly mezi skupinami předčasně narozených novorozenců rozdělených dle míry nezralosti po intervenci VRL se tedy dle našich výsledků neliší.

3. Byl objektivizován negativní vliv pláče v poloze na břiše i na zádech na charakteristiku záznamu z tlakové podložky pro hodnocení posturální kontroly. Pláč novorozence během měření je důvodem pro vyřazení naměřeného záznamu z dalšího zpracování dat k posouzení posturální kontroly. Negativní vliv kýchnutí a škytavky byl naopak vyvrácen. Dle našich výsledků tedy nejsou rušivou aktivitou v hodnocení posturální kontroly novorozence pomocí tlakové podložky.

8 SOUHRN

Diplomová práce se zaměřuje na výzkum okamžitého efektu Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu u předčasně narozených novorozenců. Teoretická část práce je zaměřena na syntézu poznatků o předčasně narozených dětech, jejich klasifikaci a dělení dle jednotlivých veličin a klinického dopadu zdravotních komplikací spojených s nezralostí. Dále se teoretická část zabývá neuromotorickým vývojem člověka. Nejprve je popsáno prenatální období a vznik prvních primitivních pohybů lidského plodu. Poté období postnatální, ve kterém je do detailu představena úložná plocha a schopnost posturální kontroly zdravého donošeného novorozence v poloze na břiše a na zádech. Tyto poznatky jsou důležité pro porovnání se skupinou předčasně narozených novorozenců, u kterých se vyskytují odchylky svalového tonu, postury a pohybu vycházející ze zpomalení motorického vývoje. Ten je zaznamenán i u neurologicky zdravých předčasně narozených dětí. Následující podkapitola se pak věnuje hodnocení neuromotorického vývoje a postury novorozenců. Jsou v ní představeny subjektivní i objektivní diagnostické metody a hodnotící škály, které se nejčastěji využívají jak v České republice, tak v zahraničí. Další část teoretické syntézy poznatků je zaměřena na péči o předčasně narozené novorozence ve spojitosti se zajištěním a rozvojem jejich vitálních funkcí. Na ni navazuje kapitola o rehabilitační péči, ve které jsou nastíněny možnosti fyzioterapie u těchto pacientů v návaznosti na různé modalitty, které je vhodné rehabilitovat. Poslední částí je kapitola zaměřená na terapii Vojtovou reflexní lokomocí. Nejprve jsou zmíněna teoretická východiska této metody, její možné praktické využití a způsoby provedení. Představeny jsou modely reflexního plazení a reflexního otáčení. Nakonec je uveden přehled poznatků o Vojtově reflexní lokomoci u předčasně narozených novorozenců a její efektivitě dle dostupných studií.

Hlavním cílem výzkumu představeného v praktické části je zhodnocení okamžitého efektu fyzioterapie pomocí Vojtovy reflexní lokomoce na posturální kontrolu předčasně narozených novorozenců. Prvním dílčím cílem je posoudit možný efekt terapie také napříč skupinami novorozenců rozdělených dle gestačního stáří. V rámci druhého dílčího cíle je zkoumán vliv rušivých aktivit novorozence (kýchnutí, škytavka, pláč) na charakteristiku záznamu pro posouzení jeho posturální kontroly.

Výzkumu se zúčastnilo celkem 34 zkoumaných jedinců, u kterých byla zajištěna kompletní data pro zhodnocení posturálních funkcí. Gestační věk (GV) zařazených novorozenců se pohyboval od 24,86. do 35,29. týdne gestace, což bylo klíčem pro

následné dělení do skupin dle zralosti na extrémně nezralé (27. t. g. a méně), těžce nezralé (28.–32. t. g.) a lehce až středně nezralé (33.–38. t. g.). Zařazení novorozenci museli být kardiorepiračně a termoregulačně stabilní a účast novorozence ve výzkumu musel schválit ošetřující dětský lékař. Souhlas se zařazením do výzkumu potvrdili také rodiče probanda podepsáním informovaného souhlasu. Posturální kontrola byla hodnocena pomocí rychlosti výchylek COP (center of pressure), která byla měřena na tlakové podložce CONFORMat® System (Tekscan, Inc. BOSTON, MA USA, model 5330) v synchronizaci s doprovodným kamerovým záznamem.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že není statisticky významný rozdíl mezi posturální kontrolou před a po terapii Vojtovou reflexní metodou, a to jak v pozici na zádech ($p=0,99$), tak v pozici na břiše ($p=0,32$). Z hlediska věcné významnosti byl efekt terapie malý v poloze na břiše ($r=0,14$) a zanedbatelný v poloze na zádech ($r=0,00$). Také porovnání skupin mezi sebou neukázalo žádný statisticky významný rozdíl mezi skupinami ($p=0,33$ až $p=0,89$) a z hlediska věcné významnosti byl efekt ve všech případech malý nebo zanedbatelný ($r=0,03$ až $r=0,25$). Při hodnocení rušivých vlivů novorozence na charakteristiku záznamu byl statisticky významný efekt zjištěn u pláče na zádech ($p<0,001$) a u pláče na břiše se blíží statistické významnosti ($p=0,06$). Kýchnutí na zádech ($p=0,77$), škytavka na zádech ($p=0,6$) a škytavka na břiše ($p=0,81$) nebyly statisticky vyhodnoceny jako významný rušivý vliv. Z hlediska věcné významnosti je efekt kýchnutí ($r=0,04$) a škytavky ($r=0,07$ a $r=0,03$) zanedbatelný. Rušivý efekt pláče v poloze na zádech je velký ($r=0,56$) a v poloze na břiše malý ($r=0,23$).

Limitem této studie je malý výzkumný soubor, který zvláště při rozdělení do skupin a jejich porovnání může ovlivnit statistickou významnost. Dále také krátká délka intervence (celkem 2 minuty), která mohla ovlivnit efekt terapie nebo míra bdělosti dítěte, která nebyla v rámci měření hodnocena.

Výsledky této diplomové práce pokládají důležitý základ pro další výzkum v oblasti objektivního hodnocení efektu Vojtovy reflexní terapie na posturální kontrolu předčasně narozených dětí a mohou přispět ke zkvalitnění metodiky dalších studií na toto téma. V rámci této práce byl také objektivizován negativní vliv pláče v poloze na břiše i na zádech na charakteristiku záznamu z tlakové podložky pro hodnocení posturální kontroly. Negativní vliv kýchnutí v poloze na zádech a škytavky v obou polohách byl vyvrácen. Výzkumy v této oblasti jsou nutné pro objektivní hodnocení Vojtovy reflexní terapie, jejíž přínos je prozatím prokázán hlavně empiricky.

