

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Bc. Anna Bílková

**Objektivizace posturálního chování donošených novorozenců
pomocí tlakové plošiny Tekscan**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Anita Můčková

Olomouc 2017

Čestné prohlášení

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

Olomouci 22. 5. 2017

.....

(podpis)

Poděkování

Ráda bych poděkovala Mgr. Anitě Můčkové za odborné vedení této práce, cenné odborné rady, trpělivost a příjemnou spolupráci. Dále bych ráda poděkovala Mgr. Zdeňkovi Svobodovi, Ph.D. za pomoc během statistického zpracování dat a vyhodnocování výsledků. Poděkování patří i personálu Novorozeneckého oddělení Fakultní nemocnice Olomouc za spolupráci během sběru dat.

V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině a blízkým za podporu a všestrannou pomoc po celou dobu studia.

Tato práce vznikla za podpory grantu Univerzita Palackého IGA FZV 2017 005 "Objektivizace posturálního chování novorozenců pomocí tlakové plošiny Tekscan" (hlavní řešitel Mgr. Anita Můčková).

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Diplomová práce

Název práce:

Objektivizace posturálního chování donošených novorozenců pomocí tlakové plošiny Tekscan

Název práce v AJ:

Generalisation of Postural Behaviour of Term New-born Infants Using Pressure Mat Tekscan

Datum zadání: 2016-01-31

Datum odevzdání: 2017-05-22

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Bc. Anna Bílková

Vedoucí práce: Mgr. Anita Můčková

Oponent práce: Mgr. Jana Tomsová

Rozsah: 81 stran, 4 strany příloh

Abstrakt v ČJ: Diplomová práce se zabývá zhodnocením posturálního chování fyziologických donošených novorozenců na základě parametrů pohybu center of pressure. Teoretická část obsahuje shrnutí poznatků o fyziologickém novorozenci, jako je například motorika novorozence, vliv intrauterinního období a porodu na chování novorozence a některé vybrané hodnotící metodiky motorického vývoje. Výzkumná část se zabývá vytvořením normativních dat o populaci donošených novorozenců vytvořených na základě parametrů pohybu (rychlost, variabilita, celková trajektorie) center of pressure měřených na tlakové plošině Tekscan u 32 donošených novorozenců.

Klíčová slova v ČJ: novorozenec, center of pressure, časný motorický vývoj, postura, motorické chování

Abstrakt v AJ: The thesis deals with the evaluation of physiological term infants posture behaviour based on center of pressure parameters. Theoretical part contains summary of the findings about physiological infant, for example, infant motor skills, influence of intrauterine period and labor on infant's motor behaviour and includes some selected motor development evaluation methods. Research work deals with data of 32 term infants measured with pressure mat Tekscan to create normative data for term infants population based on center of pressure parameters (velocity, variability, total trajectory).

Key words: infant, center of pressure, early motor development, posture, motor behaviour

OBSAH

ÚVOD	9
1 SHRnutí TEORETICKÝCH POZNATKŮ	10
1.1 Novorozenecké období	10
1.1.1 Průběh porodu z pohledu plodu	10
1.1.2 Adaptace na extrauterinní prostředí	12
1.1.2.1 Apgar skóre	13
1.1.2.2 Růst novorozence	14
1.2 Prenatální kineziologie	15
1.2.1 Morfogenetické předpoklady pohybu	15
1.2.2 Vývoj fetálních pohybů v průběhu těhotenství	16
1.2.3 Prenatální diagnostika	16
1.3 Posturální aktivita novorozence	18
1.3.1 General movements	19
1.3.2 Vývoj motorické aktivity	19
1.3.3 Posturální kontrola, její raný vývoj a vliv	19
1.4 Vyšetření novorozenců	22
1.4.1 Neurologické vyšetření novorozence	22
1.4.2 Hodnocení chování a vědomí novorozence	22
1.4.3 Diagnostika motorického vývoje	23
1.5 Center of pressure a jeho význam	32
1.5.1 Udržování stabilní postury	32
1.5.2 Center of pressure (COP)	32
1.5.3 Parametry COP	33
2 CÍLE A HYPOTÉZY	35
2.1 Dílčí cíle práce	35

3	METODIKA.....	37
3.1	Vlastní sběr dat	37
3.2	Charakteristika vyšetřovaného souboru.....	37
3.3	Průběh sběru dat.....	38
3.4	Zpracování dat	39
3.5	Statistické vyhodnocení dat	39
4	VÝSLEDKY	41
4.1	Výsledky k Cíli 1	41
4.2	Výsledky k Cíli 2	44
4.3	Výsledky k Cíli 3	47
4.4	Výsledky k Cíli 4	49
5	DISKUZE.....	51
5.1	Posturální kontrola.....	52
5.1.1	Adaptivní posturální kontrola.....	52
5.1.2	Posturální variabilita	53
5.1.3	Posturální komplexita.....	53
5.1.4	Změny posturální komplexity a variability	54
5.2	Diskuze k dílčím cílům práce	55
5.2.1	Diskuze k Cíli 1	55
5.2.2	Diskuze k Cíli 2.....	56
5.2.3	Diskuze k Cíli 3.....	56
5.2.4	Diskuze k Cíli 4.....	57
5.3	Limity práce.....	57
5.4	Východiska pro praxi.....	58
	ZÁVĚR.....	59
	REFERENČNÍ SEZNAM	60

SEZNAM ZKRATEK	73
SEZNAM TABULEK	74
SEZNAM GRAFŮ	75
SEZNAM OBRÁZKŮ	76
SEZNAM PŘÍLOH	77
PŘÍLOHY	78

ÚVOD

Dětská klinická fyzioterapie, stejně jako celý multidisciplinární obor neonatologie, prochází značným rozvojem. Díky významným pokrokům v této oblasti se daří snižovat novorozeneckou úmrtnost na minimum, což sebou nese rizika patologií u nedonošených novorozenců, ale i u novorozenců donošených s určitou predispozicí či vývojovou vadou. Úkolem oboru dětská neurologie a fyzioterapie je zachytit neideální psychomotorický vývoj, tak aby mohla být co nejdříve aplikována vhodná terapie, která sníží možné budoucí patologie.