9 SUMMARY

The diploma thesis focuses on the research of the immediate effect of Vojta therapy on postural control in preterm infants. The theoretical part of the thesis contains a synthesis of knowledge about preterm infants, their classification and division according to the respective variables and the clinical impact of health complications associated with immaturity. In addition, the theoretical part deals with the neuromotor development of man. First, the prenatal period and the formation of the first primitive movements of the human fetus are described. Then the postnatal period, in which the area of load and the ability of postural control of a healthy full-term infant in prone and supine position are presented in detail. These findings are important for comparison with a group of preterm infants with variations in muscle tone, posture and movement due to a slowdown in motor development. It is also recorded in neurologically healthy preterm infants. The following subchapter then deals with the evaluation of neuromotor development and posture of newborns. It presents subjective and objective diagnostic methods and evaluation scales, which are the most often used both in the Czech Republic and abroad. The following part of the theoretical synthesis of knowledge is focused on the care of preterm infants in connection with securing and development of their vital functions. It is followed by a chapter on rehabilitation care, in which the possibilities of physiotherapy for these patients are outlined in connection with various modalities that should be rehabilitated. The last part is a chapter focused on therapy with Vojta therapy. First, the theoretical bases of this method, its possible practical use and methods of realization are mentioned. Models of reflex crawling and reflex rotation are presented. Finally, there is an overview of findings on Vojta therapy in preterm infants and its effectiveness according to available studies.

The main objective of the research presented in the practical part is to evaluate the immediate effect of physiotherapy using Vojta therapy on postural control of preterm infants. The first partial goal is to assess the possible effect of therapy also across groups of newborns divided according to gestational age. Within the second partial goal, the influence of disturbing activities of the newborn (sneezing, hiccups, crying) on the characteristics of the record for the assessment of the postural control is examined.

A total of 34 subjects participated in the research, in who complete data were provided for the evaluation of postural functions. The gestational age (GA) of involved newborns ranged from 24.86 to 35.29 weeks of gestation, which was the key

for the subsequent division into groups according to maturity: extremely immature (27th week of gestation and less), severely immature (28th–32nd week of gestation) and slightly to moderately immature (33rd–38th week of gestation). The involved newborns had to be cardiorespiratory and thermoregulatory stable, and the newborn's participation in the research had to be approved by the attending paediatrician. The consent with the subject's participation was also confirmed by the parents by signing the informed consent. Postural control was assessed by the velocity of the COP (centre of pressure) deviations, which were measured on a CONFORMat® System pressure mat (Tekscan, Inc. BOSTON, MA USA, model 5330) in synchronization with the accompanying camera recording.

The results show that there is no statistically significant difference between postural control before and after Vojta therapy, both in the supine position ($p = 0.99$) and in the prone position ($p = 0.32$). In terms of material significance, the effect of therapy was small in the prone position ($r = 0.14$) and negligible in the supine position ($r = 0.00$). Also, the comparison of groups did not show any statistically significant difference between the groups ($p = 0.33$ to $p = 0.89$) and, in terms of material significance, the effect was small or negligible in all cases ($r = 0.03$ to $r = 0.25$). When evaluating the disturbing effects of the newborn on the quality of the recording, a statistically significant effect was found in crying in the supine position ($p < 0.001$) and, in crying in the prone position, it was close to statistical significance ($p = 0.06$). Sneezing in the supine position ($p = 0.77$), hiccups in the supine position ($p = 0.6$) and hiccups in the prone position ($p = 0.81$) were not statistically evaluated as significantly disturbing influence. In terms of material significance, the effect of sneezing ($r = 0.04$) and hiccups ($r = 0.07$ and $r = 0.03$) is negligible. The disturbing effect of crying in the supine position is important ($r = 0.56$) and it is small in the prone position ($r = 0.23$).

This study is limited by a small research group, which can affect statistical significance, particularly when divided into groups and their comparison. Furthermore, a short duration of the intervention (a total of 2 minutes), which could affect the effect of therapy or the level of alertness of the child, which was not evaluated within the measurement.

The results of this diploma thesis lay an important basis for further research in the field of objective evaluation of the effect of Vojta therapy on postural control of preterm infants and may contribute to improving the methodology of further studies on this topic. This thesis also objectified the negative effect of crying in prone and supine

position on the characteristics of the pressure mat recording for the evaluation of postural control. The negative effect of sneezing in the supine position and hiccups in both positions were refuted. Research in this field is necessary for an objective evaluation of Vojta therapy, the contribution of which has so far been proven mainly empirically.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Airaksinen, M., Räsänen, O., Ilén, E., Häyrynen, T., Kivi, A., Marchi, V., ... Dec, C. V. (2020). Automatic Posture and Movement Tracking of Infants with Wearable Movement Sensors. *Nature Research*, 1–17. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56862-5>
- Akhbari Ziegler, S., von Rhein, M., Meichtry, A., Wirz, M., Hielkema, T., & Hadders-Algra, M. (2020). The Coping with and Caring for Infants with Special Needs intervention was associated with improved motor development in preterm infants. *Acta Paediatrica*, 110(4), 1–12. <https://doi.org/10.1111/apa.15619>
- Allen, M. C., & Capute, A. J. (1990). Tone and reflex development before term. *Pediatrics*, 85(3), 393–399.
- Allievi, A. G., Arichi, T., Gordon, A. L., & Burdet, E. (2014). Technology-aided assessment of sensorimotor function in early infancy. *Frontiers in Neurology*, 5(197), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00197>
- Als, H., Butler, S., Kosta, S., & Mcanulty, G. (2005). The Assessment of Preterm Infants' Behavior (APIB): Futhering the Understanding and Measurement of Neurodevelopmental Competence in Preterm and Full-Term Infants. *Mental Retardation & Developmental Disabilities Research Reviews*, 11(1), 94–102. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20053>
- Als, H., & Gilkerson, L. (1997). The Role of Relationship-Based Developmentally Supportive Newborn Intensive Care in Strengthening Outcome of Preterm Infants. *Seminars in Perinatology*, 21(3), 178–189. [https://doi.org/10.1016/S0146-0005\(97\)80062-6](https://doi.org/10.1016/S0146-0005(97)80062-6)
- Amiel-Tison, C. (1968). Neurological Evaluation of the Maturity of Newborn Infants. *Archives of Disease in Childhood*, 43(227), 89–93. <https://doi.org/10.1136/adc.43.227.89>
- Angulo-Barroso, R. M., Tiernan, C., Chen, L. C., Valentin-gudiol, M., & Ulrich, D. (2013). Treadmill training in moderate risk preterm infants promotes stepping quality — Results of a small randomised controlled trial. *Research in Developmental Disabilities*, 34(11), 3629–3638. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.07.037>
- Arduini, D., Pasquali, G., Parmigiani, S., Gianotti, D., & Bevilacqua, G. (2018). Development and General Characteristics of Preterm and Term Newborn. In G. Buonocore, R. Bracci, & M. Weindling, *Neonatology: A Practical Approach*

- to *Neonatal Diseases* (2., pp. 3–26). Springer International Publishing.
- Aucott, S., Donohue, P. K., Atkins, E., & Allen, M. C. (2002). Neurodevelopmental care in the NICU. *Mental Retardation & Developmental Disabilities Research Reviews*, 308(8), 298–308. <https://doi.org/10.1002/mrdd.10040>
- Barbu-Roth, M., Anderson, D. I., Streeter, R. J., Combrouze, M., Park, J., Schultz, B., ... Provasi, J. (2015). Why Does Infant Stepping Disappear and Can It Be Stimulated by Optic Flow? *Child Development*, 86(2), 441–455. <https://doi.org/10.1111/cdev.12305>
- Benzies, K. M., Magill-Evans, J. E., Hayden, K. A., & Ballantyne, M. (2013). Key components of early intervention programs for preterm infants and their parents: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 13 Suppl 1(Suppl 1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/1471-2393-13-S1-S10>
- Bertone, N. (1988). The Role of Physiotherapy in a Neonatal Intensive Care Unit. *Australian Journal of Physiotherapy*, 34(1), 27–34. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)60599-7](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60599-7)
- Birnholz, J. C. (1981). The Development of Human Fetal Eye Movement Patterns. *Science*, 213(4508), 679–681. <https://doi.org/10.1126/science.7256272>
- Blauw-Hospers, C. H., Dirks, T., Hulshof, L. J., & Bos, A. F. (2011). Pediatric physical therapy in infancy: from nightmare to dream? A two-arm randomized trial. *Physical Therapy*, 91(9), 1323–1338. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100205>
- Blauw-Hospers, C. H., Graaf-Peters, V. B. De, Dirks, T., Bos, A. F., & Hadders-Algra, M. (2007). Does early intervention in infants at high risk for a developmental motor disorder improve motor and cognitive development? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 31(8), 1201–1212. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2007.04.010>
- Blauw-Hospers, C. H., & Hadders-Algra, M. (2005). A systematic review of the effects of early intervention on motor development. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(6), 421–432. <https://doi.org/10.1017/S0012162205000824>
- Borle, P. S., Samrudhi, B., & Shrulekha, R. (2015). Effectiveness of Nesting on Posture and Movement of Upper Extremities in Healthy Preterm Infants. *Indian Journal Of Applied Research*, 5(7), 24–27. <https://doi.org/10.36106/ijar>
- Bragelien, R., Røkke, W., & Markestad, T. (2007). Stimulation of sucking and swallowing to promote oral feeding in premature infants. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 96(10), 1430–1432.

<https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2007.00448.x>

- Brown, W. H., Odom, S. L., & Conroy, M. A. (2001). An Intervention Hierarchy for Promoting Young Children ' s Peer Interactions in Natural Environments. *Topics in Early Childhood Special Education, 21*(3), 162–175. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/027112140102100304>
- Brunner, P., Schneider, J., Borradori-Tolsa, C., Bickle-Graz, M., Hagmann, P., Macherel, ... Truttmann, A. C. (2020). Transient tone anomalies in very preterm infants: Association with term- equivalent brain magnetic resonance imaging and neurodevelopment at 18 months. *Early Human Development, 143*, 104998. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2020.104998>
- Burianová, I. (2015). Enterální výživa. In Z. Straňák & J. Janota *Neonatologie* (2., pp. 119–134). Mladá Fronta.
- Byrne, E., & Garber, J. (2013). Physical therapy intervention in the neonatal intensive care unit. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics, 33*(1), 75–110. <https://doi.org/10.3109/01942638.2012.750870>
- Caldas, J. P. de S., Millen, F. de C., Camargo, J. F. de, Castro, P. A. C., Camilo, A. L. da F., & Marba, S. T. M. (2018). Effectiveness of a measure program to prevent admission hypothermia in very low-birth weight preterm infants. *Jornal de Pediatria, 94*(4), 368–373. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2017.06.016>
- Cameron, E. C., Maehle, V., & Reid, J. (2005). The Effects of an Early Physical Therapy Intervention for Very Preterm, Very Low Birth Weight Infants: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Pediatric Physical Therapy, 17*(2), 107–119. <https://doi.org/10.1097/01.PEP.0000163073.50852.58>
- Catalfamo, P., Moser, D., Ghoussayni, S., & Ewins, D. (2008). Detection of gait events using an F-Scan in-shoe pressure measurement system. *Gait & Posture, 28*(3), 420–426. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.01.019>
- Cheong, J. L., Doyle, L. W., Burnett, A. C., Lee, K. J., Walsh, J. M., Potter, C. R., ... Spittle, A. J. (2017). Association between moderate and late preterm birth and neurodevelopment and social-emotional development at age 2 years. *JAMA Pediatrics*. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.4805>
- Christian, P. S. (2014). Chest physiotherapy for infants. *International Journal of Physiotherapy and Research, 2*(5), 699–705.
- Čihař, M. (2002). Problematika péče o předčasně narozené novorozence. *Lékařské Listy, 32*, 20–21.