Vyšetřovací postupy v neurologii a ve fyzioterapii jsou stále nejednotné. Mnoho odborných publikací popisuje analýzy určené pouze pro vědecké účely, které se v běžné praxi nepoužívají. Výrazné celosvětové rozdíly v diagnostických přístupech potvrzují nutnost zavádění nových, objektivních metod, které budou objektivizovat psychomotorický vývoj.

Úvodní teoretická část je věnována problematice fyziologického novorozence. Zahrnuje popis novorozeneckého období z hlediska motoriky, vlivu porodu a následné adaptace i vlivu prenatální kineziologie na extrauterinní motoriku. V této části jsou také popsány některé dostupné metody klinického vyšetření novorozence a pojem center of pressure.

Výzkumná část diplomové práce se věnuje výzkumu parametrů center of pressure ve skupině donošených fyziologických novorozenců, interpretaci získaných dat a zpracovaných výsledků a konstruktivní diskuzi těchto výsledků.

Cílem práce je získat relevantní statistická data od populace fyziologických donošených novorozenců tak, aby mohla být využita nejen v praxi, ale též v dalším výzkumu o změně center of pressure v postnatálním vývoji dítěte. Dalším cílem práce je zhodnotit vliv porodu na posturální chování donošených novorozenců.

Rešeršní strategie probíhala od listopadu 2015 do května 2017. Preferovány byly informace publikované po roce 2000, byť byla použita i starší relevantní literatura. K vyhledávání literatury byla použita klíčová slova jako: infant, center of pressure, early motor development, posture a motor behaviour. K vyhledávání byla použita databáze PubMed, Research Gate, Science Direct, Springer Link a Wiley Online Library. Celkově bylo v práci citováno 96 zdrojů.

1 SHRNUÍ TEORETICKÝCH POZNATKŮ

Teoretická část diplomové práce je věnována tématu fyziologický novorozenec, jeho časnému motorickému vývoji, možnosti vyšetření novorozence a pojmu „center of pressure“ (COP).

1.1 Novorozenecké období

Donošenost novorozenců je posuzována dle gestačního věku, porodní hmotností a jejich vzájemným vztahem. Za donošeného považujeme novorozence, který byl narozen v rozmezí 37+0 až 41+6 gestačního týdne (g. t.), jako normální považujeme porodní váhu 2500g – 4490g. Fyziologický novorozenec je eutrofický (10. - 90. percentil) (Dort a kol., 2013, ss. 15-16).

Končetiny novorozence jsou ve flektovaném držení. Spontánní motorické projevy jsou fyziologicky symetrické, držení hlavy bývá asymetrické (predilekční držení hlavy). Novorozenec reaguje na akustické a světelné podněty. V bdělém stavu pozorujeme hledací reflex, sací reflex, reflexní úchop a otočení hlavy k zevnímu stimulu. U fyziologických novorozenců je Českou neonatologickou společností doporučeno propuštění do domácí péče po 72 hod. života dítěte (4. den) (Fendrychová, Borek a kol., 2007, s. 19).

1.1.1 Průběh porodu z pohledu plodu

Během porodu se z plodu stává novorozenec, tento start do „života“ je důležitým momentem. Porod je náročný nejen pro matku, ale i pro plod. Traumatické změny se mohou projevit u porodu koncem pánevním, per sectionem caesaream (per SC), u překotného porodu, velkého plodu apod. Pokud je v anamnéze novorozence takto ztížený porod je nutné jej pečlivě sledovat. Ve fyzioterapeutické praxi se nejčastěji setkáme s poraněním měkkých tkání hlavy a krku („šikmý krk“), poraněním centrální nervové soustavy (CNS) a periferních nervů (např. poranění plexus brachialis) (Dort a kol., 2015, s.29; Alexander et al., 2006, pp.885-880).

1.1.1.1 Porod záhlavím

Při porodu záhlavím je poloha hlavy určující pro pohyb plodu porodními cestami. Hlavička musí vykonat celou sérii pohybů progresi – flexi – vnitřní rotaci – deflexi (speciální termín pro exteční pohyb hlavičky v porodnictví) – zevní rotaci – průchod ramének (Roztočil a kol, 2008, ss.139-142).

Progrese hlavičky znamená postup hlavičky porodními cestami a vede k napřímení páteře, které je způsobeno kontrakcemi. Působením retrakce a odtoku plodové vody se plod pohybuje směrem dolů. Na páteř v tu chvíli působí osový tlak, který je doplňován plošným tlakem, který způsobuje břišní lis, tyto síly určují pohyb hlavičky (Doležal, 2000, ss.243-252).

Nastavení hlavičky do flexe se objevuje při vstupu plodu do pánevního vchodu, a to z toho důvodu, aby vstupovala svým nejmenším obvodem, flexi také napomáhá samotný tvar pánevního vchodu a tlak měkkých tkání. Tím se vedoucím bodem stane malá fontanela (Parente, Natal, Mascarenhas, et al., 2010, pp. 217.e1-2).

Vnitřní rotace hlavičky nasedá na rotaci v torakální oblasti plodu, která je iniciována zvedáním těla dělohy při kontrakci. V této fázi flektovaná hlavička naráží na kostěnou pánev, která brání další progresi. Vnitřní rotací v krční páteři se srovnají osa pánevní rodičky a osa pohybu šípového švu (Roztočil a kol, 2008, ss.139-142).

Jako první se ve východu porodních cest objevuje okcipitum. Ve chvíli kdy prostoupí subokcipitum, tak na hlavičku přestává působit protitlak a hlavička padá do deflexe o 120-130° (Roztočil a kol, 2008, ss.139-142).