- Cole, J. (1989). A Review of the Effect of Early Intervention Programmes on the Developmental Status of Very Preterm, Very Low Birth Weight Infants. *Australian Journal of Physiotherapy*, 35(3), 131–139. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)60502-X](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60502-X)
- Davies, P. L., Maxwell, N. C., & Kotecha, S. (2006). The role of inflammation and infection in the development of chronic lung disease of prematurity. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 582, 101–110. https://doi.org/10.1007/0-387-33026-7_9
- de Groot, L. (2000). Posture and motility in preterm infants. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(01), 65. <https://doi.org/10.1017/S0012162200000128>
- De Rose, D. U., Cresi, F., Romano, V., Barone, G., Fundarò, C., Filoni, S., ... Gallini, F. (2014). Can MII-pH values predict the duration of treatment for GERD in preterm infants? *Early Human Development*, 90(9), 501–505. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2014.07.003>
- de Vries, J. I. P., Visser, G. H. A., & Precht, H. F. R. (1988). The emergence of fetal behaviour. III. Individual differences and consistencies. *Early Human Development*, 16(1), 85–103. [https://doi.org/10.1016/0378-3782\(88\)90089-8](https://doi.org/10.1016/0378-3782(88)90089-8)
- de Vries, J. I. P., Visser, G. H. A., & Precht, H. F. R. (1982). The emergence of fetal behaviour. I. Qualitative aspects. *Early Human Development*, 7(4), 301–322. [https://doi.org/10.1016/0378-3782\(82\)90033-0](https://doi.org/10.1016/0378-3782(82)90033-0)
- de Vries, J. I. P., Visser, G. H. A., & Precht, H. F. R. (1985). The emergence of fetal behaviour. II. Quantitative aspects. *Early Human Development*, 12(2), 99–120. [https://doi.org/10.1016/0378-3782\(85\)90174-4](https://doi.org/10.1016/0378-3782(85)90174-4)
- Deffeyes, J. E., Harbourne, R. T., Dejong, S. L., Kyvelidou, A., Stuberg, W. A., & Stergiou, N. (2009). Use of information entropy measures of sitting postural sway to quantify developmental delay in infants. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/1743-0003-6-34>
- Ding, X., Zhu, L., Zhang, R., Wang, L., Wang, T., & Latour, J. M. (2019). Effects of family-centred care interventions on preterm infants and parents in neonatal intensive care units: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Australian Critical Care*, 32(1), 63–75. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2018.10.007>
- Dogra, D. P., Majumdar, A. K., Sural, S., Mukherjee, J., Mukherjee, S., & Singh, A. (2012). *Toward Automating Hammersmith Pulled-To-Sit Examination of Infants*

- Using Feature Point Based Video Object Tracking.* 20(1), 38–47.
<https://doi.org/10.1109/TNSRE.2011.2172223>
- Donohue, P. K., Boss, R. D., Shepard, J., Graham, E., & Allen, M. C. (2009). Intervention at the border of viability: Perspective over a decade. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 163(10), 902–906.
<https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2009.161>
- Dort, J., Dortová, E., & Jehlička, P. (2013). *Neonatologie* (2.). Karolinum.
- Duffy, N., Hickey, L., Treyvaud, K., & Delany, C. (2020). The lived experiences of critically ill infants hospitalised in neonatal intensive care : A scoping review. *Early Human Development*, 151, 105244.
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2020.105244>
- Dunst, C. J., Trivette, C. M., & Hamby, D. W. (2007). Meta-analysis of family-centered helping practices research. *Mental Retardation & Developmental Disabilities Research Reviews*, 13(4), 370–378. <https://doi.org/10.1002/mrdd>
- Dusing, S. C., & Harbourne, R. T. (2010). Variability in Postural Control During Infancy: Implications for and Intervention. *American Physical Therapy Association*, 90(12), 1838–1849. <https://doi.org/10.2522/ptj.2010033>
- Dusing, S. C., Izzo, T. A., Thacker, L. R., & Galloway, J. C. (2014). Postural complexity differs between infant born full term and preterm during the development of early behaviors. *Early Human Development*, 90(3), 149–156.
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2014.01.006>
- Dusing, S. C., Kyvelidou, A., Mercer, V. S., & Stergiou, N. (2009). Infants Born Preterm Exhibit Different Patterns of Center-of-Pressure Movement Than Infants Born at Full Term. *American Physical Therapy Association*, 89(12), 1354–1363.
<https://doi.org/10.2522/ptj.20080361>
- Dusing, S. C., Mercer, V., Yu, B., Reilly, M., Thorpe, D., Therapy, P., ... Hill, C. (2005). Trunk Position in Supine of Infants Born Preterm And At Term : An Assessment Using A Computerized Pressure Mat. *Pediatric Physical Therapy*, 17(1), 2–10.
<https://doi.org/10.1097/01.PEP.0000154106.52134.80>
- Dusing, S. C., Thacker, L. R., & Galloway, J. C. (2016). Infant born preterm have delayed development of adaptive postural control in the first 5 months of life. *Infant Behavior and Development*, 44, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.05.002>
- Dusing, S. C., Thacker, L. R., Stergiou, N., & Galloway, J. C. (2013). Early Complexity Supports Development of Motor Behaviors in the First Months of Life.

- Developmental Psychobiology*, 55(4), 404–414. <https://doi.org/10.1002/dev.21045>
- Einspieler, C., Marschik, P. B., & Prechtel, H. F. R. (2008). Human motor behavior: Prenatal origin and early postnatal development. *Journal of Psychology*, 216(3), 147–153. <https://doi.org/10.1027/0044-3409.216.3.147>
- Einspieler, C., Prayer, D., & Prechtel, H. F. R. (2012). *Fetal Behaviour: A Neurodevelopmental Approach*. Mac Keith Press.
- Fallang, B., & Hadders-Algra, M. (2005). Postural behavior in children born preterm. *Neural Plasticity*, 12(2–3), 175–182. <https://doi.org/10.1155/np.2005.175>
- Fallang, B., Saugstad, D. O., & Hadders-Algra, M. (2000). Goal directed reaching and postural control in supine position in healthy infants. *Behavioural Brain Research*, 115(1), 9–18. [https://doi.org/10.1016/S0166-4328\(00\)00231-X](https://doi.org/10.1016/S0166-4328(00)00231-X)
- Fallang, B., Saugstad, O. L. A. D., & Hadders-Algra, M. (2003). Postural Adjustments in Preterm Infants at 4 and 6 Months Post-Term During Voluntary Reaching in Supine Position. *Pediatric Research*, 54(6), 826–833. <https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000088072.64794.F3>
- Fendrychová, J. (2012a). Klasifikace novorozence, anatomické a fyziologické zvláštnosti zralého a nezralého novorozence. In J. Fendrychová & I. Borek *Intenzivní péče o novorozence* (2nd ed., pp. 23–36). Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Fendrychová, J. (2012b). Zajištění vhodného prostředí a komfortu novorozence. In J. Fendrychová & I. Borek *Intenzivní péče o novorozence* (2nd ed., pp. 81–88). Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Fernández, R. F. J., Gómez, C. A., & Pérez, L. J. (2012). Efficacy of Early Physiotherapy Intervention in Preterm Infant Motor Development — A Systematic Review. *Journal Of Physical Therapy Science*, 24(9), 933–940.
- Ferrari, F., Bertoncelli, N., Gallo, C., Roversi, M. F., Guerra, M. P., Ranzi, A., & Hadders-Algra, M. (2007). Posture and movement in healthy preterm infants in supine position in and outside the nest. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 92(5), 386–390. <https://doi.org/10.1136/adc.2006.101154>
- Fleuren, K. M. W., Smit, L. S., Stijnen, T., & Hartman, A. (2007). New reference values for the Alberta Infant Motor Scale need to be established. *Acta Paediatrica*, 96(3), 424–427. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2007.00111.x>
- Gaetan, E. M., & Moura-Ribeiro, M. V. L. (2002). Developmental study of early posture control in preterm and fullterm infants. *Arq Neuropsiquiatr*, 60(4), 954–958.

<https://doi.org/10.1590/S0004-282X2002000600012>

- Gajewska, E., Huber, J., Kulczyk, A., Lipiec, J., & Sobieska, M. (2018). An attempt to explain the Vojta therapy mechanism of action using the surface polyelectromyography in healthy subjects: A pilot study. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 22(2), 287–292. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.07.002>
- Gallagher, S. (2005). *How the Body Shapes the Mind*. Oxford University Press.
- Gazzolo, D., Risso, F., & Sannia, A. (2018). Primary Investigations in the Term and Preterm Newborn. In G. Buonocore, R. Bracci, & M. Weindling *Neonatology: A Practical Approach to Neonatal Diseases* (2nd ed., pp. 472–479). Springer International Publis.
- Gharehbaghi, M. M., Hosseini, M. B., Eivazi, G., & Yasrebinia, S. (2019). Comparing the efficacy of nasal continuous positive airway pressure and nasal intermittent positive pressure ventilation in early management of respiratory distress syndrome in preterm infants. *Oman Medical Journal*, 34(2), 99–104. <https://doi.org/10.5001/OMJ.2019.20>
- Giannantonio, C., Papacci, P., Ciarniello, R., Tesfagabir, M. G., Purcaro, V., Cota, F., ... Romagnoli, C. (2010). Chest physiotherapy in preterm infants with lung diseases. *Italian Journal of Pediatrics*, 36(65), 1–5. <https://doi.org/10.1186/1824-7288-36-65>
- Gillies, D., Wells, D., & Bhandari, A. (2012). Positioning for acute respiratory distress in hospitalised infants and children (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD003645. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003645.pub3>. www.cochranelibrary.com
- Gomez-Conesa, A., Rego, F. J. F., & Arenas, J. J. A. (2016). Vojta therapy in the reduction of perinatal risk in preterm infants with respiratory distress syndrome and bronchopulmonary dysplasia. *Physiotherapy*, 102, e199. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2016.10.242>
- Gouna, G., Rakza, T., Kuissi, E., Pennaforte, T., Mur, S., & Storme, L. (2013). Positioning Effects on Lung Function and Breathing Pattern in Premature Newborns. *The Journal of Pediatrics*, 162(6), 1133–1137. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.11.036>
- Ha, S.-Y., & Sung, Y.-H. (2016). Effects of Vojta method on trunk stability in healthy individuals. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(6), 542–547. <https://doi.org/10.12965/jer.1632804.402>
- Ha, S.-Y., & Sung, Y.-H. (2018). Effects of Vojta approach on diaphragm movement

- in children with spastic cerebral palsy. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(6), 1005–1009. <https://doi.org/10.12965/jer.1836498.249>
- Hadders-Algra, M. (2018). Early human motor development: From variation to the ability to vary and adapt. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 90, 411–427. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.05.009>
- Halek, J., Muckova, A., Svoboda, Z., Janura, M., Marikova, J., Horakova, K., ... Nemcova, N. (2015). Kinematic analysis of preterm newborns' spontaneous movements for postural activity assessment. *Biomedical Papers*, 159(4), 657–660. <https://doi.org/10.5507/bp.2014.053>
- Hartnett, M. E. (2020). Retinopathy of Prematurity: Evolving Treatment With Anti-Vascular Endothelial Growth Factor. *American Journal of Ophthalmology*, 218, 208–213. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2020.05.025>
- Heldt, G. P. (1988). Development of stability of the respiratory system in preterm infants. *Journal of Applied Physiology*, 65(1), 441–444. <https://doi.org/10.1152/jappl.1988.65.1.441>
- Holditch-Davis, D., Brandon, D. H., & Schwartz, T. (2003). Development of Behaviors in Preterm Infants Relation to Sleeping and Waking. *Nursing Research*, 52(5), 307–317. <https://doi.org/10.1097/00006199-200309000-00005>
- Inanlou, M. R., Baguma-Nibasheka, M., & Kablar, B. (2005). The role of fetal breathing-like movements in lung organogenesis. *Histology and Histopathology*, 20(4), 1261–1266. <https://doi.org/10.14670/HH-20.1261>
- Janoušek, D., Moc Králová, D., Řezaninová, J., & Stejskal, P. (2019). Vyšetření General Movements. *Pediatric pro Praxi*, 20(3), 158–161. https://www.pediatricpropraxi.cz/artkey/ped-201903-0005_vysetreni_general_movements.php
- Jung, M. W., Landenberger, M., Jung, T., Lindenthal, T., & Philippi, H. (2017). Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: a randomised controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(2), 301–306. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.301>
- Kanda, T., Pidcock, F. S., Hayakawa, K., Yamori, Y., & Shikata, Y. (2004). Motor outcome differences between two groups of children with spastic diplegia who received different intensities of early onset physiotherapy followed for 5 years. *Brain and Development*, 26(2), 118–126. [https://doi.org/10.1016/S0387-7604\(03\)00111-6](https://doi.org/10.1016/S0387-7604(03)00111-6)
- Kantor, L. (2015). Vývojová péče a její principy. In Z. Straňák & J. Janota *Neonatologie*

- (2., pp. 557–562). Mladá Fronta.
- Kent, A. L., Wright, I. M. R., & Abdel-Latif, M. E. (2012). Mortality and adverse neurologic outcomes are greater in preterm male infants. *Pediatrics*, *129*(1), 124–131. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1578>
- King, C., & Norton, D. (2017). Does therapeutic positioning of preterm infants impact upon optimal health outcomes ? A literature review. *Journal of Neonatal Nursing*, *23*(5), 218–222. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2017.03.004>
- Kole, J., & Metgud, D. (2014). Effect of lung squeeze technique and reflex rolling on oxygenation in preterm neonates with respiratory problems: A randomized controlled trial. *Indian Journal of Health Sciences*, *7*(1), 15. <https://doi.org/10.4103/2349-5006.135028>
- Kwon, D. R., Park, G. Y., Jeong, J. E., Kim, W. T., & Lee, E. J. (2018). Augmentation of respiratory muscle activities in preterm infants with feeding desaturation. *Korean J Pediatr*, *61*(3), 78–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.3345/kjp.2018.61.3.78>
- Kwong, A. K. L., Fitzgerald, T. L., Doyle, L. W., Cheong, J. L. Y., & Spittle, A. J. (2018). Predictive validity of spontaneous early infant movement for later cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *60*(5), 480–489. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13697>
- Lazareva, O., Vasylenko, Y., Galan, Y., Dotsiuk, L., & Tsybanyuk, O. (2017). Evaluation of the effectiveness of the application of physical rehabilitation program for premature infants with motor disorders of various genesis according to the INFANIB testing scale. *Journal of Physical Education and Sport*, *17*(4), 2392–2398. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.04264>
- Lebl, J., Janda, J., Pohunek, P., & Starý, J. (2014). *Klinická pediatrie* (2.). Galén: Karolinum.
- Lee, H., & Galloway, J. C. (2012). Early Intensive Postural and Movement Training Advances Head Control in Very Young Infants. *Physical Therapy*, *92*(7), 935–947. <https://doi.org/10.2522/ptj.20110196>
- Lim, H., & Kim, T. (2013). Effects of Vojta Therapy on Gait of Children with Spastic Diplegia. *Journal of Physical Therapy Science*, *25*(12), 6–9. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1605>
- Liu, L., Oza, S., Hogan, D., Chu, Y., Perin, J., Zhu, J., ... Black, R. E. (2016). Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *The Lancet*,