Zevní rotace hlavičky nastává při vstupu biakromiálního obvodu plodu do pánevního vchodu, kdy se raménka natáčejí, tak aby mohla projít pánevním východem na což nasedá zevní rotace hlavičky (Bamberg ,Rademacher, Güttler,et al., 2012, pp. 505.e1-6; Roztočil a kol., 2008, ss. 139-142).

Při průchodu ramének se nejdříve objevuje raménko přední po úpon deltového svalu a poté celá končetina zadního raménka, načež se objeví samotné raménko. V této fázi je trup plodu v lateroflexi. Zbytek těla prostupuje již bez zvláštních mechanismů (Doležal, 2000, ss.243-252).

1.1.1.2 Porod záhlavím klešťový, vakuumextrakce

Pokud je nutné provést z důvodu komplikací (např. slabé kontrakce, hypoxie, chronická onemocnění matky, které ji oslabují apod.) klešťový porod, je nutné co nejpřesněji napodobit pohyb hlavičky jako při přirozeném porodu. Další možností je využití vakuumextraktoru (Roztočil a kol, 2008, ss.325-329). Vakuumextraktor je přístroj, který využívá trakci za pelotu uchycenou na hlavičce plodu, a to pomocí působení podtlaku. Rizikem pro plod je nejčastěji vznik kefalohematomu. Pozdní vliv na vznik mozkových poruch nebyl prokázán. Oba způsoby mají své výhody či nevýhody. Zkušenost porodníka je nezbytná k zabránění případným následným komplikacím (Zwinger a kol., 2004, ss. 333-334).

1.1.1.3 Porod koncem pánevním

Při porodu koncem pánevním po odtoku plodové vody dochází díky kontrakcím k napřimění páteře stejně jako u porodu záhlavím, hlavička je v poloze mezi flexí a deflexí. Oddíly páteře se postupně dostávají do mírné lordózy. Vedoucím bodem je jedna hýždě (dle polohy plodu). Dochází k lateroflexi trupu a objeví se druhá hýždě. Postupně dojde k rotaci a objevují se raménka, přičemž se zvyšuje lateroflexe trupu. Hlavička prochází pánevním výstupem ve značné flexi (jako první se objevuje bradička) (Doležal a kol, 2007, ss.110-120).

1.1.1.4 Císařský řez

Císařský řez je indikován při nepoměru mezi rozměry pánve a plodu, patologických procesech v pánvi, pooperačních stavech v porodní oblasti, porodnickém krvácení, nepravidelné poloze a držení plodu, nepostupující porod, stavy ohrožující život plodu, případně u infaustních stavů. Při porodu císařským řezem dochází k pasivní extrakci plodu porodníkem. Podmínkou provedení je, že větší část plodu nesmí být již sestouplá v porodních cestách. I přesto, že počet císařských řezů narůstá, není tento porod bez komplikací. Následné komplikace jako krvácení, poškození orgánů, infekce apod. se objevují až 5x častěji. Z toho důvodu je nutné k indikaci přistupovat obezřetně a zvažovat míru rizika (Čech, Hájek, Maršál a kol, 2006, ss. 492-500).

1.1.2 Adaptační prostředí

První úkol pro tělesný systém novorozence je adaptace na extrauterinní prostředí (de Groot, 2000, pp. 65-68). Porodním procesem se z plodu stane novorozenec. Orgánové systémy se musí adaptovat na podmínky vnějšího prostředí. Nejdůležitější adaptační procesy probíhají minuty až hodiny, celý adaptační proces probíhá pomalu až v řádu týdnů (Roztočil a kol., 2008, ss. 347-348)

Přeměna životně důležitých funkcí probíhá rychle v řádu hodin. Velice důležitá je změna fetální cirkulace na cirkulaci novorozeneckou, kdy po přerušení pupečníku začnou zastávat plíce svoji funkci (Straňák a kol., 2015, s. 46). V tu chvíli je krev více sycena kyslíkem, uvolní se spasmus plicních arteriol. Plíce jsou více prokrveny i díky tzv. rezervní krvi, která přichází díky podvázání pupečníku z placentárního oběhu. Uzavírá se foramen ovale, ductus arteriosus a ductus venosus. Novorozenecké srdce je hypertrofické, protože objem placentárního oběhu je větší než novorozeneckého a tento stav není ihned plně kompenzován otevřením plicního oběhu. Tepová frekvence klesá (oproti plodu) na 135 tepů/min (Martius a kol., 1996, s. 289).

Mezi základní adaptační procesy patří nástup spontánního dýchání (Lebl a kol., 2013, s. 11). Ve fetálním období jsou plíce vyplněny tekutinou, která je při porodu tlakem porodních cest vytlačena z plic a hrudníku, zbytková tekutina je vstřebána a novorozenec po přerušení pupečníku provede první hluboký vdech (cca 6s po porodu). Novorozenec začíná pravidelně dýchat zhruba 30 s po porodu (Roztočil a kol., 2008, ss. 347-348; Fendrychová a kol., 2009, s. 40). Tento proces se děje ihned, znakem dokončení je zrudnutí novorozence v 1. minutě. Dechová frekvence fyziologického novorozence je 60-70 dechů/min, dýchá klidně, volně, pravidelně. Rizikové je z hlediska dýchacího systému pro novorozence syndrom dechové tísně a apnoe (Lebl a kol., 2013, s. 11). Při provedení císařského řezu je novorozenec ochuzen o fázi komprese hrudníku a resorpce tekutiny trvá několik hodin (Fendrychová a kol., 2009, s. 40).

Močení by mělo nastoupit do 12hod. po porodu. Odchod smolky probíhá do 24hod po porodu, poté nastává vyprazdňování stolice (Muntau, 2014, s.2).