- 388(10063), 3027–3035. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31593-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31593-8)
- Lundqvist, C., & Sabel, K.-G. (2000). Brief Report : The Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale Detects Differences Among. *Journal of Pediatric Psychology*, 25(8), 577–582.
- Ma, L., Yang, B., Meng, L., Wang, B., & Zheng, C. (2015). Effect of early intervention on premature infants ' general movements. *Brain and Development*, 37(4), 387–393. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2014.07.002>
- 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. *Research in Developmental Disabilities*, 35(2), 490–497. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.11.019>
- Marlow, N. (2004). Neurocognitive outcome after very preterm birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 89(3), 224–228. <https://doi.org/10.1136/adc.2003.019752>
- Martínez-Fuentes, M. T., Pérez-López, J., Brito de la Nuez, A., & Díaz-Herrero, A. (2011). *Vojta therapy, mental and motor development and infant attachment in biological risk population*. 8(2), 87–97.
- 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*, 9(4), 371–376. <https://doi.org/10.3233/NPM-915140>
- Mercuri, E., Ricci, D., Pane, M., & Baranello, G. (2005). The neurological examination of the newborn baby. *Early Human Development*, 81(12), 947–956. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2005.10.007>
- Mian, Q. N., Pichler, G., Binder, C., Aziz, K., Urlesberger, B., Cheung, P., & Schmolzer, G. M. (2014). Tidal Volumes in Spontaneously Breathing Preterm Infants Supported with Continuous Positive Airway Pressure. *The Journal of Pediatrics*, 165(4), 702–706. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.06.047>
- Miyagishima, S., Asaka, T., Kamatsuka, K., Kozuka, N., Kobayashi, M., Igarashi, R., ... Tsutsumi, H. (2016). Characteristics of antigravity spontaneous movements in preterm infants up to 3 months of corrected age. *Infant Behavior and Development*, 44, 227–239. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.07.006>
- Moody, C., Callahan, T. J., Aldrich, H., Gance-Vleveland, B., & Sables-Baus, S. (2017). Early Initiation of Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) Reduces Length of Stay: A Quality Improvement Project.

- Journal of Pediatric Nursing*, 32, 59–63. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2016.11.001>
- Moreira, R. S., Magalhães, L. C., & Alves, C. R. L. (2014). Effect of preterm birth on motor development, behavior, and school performance of school-age children: A systematic review. *Jornal de Pediatria*, 90(2), 119–134. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.05.010>
- Moreno-Fernandez, J., Sánchez-Martínez, B., Serrano-López, L., Martín-Álvarez, E., Diaz-Castro, J., Peña-Caballero, M., ... Hurtado-Suazo, J. A. (2019). Enhancement of immune response mediated by oropharyngeal colostrum administration in preterm neonates. *Pediatric Allergy and Immunology*, 30(2), 234–241. <https://doi.org/10.1111/pai.13008>
- Můčková, A. (2018). *Biomechanická analýza spontánní hybnosti a posturální aktivity u předčasně narozených a donošených dětí*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Mulder, E. J. H., Visser, G. H. A., Morssink, L. P., & de Vries, J. I. P. (1991). Growth and motor development in fetuses of women with type-1 diabetes. III. First trimester quantity of fetal movement patterns. *Early Human Development*, 25(2), 117–133. [https://doi.org/10.1016/0378-3782\(91\)90190-E](https://doi.org/10.1016/0378-3782(91)90190-E)
- O'Donnell, C. P. F., Kamlin, C. O. F., Davis, P. G., & Morley, C. J. (2010). Crying and Breathing by Extremely Preterm Infants Immediately After Birth. *The Journal of Pediatrics*, 156(5), 846–847. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.01.007>
- Øberg, G. K., Blanchard, Y., & Obstfelder, A. (2014). Therapeutic encounters with preterm infants: interaction, posture and movement. *Physiother Theory Pract*, 30(1), 1–5. <https://doi.org/10.3109/09593985.2013.806621>
- Orth, H. (2012). *Dítě ve Vojtově terapii*. Kopp.
- Pascal, A., Govaert, P., Oostra, A., Naulaers, G., Ortibus, E., & Van den Broeck, C. (2018). Neurodevelopmental outcome in very preterm and very-low-birthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 60(4), 342–355. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13675>
- Pedersen, S. J., Sommerfelt, K., & Markestad, T. (2000). Early motor development of premature infants with birthweight less than 2000 grams. *Acta Paediatrica*, 89(12), 1456–1461. <https://doi.org/10.1080/080352500456642>
- Pin, T. W., Butler, P. B., Cheung, H., & Shum, S. L. (2020). Longitudinal Development of Segmental Trunk Control in Full Term and Preterm Infants- a Pilot Study : Part II. *Developmental Neurorehabilitation*, 23(3), 193–200. <https://doi.org/10.1080/17518423.2019.1629661>