I u zdravého novorozence je možné objevit žluté zbarvení kůže nebo sklér, pokud se objeví mezi 3. a 7. dne života jedná se o fyziologickou žloutenku (zvýšené množství bilirubinu v krvi a tkáních), v jiných období značí patologii (Lauer, Spector, 2011, pp. 341-349).

Ihned po porodu je novorozenec vystaven chladovému stresu a tepelné ztrátě. Při nevhodné péči by novorozenec ztrácel energii a kyslík nutné k správnému průběhu poporodní adaptace (Packmann, 2001, ss. 35-41).

Dalším nezbytným faktorem pro fyziologický průběh je intaktní koordinační funkce CNS. Pokud neprobíhá poporodní adaptace ideálně je nutná stabilizace novorozence po porodu pomocí monitorace, podpora dýchání a oběhu, stabilizace vnitřního prostředí, prevence teplotních ztrát apod. (Strašák a kol., 2015, ss. 47-48).

1.1.2.1 Apgar skóre

Poporodní adaptace je vyšetřována dle Apgar skóre. A to u všech novorozenců v 1., 5. a 10. minutě po porodu. Je hodnoceno 5 vitálních jevů novorozence: barva, srdeční frekvence, respirace, svalový tonus a reflexní reaktivita. Každý projev je hodnocen 0, 1 nebo 2 body, nejvyšší skóre je 10, nejnižší 0. Normální, zdravý novorozenec má skóre 7-10 bodů. (viz. Tabulka 1) (Lei a kol., 2013, p. e69072).

Tabulka 1 - Apgar skóre (Muntau, 2009, s.4), upraveno

Kritéria	Skore		
	2	1	0
Vzhled a barva kůže	růžová	akrocyanóza	bledá nebo modrá
Srdeční frekvence	nad 100/min.	pod 100/min. (bradykardie)	pod 60/min. (asystolie)
Dýchání	silný křik (eupnoe)	nepravidelné, pomalé (bradypnoe)	žádné (apnoe)
Tonus, spontánní aktivita	aktivní pohyby	slabá flexe končetin	bez pohybu
Reakce na podráždění (grimasy při odsávání nosu)	kašel	stažení obličeje	žádné

1.1.2.2 Výživa novorozence

Pokud je to v možnostech matky, tak by měl fyziologický novorozenec přijímat mateřské mléko, které poskytuje optimální složení potravy, imunologické faktory, pomáhá utvářet vazbu matka-dítě (Dort a kol., 2013, ss. 23-28). Prvotně se jedná o tzv. kolostrum, které je na bílkoviny bohaté a na tuk chudé a obsahuje vysoké množství imunoglobulinu A, který zvyšuje nespecifickou i specifickou obranu proti infekci na střevní sliznici a stěně. Bílkoviny obsahují méně kazeinu, tuk obsahuje specifickou lipázu a sacharidy jsou převážně ve formě laktózy, tato kombinace je optimálním přísunem živin během kojení (Pfeiderer a kol., 1997, s. 291). Zdravý novorozenec má vyvinuté reflexy – hledací, sací, polykací, které mu umožňují komfortní příjem potravy) (Dort a kol., 2013, ss. 23-28).

1.1.2.3 Růst novorozence

Během prvních dnů života novorozenec ztrácí až 10 % porodní hmotnosti, váha by měla dosáhnout té porodní opětovně do 14 dnů od narození. Do 5 měsíců by měl kojeneček nabýt dvojnásobek porodní váhy a do 1 roku porodní váhu ztrojnásobit. Kromě délky a váhy je zaznamenávaným antropometrickým údajem též obvod hlavy (Levine in Marcdante a Kliegman, 2015, s. 10; Dort a kol., 2013, ss. 11-12).

1.2 Prenatální kineziologie

Základním projevem jedince je cílený pohyb (Dylevský, 2014, s. 70). Z toho důvodu je nutné se v rámci diagnostiky v průběhu těhotenství zabývat již pohyby plodu v prenatálním období. (Nowlan, 2015, p. 1).

1.2.1 Morfogenetické předpoklady pohybu

Plod může začít vykonávat určitý pohyb po splnění určitých základních parametrů morfogenetického vývoje. Při provedení pohybu nezávisí jen na zevním stimulu, ale i na vnitřních informacích. Při vývoji plodu se jedná o stádia vývoje určité struktury (viz. Tabulka 2) (Dylevský, 2014, s. 70).

Tabulka 2 - Morfogenetické předpoklady spontánního pohybu (Dylevský, 2014, s. 70), upraveno

Gestační věk	Sval - nerv	Pohyb	Kloub
5. týden	myoblasty, bez neuromuskulární juncce	imobilní zárodek	trilaminární interzóna
6. týden	myoblasty, sarkoméry, acetylcholinové receptory (6,5. týden)	chaotická motorika	blastémy kloubních vazů
7. (7,5.) týden	primární myotuby, mediátorová aktivita, primární motorické ploténky	primární holokinetická motorika („sunutí“ končetin)	kavitace
8. (8,5.) týden	primární myotuby, uzavření míšního reflexního oblouku	primární ideokinetická motorika (pohyby malé amplitudy)	kloub
9. týden	primární ploténky	funkční motorická část míšního reflexního oblouku	základní struktury diferencovány
10. týden	funkční ploténky	pohyby hlavy, trupu, končetin, „hand – face“ kontakt	postupná modelace kloubních povrchů
11. týden	sekundární myotuby	roste síla a rozsah pohybu	
12. týden	postynaptická membrána		

Pohyb plodu v děloze ovlivňují kromě vlastního vývoje i velikost intrauterinního prostoru, množství amniové tekutiny a poloha plodu, kdy je největším rizikem pro nesprávný vývoj poloha v děloze koncem pánevním (Nowlan, 2015, p. 3). Pokud je v některých z těchto

oblastí neideálnost, tak určité fetální pohyby chybí a tím může být narušen celý další vývoj plodu (Nowlan, 2015, p. 5).

Motorický projev plodu je popisován od 9.-12. gestačního týdne, kdy je možno pozorovat specifické pohybové vzory jako např. zívání, izolované pohyby končetin, úlekové reakce, záškuby, General Movements, dýchací pohyby a další (Einspieler, Prechtl, 2005, p. 62). Tyto motorické vzory jsou definovány svou zřetelností a stabilitou až do doby porodu. Pokud přetrvávají i v novorozeneckém období, tak zůstávají stejné (Einspieler, Prayer, Prechtl, 2012, p. 17; Einspieler, Prechtl, 2005, p. 62). Kvantita pohybů ve fetálním období klesá v čase, po narození se naopak počet pohybů za minutu zvyšuje (Almli, Ball, Wheeler, 2001, p. 252). Kvantita pohybů je přibližně na stejné úrovni ve 38.-40. g. t. a 2.-4. týden po porodu donošeného dítěte (De Vries, Fong, 2006, p. 705).

1.2.2 Vývoj fetálních pohybů v průběhu těhotenství

Fetální období začíná v 9 g.t. kdy je ukončena organogeneze. Za počátek spontánní hybnosti je považován 6. g.t. kdy se objevují pohyby malé amplitudy na jednom pólu plodu (hlava, kostrč). Jedná se o pohyby spontánní bez přímé účasti CNS a mizí v 7.-8. g.t. V 8.g.t. dochází k nástupu primární ideokinetické motoriky, která začíná záškubem, na který navazují pohyby trupu, plod se napřimuje. V 9. g.t. se s již výše zmíněnými pohyby končetin objevuje sání a polykání. Je možné pozorovat fleční pohyb prstů. V 10. g. t. nastupují do funkce dýchací pohyby, pohyb v čelistním kloubu a pohyb hlavy. Plod je schopen kontaktu ruka-obličej, což značí přibývání cílených pohybů. V průběhu druhého trimestru narůstá ideokinetická hybnost, dále se rozvíjejí dýchací pohyby a izolované pohyby proximálních částí. Třetí trimestr charakterizuje úbytek pohybů a delší prodlevy mezi pohyby (Dylevský, 2014, ss. 70-85; De Vries, Fong, 2006, p. 704).

1.2.3 Prenatální diagnostika

Jsou prováděny cílené screeningové testy – ultrasonografické (UZ) vyšetření, analýza vzorků amniové tekutiny, odběr vzorku choriových klků, odběr vzorku fetální krve. Prenatální diagnostika umožňuje rozhodnout o ukončení těhotenství či zahájení léčby, připravuje podklady pro personalisované vedení porodu a plán péče o novorozence (Calda, 2003, s. 7).

1.2.3.1 Ultrasonografie v prenatalním období

Od 70. let je k vyšetření využíváno ultrasonografie, v dnešní době je využíván 4D UZ vyšetření, který umožní nejen statický záznam ale i snímání pohybu plodu v průběhu času (De Vries, Fong, 2006, pp. 701-702).

Ultrazvukové vyšetření je jednoduchý způsob k hodnocení morfologie plodu. Je prováděn ve třech časových obdobích. První UZ vyšetření v 11.-13. týdnu gravidity poskytuje informace o délce gravidity, vitalitě plodu, počtu plodů, akce srdeční, vyloučení mimoděložní gravidity. V rámci tohoto UZ vyšetření se provádí měření nuchální řasy (ztluštění na šíji plodu), tzv. šíjové projasnění, což může vést k podezření na Downův syndrom. Měřením temeno-kostrční délky lze přesně zjistit stáří plodu. UZ vyšetření v 18.-23. týdnu gravidity umožňuje vyloučení vývojových vad. Při tzv. orgánovém ultrazvuku se hodnotí srdce, bránice, žaludek, ledviny, močový měchýř, páteř, přední břišní stěna, pupečník, mozek, obličej a počet končetin. Třetí UZ v 30.-34. týdnu gravidity napomáhá k posouzení vedení porodu. Je zjišťována poloha plodu, postavení plodu či patologie placenty (Calda, 2010, ss. 92-139).

Prechtl využíval UZ vyšetření ke studiu spontánního chování během prenatalního období. Pozoroval spontánní posturální změny a popsal několik různých motorických vzorů, které jsou za tyto změny zodpovědné. Změny pozice se objevovaly zhruba 20x za hodinu v první polovině těhotenství, poté se tento počet snižoval, pravděpodobně z důvodu nedostatku místa v děloze (Prechtl, 1989, pp. 59-67).

1.3 Posturální aktivita novorozence

Posturální aktivita do konce třetího měsíce (tzv. první trimenon) je charakterizována asymetrií (Van Vlimmeren et al., 2004, pp.185-191). Na počátku postnatálního vývoje je tato asymetrie fyziologická. Novorozenec se nachází v poloze na břiše i na zádech v asymetrické poloze. Hlava je v predilekčním držení k jedné straně, dítě ale musí být schopné ji otočit kontralaterálně či do střední pozice, jinak se jedná o patologii, Tato predilekce hlavy je fyziologická do 6. týdne. Horní končetiny jsou flektovány, přitaženy k tělu, ruce v pěst. Flekční je také držení v kloubech kyčelních a kolenních (Vojta, 1993, s. 43).

Novorozenec nemá opěrnou plochu, protože nedokáže funkčně spojit více segmentů, z toho důvodu je používán termín úložná plocha novorozence. To znamená, že novorozenec nemá punctum fixum pro pohyby proximálních částí. Jako první novorozenec fixuje hrudník (dýchání, asymetrické držení trupu). Toto punctum fixum umožní další funkční pohyby. V poloze na břiše dochází ke vzpřímení hlavy a rotaci v cerviko-kraniální oblasti na kterou navazuje vzpřimování trupu a dorzální klopení pánve (Vařeková, Vařeka, 2006, ss. 3-12).