- Plantinga, Y., Perdock, J., & Groot, L. (2008). Hand function in low-risk preterm infants: its relation to muscle power regulation. *Developmental Medicine & Child Neurology*. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb08197.x>
- Plavka, R. (2016). *Neonatální mortalita a morbidita Česká republika 2016 Vývoj natality a NÚ v ČR*.
- Pyzio-Kowalik, M., Wojtowicz, D., & Skrzek, A. (2013). Assessing postural asymmetry with a podoscope in infants with Central Coordination Disturbance. *Research in Developmental Disabilities*, 34(5), 1832–1842. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.02.031>
- Pyzio, M., Wojtowicz, D., & Skrzek, A. (2007). *Neurological state of infants-twins with central coordination disorder rehabilitated by means of Vojta's therapy*. 15(1), 23–31.
- Rabin Fastman, B., Howell, E. A., Holzman, I., & Kleinman, L. C. (2014). Current perspectives on temperature management and hypothermia in low birth weight infants. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 14(2), 50–55. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2014.03.005>
- Raith, W., Marschik, P. B., Sommer, C., Maurer-Fellbaum, U., Amhofer, C., Avian, A., ... Urlesberger, B. (2016). General Movements in preterm infants undergoing craniosacral therapy: a randomised controlled pilot-trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-0984-5>
- Reni, G., Sirtori, R., Cavalleri, M., & Borgatti, R. (1996). *A Decision trees application: Dimensional reduction of the Touwen's neurological protocol*. 5, 2016–2017.
- Rihar, A., Mihelj, M., & Kolar, J. (2015). *Sensory data fusion of pressure mattress and wireless inertial magnetic measurement units*. 53, 123–135. <https://doi.org/10.1007/s11517-014-1217-z>
- Rihar, A., Mihelj, M., Pa, J., Sgandurra, G., Cecchi, F., & Cioni, G. (2019). *Infant posture and movement analysis using a sensor-supported gym with toys*. 57(2), 427–439. <https://doi.org/10.1007/s11517-018-1890-4>
- Rocha, N. A. C. F., & Tudella, E. (2008). The influence of lying positions and postural control on hand – mouth and hand – hand behaviors in 0 – 4-month-old infants. *Infant Behavior & Development*, 31(1), 107–114. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2007.07.004>
- Ross, K., Heiny, E., Conner, S., Spener, P., & Pineda, R. (2017). Occupational therapy, physical therapy and speech-language pathology in the neonatal intensive care unit:

- Patterns of therapy usage in a level IV NICU. *Research in Developmental Disabilities*, 64, 108–117. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.03.009>
- Roztočil, A. (2017). *Moderní porodnictví (2.)*. Grada.
- Rustam, B. L., Masri, S., Atallah, N., Tamim, H., & Charafeddine, L. (2016). Sensorimotor therapy and time to full oral feeding in less than 33 weeks infants. *Early Human Development*, 99, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.04.007>
- Saccani, R., & Valentini, N. C. (2015). Postural control in children born at term according to the alberta infant motor scale: comparison between sexes. *Journal of Human Growth and Development*, 25(3), 364–370. <https://doi.org/10.7322/jhgd.106014>
- Sacrey, L. R., Karl, J. M., & Whishaw, I. Q. (2012). Development of rotational movements, hand shaping, and accuracy in advance and withdrawal for the reach-to-eat movement in human infants aged 6 – 12 months. *Infant Behavior and Development*, 35(3), 543–560. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2012.05.006>
- Saigal, S., & Doyle, L. W. (2008). An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *The Lancet*, 371(9608), 261–269. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60136-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60136-1)
- Šemberová, J., & Straňák, Z. (2015). Apnoe a bradykardie. In Z. Straňák & J. Janota *Neonatologie (2.)*, pp. 35–46). Mladá Fronta.
- Serenius, F., Källén, K., Blennow, M., Ewald, U., Fellman, V., Holmström, G., ... Strömberg, B. (2013). Neurodevelopmental outcome in extremely preterm infants at 2.5 years after active perinatal care in Sweden. *Obstetrical and Gynecological Survey*, 68(12), 781–783. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000000019>
- Sharma, N., Samuel, A. J., & Aranha, V. P. (2018). Pediatric Physiotherapists' Role in the Neonatal Intensive Care Unit: Parent and Health-care Providers' Perspectives. *Journal of Clinical Neonatology*, 7(3), 111–115. <https://doi.org/10.4103/jcn.JCN>
- Sikorová, L., & Suszková, M. (2011). Benefity metody klokánkování pro nedonošeného novorozence - evidence based practice. *Ošetrovatelství a Porodní Asistence*, 2(3), 230–238. https://cejnm.osu.cz/en/artkey/cjn-201103-0002_benefity-metody-klokankovani-pro-nedonoseneho-novorozence-evidence-based-practice.php
- Skaličková-Kováčiková, V. (2017). *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty (1.)*. RL-CORPUS, s.r.o.
- Spittle, A., Doyle, L. W., & Boyd, R. N. (2008). A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life.

- Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(4), 254–266.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.02025.x>
- Spittle, A., Orton, J., Anderson, P. J., Boyd, R., & Doyle, L. W. (2015). Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(11).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD005495.pub4>
- Stergiou, N., & Decker, L. M. (2011). Human movement variability, nonlinear dynamics , and pathology: Is there a connection ? *Human Movement Science*, 30(5), 869–888.
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2011.06.002>
- Stoll, B. J., Hansen, N. I., Bell, E. F., Walsh, M. C., Carlo, W. A., Shankaran, S., ... Higgins, R. D. (2015). Trends in care practices, morbidity, and mortality of extremely preterm Neonates, 1993-2012. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 314(10), 1039–1051.
<https://doi.org/10.1001/jama.2015.10244>
- Straňák, Z. (2015a). Bronchopulmonální dysplazie. In Z. Straňák & J. Janota *Neonatologie* (2., pp. 74–80). Mladá Fronta.
- Straňák, Z. (2015b). Extrémně nezralý novorozenec. In Z. Straňák & J. Janota *Neonatologie* (2., pp. 146–158). Mladá Fronta.
- Straňák, Z. (2015c). Předčasný porod. In Z. Straňák & J. Janota *Neonatologie* (2., pp. 29–34). Mladá Fronta.
- Straňák, Z. (2015d). Vyšetření novorozence. In Z. Straňák & J. Janota *Neonatologie* (2., pp. 35–46). Mladá Fronta.
- Strunk, T., Currie, A., Richmond, P., Simmer, K., & Burgner, D. (2011). Innate immunity in human newborn infants: Prematurity means more than immaturity. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 24(1), 25–31.
<https://doi.org/10.3109/14767058.2010.482605>
- Sweeney, J. K. (2003). Feeding Proficiency in Preterm Neonates Following Hydrotherapy in the NICU Setting. *Pediatric Physical Therapy*, 15(1), 63.
- Sweeney, J. K., Heriza, C. B., & Blanchard, Y. (2009). Neonatal Physical Therapy. Part I: Clinical Competencies and Neonatal Intensive Care Unit Clinical Training Models. *Pediatr Phys Ther*, 21(4), 296–307.
<https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181bf75ee>
- Tuhkanen, H., Pajulo, M., Jussila, H., & Ekholm, E. (2019). Infants born to women with