V průběhu fetálního vývoje nedochází k preferenčnímu postavení hlavy, krku a končetin. V posledních týdnech těhotenství je intrauterinní prostor natolik limitující, že plod tráví více času ve flexi než v extenzi. Byly provedeny studie, které se tomuto faktu věnovaly porovnáním postavení končetin u donošených novorozenců oproti novorozencům nedonošeným v supinační poloze. Studie sledující spící novorozence nezaznamenaly signifikantní preferenci postavení končetin. U studií, kdy byli novorozenci měřeni v bdělém stavu byli rozdíly značné. Bylo prokázáno, že se zvyšujícím se gestačním věkem v době porodu se zvyšuje flexorová aktivita končetin (DK od 32. g.-t., HK 36. g.t.). Toto postavení během prvních 3 měsíců postnatálního života mizí (Shumway-Cook, Woollacott, 2007, pp.187-210).

Během spontánního motorického projevu jsou aktivní svaly krku (fázicky i tonicky), ale bez specifické antigravitační funkce. To je vysvětlováno stálou oporou těla a hlavy během pertubací. V neonatálním období se nejprve objevují chaotické pohyby hlavy, které pravidelně ruší novorozeneckou stabilitu. Ve chvíli kdy dojde ke stabilizaci novorozenecké úložné rovnováhy, se objeví vyzrálejší posturální projevy (Amiel-Tisen, Grenier, 1980, p. 82). Klinicky je možné tento jev pozorovat, pokud je novorozenci stabilizována hlava a ten začne mít tendenci k otevírání prstů, držení HKK v mírné abdukci tak jak se děje při postupném vyhasínání úchopového a Moro reflexu. Věk, kdy je možné prokázat antigravitační aktivitu svalů krku není jasně dán. Prechtl uvádí 8.-10. týden, což odpovídá i studiím uvádějícím

stabilitu hlavy v prostoru ve 3 měsících věku. Další autoři uvádějí 3.-5. měsíc věku, kdy je tato aktivita krčních svalů vázána s dosahovými aktivitami (Hadders-Algra, Brogren, Forssberg, 1998, pp. 501-506). Stabilita hlavy a trupu hraje významnou roli v dalších motorických krocích jako je v následujících týdnech vývoje uvolnění HK pro úchop (Thelen, Spencer, 1998, pp. 507- 514).

1.3.1 General movements

Prechtl v roce 1986 popsal tzv. general movements (GM) jako součást spontánního pohybu již od fetálního vývoje do ukončeného 6. měsíce postnatálního života. Kdy se intenzí a antigravitační pohyby stávají predominantní. Zaznamenal, že tyto GM jsou komplexní, zahrnující celé tělo a objevují se často. Mají graduační začátek a konec, různou intenzitu, rychlost, koordinaci a plynulost. U fyziologicky se vyvíjejících novorozenců jsou také pozorovány fidget movements, malé pohyby krku, trupu a končetin prováděné střední rychlostí. Tyto vzory jsou nejčastěji viděny v bdělém stavu typicky v 3.-5. měsíci. Prechtlův výzkum také popsal vliv centrálního nervového systému na GM, kdy při poškození jsou tyto pohyby monotónní a hůře definovatelné (Einspieler, Prechtl, 2005, pp. 61-67).

1.3.2 Vývoj motorické aktivity

V roce 1946 Gessel popsal kranio-kaudální směr vývoje. Oproti této teorii již bylo popsáno mnoho výjimek. Například Forssberg (1985) a Thelen a kol. (1989) popisují kontrolu nohou během novorozeneckého kopání a podporu chůzových mechanismů před schopností kontroly hlavy a trupu. Nicméně v oblasti rovnováhy a posturální kontroly je kranio-kaudální směr stále popisován (Shumway-Cook, Woollacott, 2007, pp.187-210; Forssberg, 1985, pp. 480-493). Kranio-kaudální směr vývoje a nástup posturálních odpovědí popisují Woolacott a Shumway-Cook i v další studii z roku 1990 (Woolacott, Shumway-Cook, 1990, pp. 790-507).

1.3.3 Posturální kontrola, její raný vývoj a vliv

Posturální kontrola je základním předpokladem pro stabilitu a provedení motorických dovedností (Lorefice a kol., 2015, ss. 175-180). Díky ní dochází ke kontrole těla v prostoru se zahrnutím stability a orientace. Pro účel stability musí být hmota těla situována v limitech stability. Brogren, Hadders-Algra, Forssberg, 1998, pp. 591-596).

Posturální stabilita a kontrola novorozence je v přímé souvislosti s motorickou koordinací (Burns et al., 2008, pp. 136-142). Novorozenci mají v době porodu chabou posturální a antigravitační kontrolu. Schloon a kol. (1976) navrhl hypotézu, že tento stav může být zapříčiněn nedostatkem svalové síly nebo nedostatečným vyvrácením motorických procesů kontrolujících postavení hlavy a krku v tomto věku. Díky studii provedené pomocí EMG a videozáznamu bylo zjištěno, že nedostatečná kontrola hlavy není způsobena pouze nedostatkem svalové síly, ale též nedostatkem organizace svalové aktivity (Schloon et al., 1976, in Shumway-Cook, Woollacott, 2007, pp.187-210).

Brzký vývoj posturální kontroly je považován za kritické období motorického vývoje. Během prvních měsíců života se u dětí vyvíjí obrovská škála nových dovedností jako je schopnost vertikalizace, manipulace s předměty, koordinace hlavy a končetin, a to vše v různých provedeních a pozicích. Vývin těchto různých schopností vyžaduje správný vývoj posturální aktivity a stability, která podporuje primární pohyb. Výzkumy ukazují, že simultánní vývoj postury, lokomoce a koordinace je nezbytný pro vývoj a definování výše uvedených schopností. (Shumway-Cook, Woollacott, 2007, ss.187-210). Plynulý průběh zrání posturální kontroly je důležitým faktorem pro motorické plánování a koordinaci. Bez kvalitní motorické zkušenosti je novorozence méně schopen vnímat stimuly a integrovat podněty, což ovlivňuje motorické učení (de Groot, 2000, ss. 65-68). Z toho vyplývá limitace rozvoje dalších dovedností jako koordinace HKK, stejně jako inhibic reflexů, pokud dojde ke zpoždění či abnormalitě v posturálním držení či vývoji posturální kontroly. Na jemné formování posturální kontroly mají důležitý vliv prostředí a možnost spontánní mobility (Shumway-Cook, Woollacott, 2007, pp .187-210).

Postura a změny postury jsou bezpodmínečně výsledkem svalové aktivity. Aktivita posturálních svalů je generována před pohybem a zajišťuje reakce na konstantní změny a usídlení. Z tohoto důvodu je nutná adekvátní posturální kontrola a svalový tonus, které musí být v harmonii pro vytvoření stabilní postury a plynulého pohybu. K dosažení přesnosti pohybu je nutná integrita a koordinace eferentních a aferentních motorických systémů. Variabilita v alfa a gama koaktivaci je nutná k zajištění měnících se podmínek prostředí během volního pohybu. Donošené děti ukazují pouze malé fluktuace ve vývoji a vztahu aktivní svalové síly a pasivního svalového tonu (de Groot, 2000, pp. 65-68).

Oproti dětem narozeným po dosažení tzv. donošenosti mají děti narozené do 30 g.t. postiženou statickou a dynamickou balanci se zvýšenými posturálními výkyvy a sníženými „flight times“ (Lorefice et al., 2015, pp. 175-180).

Jedním z parametrů hodnocení posturální kontroly by mělo být i pohlaví jedince. Vařeková ve své studii prokázala vliv pohlaví na držení těla, kdy dívky vykazovaly kvalitnější držení těla (Vařeková, Vařeka, 2006, ss.3-12).

Důležitou roli při vývoji posturální kontroly hraje fyziologické dozrávání sensorického systému, který se vyvíjí až do školního věku (Lorefice et al., 2015, pp. 175-180). Již novorozenec 60 h po porodu je schopen orientace vpřed za zdrojem vizuální stimulace a případně sledovat zdroj pohybem hlavy. Tyto orientační pohyby jsou částí globální formy posturální kontroly zahrnující hlavu a celé tělo. Vizus má důležitý efekt na vestibulární antigravitační odpověď novorozence jejíž odpovědi se zlepšují s věkem. Nicméně v rámci těchto tvrzení je obtížné rozlišit, zda je zlepšení dáno zdokonalenou silou svalů krku, somatosenzorickým systémem nebo vývinem vestibulárního systému (Shumway-Cook, Woollacott, 2007, pp.187-210).

Novorozenec je takzvaně „body oriented“, což trvá až do 3. měsíce, kdy přichází změna na „space oriented“ typ posturální kontroly (Prechtl, 1989, . 59-67).

1.4 Vyšetření novorozenců

Před propuštěním novorozence do domácí péče se v českém prostředí provádí soubor screeningových vyšetření. Z našeho hlediska je důležitý výsledek screeningu dysplazie kyčelního kloubu, očních a sluchových vad. Mezi další následná vyšetření patří neurologické vyšetření novorozence, vyšetření behaviorálního chování (vědomí) a vývojové motoriky (Lebl a kol., 2012, ss. 21-23; Dort a kol., 2013, ss. 19-20).

1.4.1 Neurologické vyšetření novorozence

Obsahuje anamnézu, pediatrické vyšetření, neurologické vyšetření, vyšetření vývoje a závěr. Období adaptace na extrauterinní podmínky je důležitou etapou i pro nervový systém. Pokud je tento proces narušen je možné u novorozence pozorovat zvýšenou dráždivost či křeče, apatii, hypotonii, poruchy respirace a termoregulace, změnu spánkového rytmu, snížený příjem potravy a další. Anamnestické vyšetření v novorozeneckém období se týká intrauterinního vývoje, kdy je často obtížné vypátrat všechny patologie, které působily na plod. Jelikož stále probíhá období adaptace, tak se stav novorozence rychle mění, je nutné jej bedlivě sledovat, aby byly co nejdříve odhaleny případné genetické odchylky, které nebyly součástí screeningu v těhotenství či se neprojevíly hned po porodu. Vývojový věk je v tomto období spíše hodnocen dle stupně donošenosti (Komárek, Zumrová, et al., 2008, ss. 11-19).

1.4.2 Hodnocení chování a vědomí novorozence

K hodnocení stavu vědomí novorozence je možné užít Pediatric Glasgow Coma Scale, v praxi se užívá spíše rychlejší popis zvýšená dráždivost, vědomí utlumené, bezvědomí (Fendrychová, 2004, ss. 23-27).

Plynulé střídání spánku a bdění je též možný ukazatel. V novorozeneckém období se střídají v zhruba 2 hodinových intervalech a přechod by měl být plynulý. Dle Brazeltonovy škály (1973) se poměrně jednoduše u fyziologického novorozence odlišuje: hluboký spánek-lehký spánek-ospalost-bdělost-značná motorická aktivita-pláč (Sparshott, 1997, ss. 27-37). Sledování tohoto cyklu pomáhá ke zlepšení péče o novorozence, tak aby nebyl narušen jeho přirozený životní rytmus a také lze dle výrazu obličeje zjistit vyrušení z klidného stavu vnitřním bolestivým podnětem (Fendrychová, 2004, ss. 23-27).