- substance use: Exploring early neurobehavior with the Dubowitz neurological examination. *Early Human Development*, 130, 51–56. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.12.019>
- Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. (2020). *Předčasný porod mohou lékaři předpovědět*. <https://www.uzis.cz/index.php?pg=aktuality&aid=8425>
- Vacek, Z. (2006). *Embryologie: učebnice pro studenty lékařství a oborů všeobecná sestra a porodní asistentka* (1.). Grada.
- Valentini, N. C., Pereira, K. R. G., Chiquetti, E. M. dos S., Formiga, C. K. M. R., & Linhares, M. B. M. (2019). Motor trajectories of preterm and full-term infants in the first year of life. *Pediatrics International*, 61(10), 967–977. <https://doi.org/10.1111/ped.13963>
- Varol, B. K., Tanrıverdi, M., İşcan, A., & Alemdaroğlu-Gürbüz, İ. (2019). The acute effects of physiotherapy on general movement patterns in preterm infants: A single-blind study. *Early Human Development*, 131, 15–20. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2019.02.004>
- Vignochi, C., Patrícia, P., & Nader, S. S. (2010). Effect of aquatic physical therapy on pain and state of sleep and wakefulness among stable preterm newborns in neonatal intensive care units. *Rev Bras Fisioter*, 14(3), 214–220. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300013>
- Vogelstein, E. (2020). Decision-making at the border of viability: Determining the best interests of extremely preterm infants. *Journal of Medical Ethics*, 46(11), 773–779. <https://doi.org/10.1136/medethics-2019-105816>
- Vojta, V., & Peters, A. (1995). *Vojtův princip: Svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze*. GRADA Publishing.
- Wickstrom, J., Stergiou, N., & Kyvelidou, A. (2017). Reliability of center of pressure measures for assessing the development of sitting postural control through the stages of sitting. *Gait & Posture*, 56, 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.04.031>
- World Health Organization. (2018a). *Care of the preterm and low-birth-weight newborn*. https://www.who.int/maternal_child_adolescent/newborns/prematurity/en/
- World Health Organization. (2018b). *Preterm Birth*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
- Wu, C., Peng, X., Li, X., Niu, Q., Guo, H., & Huang, H. (2007). Vojta and Bobath combined treatment for high risk infants with brain damage at early period. *Neural Regeneration Research*, 2(2), 121–125. <https://doi.org/10.1016/S1673->

5374(07)60027-9

Zhang, Y., Lyu, T., Hu, X., Shi, P., Cao, Y., & Latour, J. M. (2014). Effect of Nonnutritive Sucking and Oral Stimulation on Feeding Performance in Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *Neonatal Intensive Care, 15*(7), 608–614. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000182>

11 PŘÍLOHY

Příloha 1 Vyjádření Etické komise FTK UP



Fakulta
tělesné kultury

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsdkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Na základě žádosti ze dne **19. 12. 2019** byl projekt výzkumné práce

Autor (hlavní řešitel): **Mgr. Jana Kalabusová**

s názvem

Okamžitý efekt fyzioterapie na spontánní motoriku předčasně narozených novorozenců

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **17 / 2020**
dne: **9. 1. 2020**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

za etickou komisí FTK UP
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D.
člen komise

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009
www.ftk.upol.cz

Příloha 2 Informovaný souhlas zákonného zástupce pacienta s výzkumem



Fakulta
zdravotnických věd



Fakulta
tělesné kultury

Informovaný souhlas

Pro výzkumný projekt: Okamžitý efekt fyzioterapie na spontánní motoriku předčasně narozených novorozenců

Období realizace: březen 2020 – duben 2021

Řešitelé projektu: Mgr. Jana Kalabusová, Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D., Mgr. Alena Svobodová, Bc. Veronika Vargová

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném projektu, jehož cílem je vyhodnotit okamžitý efekt fyzioterapie u předčasně narozených dětí.

Hlavním cílem tohoto výzkumného projektu je vyhodnotit změny ve spontánním motorickém projevu předčasně narozených novorozenců po terapii Vojtovou reflexní lokomocí. K vyhodnocení bude sloužit biomechanická metoda Tekscan® (Tekscan Inc., South Boston, MA, USA).

Vlastní sběr dat bude probíhat přímo na novorozeneckém oddělení Fakultní nemocnice v Olomouci za hospitalizace novorozence. Předčasně narozený novorozenec musí být kardio-respiračně stabilní, ležící na postýlce a indikován k vývojové rehabilitaci dětským lékařem. Manipulaci a fyzioterapeutickou intervenci bude vždy provádět kvalifikovaný fyzioterapeut. Novorozenec bude svlečen a položen na jednorázovou plenu, pod kterou bude umístěna tlaková podložka Tekscan®. Novorozenec bude nejdříve snímán v poloze na zádech (2 min.) a poté v poloze na břiše (2 min.). Následovat bude terapie dítěte s využitím Vojtovy reflexní lokomoce v poloze reflexního plazení

(2 min. aktivace). Po zklidnění bude dítě opět vyšetřeno na tlakové podložce dle stejného schématu jako před zahájením terapie.

Pokud s účastí na projektu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení zákonného zástupce

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném projektu. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli, metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami, riziky a povinnostmi, které pro mne z účasti na projektu vyplývají.

Souhlasím s anonymním použitím získaných dat za předpokladu respektování pravidel ochrany osobních údajů. Rovněž souhlasím s pořízením videozáznamu, který může být spolu s výsledky výzkumu zveřejněn pouze v souvislosti s prezentující výzkumnou činností, a to bez identifikace dítěte. Osobní data dítěte budou uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR.

Měl/a jsem možnost vše si řádně v klidu a v dostatečně dlouhém čase zvážit. Nejasnosti mi byly vysvětleny a dotazy zodpovězeny. Jsem informován/a o možnosti odstoupení od spolupráce na projektu, a to kdykoliv bez udání důvodu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží moje osoba nebo zákonný zástupce dítěte a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu:

Telefonní kontakt na řešitele projektu:

Jméno, příjmení a podpis zákonného zástupce:

Telefonní kontakt na zákonného zástupce:

V Olomouci, dne: _____

Příloha 3 Sekvence fotografií z průběhu intervence (aktivace v modelu RP dle VRL)







Pozn. Příloha 3 zobrazuje unilaterální aktivaci v modelu reflexního plazení z Vojtovy reflexní lokomoce v poloze na břicho s aktivací patní zóny záhlavní strany a řízením hlavy pomocí aktivačního bodu na linea nuchae ossis occipitalis. V rámci intervence provedené při měření byl model aktivován i z druhé strany.