Novorozenec může být hodnocen dle schopnosti adaptace na zevní stimul, orientaci v prostředí, schopnost uklidnění apod. Neurological and Adaptive Capacity Score

(Amiel - Tison a Grenier, 1986) je určeno pro donošené novorozence a zahrnuje hodnocení svalového tonu, vrozené reflexy, adaptabilitu a spánek/bdění. Neonatal Behavioral Assessment Scale (Brazelton 1973) je hodnotící stupnice chování novorozenců, která se zaměřuje na hodnocení vztahu dítě-pečující osoba. Zjišťuje schopnost ovládní vnitřního prostředí dítěte při odpovědi na zevní stimul. Škála je značně složitá. A obsahuje 28 položek hodnocených na devítistupňové škále a 18 neurologických položek. Tato škála je výhodná pro porozumění potřebám novorozence. Mezi hlavní vyšetřované oblasti patří: habituace, orientace, motorika, stav vědomí, sebeuklidňující aktivity, autonomní regulace a primární novorozenecké reflexy (Fendrychová, 2004, ss. 23-27).

1.4.3 Diagnostika motorického vývoje

Včasná diagnostika má nezastupitelný význam v rámci dalšího motorického vývoje. Při podezření na ohrožení motorického vývoje je vhodné okamžitě zahájit příslušnou fyzioterapeutickou intervencí. V raném dětském věku je plasticita CNS nejlépe ovlivnitelná. Pokud nemá dítě ve vývoji k dispozici fyziologickou motoriku začne k dosažení cíle využívat patologické náhradní vzory. Tyto vzory se v CNS od 2. trimenonu automaticky fixují a znemožňují nástup fyziologické motoriky. Zkušený diagnostik je schopen odhalit náhradní motorické vzory sledováním spontánní hybnosti již od 6-ti týdnů věku dítěte. Výsledek rehabilitační léčby je ve vysoké míře závislý na včasném zahájení terapie (<http://www.rlcorpus.cz/metoda-vojty-diagnostika.html>).

1.4.3.1 Vývojové vyšetření dle Vojty

Při vyšetření dítěte je nutné sledovat spontánní motoriku, polohové reakce a primitivní reflexy příslušné pro daný věk. Z toho je možné určit vývojový věk, případně určit odchylky a navrhnout terapeutický plán. Toto vyšetření vyžaduje erudovaného odborníka v neonatologii a pediatrii, který je schopen vyčíst případné odchylky (Vojta, 1993, ss. 55-66).

Vyšetření spontánní motoriky

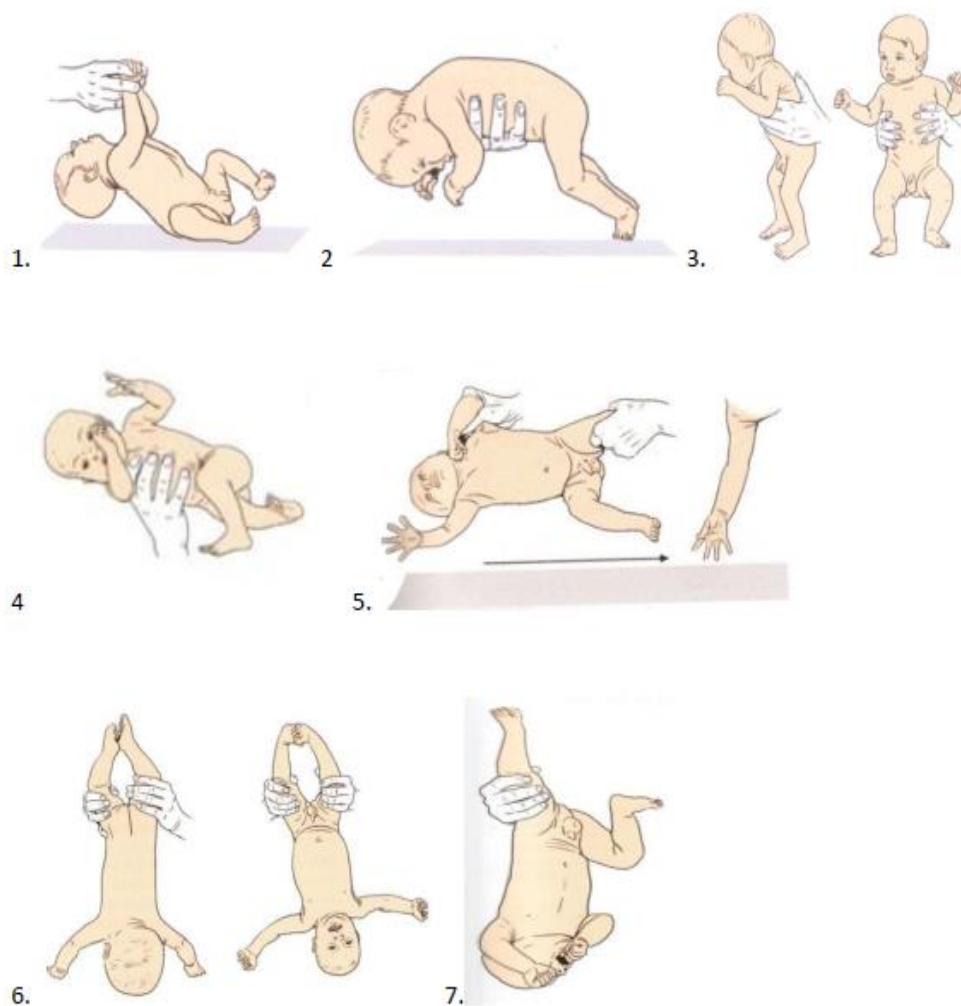
Spontánní motoriku pozorujeme u dítěte během spontánního pohybu, tj. pohybu z vlastní vůle, kdy necháme dítě, aby předvedlo dostupné motorické vzory. Motorické chování poté posuzujeme z hlediska kvantity a kvality vzhledem k aktuálnímu biologickému věku (Cíbochová, 2004, ss.291-297; Vojta, 1993, ss. 55-66).

Polohové reakce

Polohové reakce se provokují pasivní změnou polohy těla dítěte. Série sedmi manévrů je plně standardizována (viz. Tabulka 3). Testy se provádějí v určeném pořadí vzhledem ke zvyšující se posturální náročnosti (Vojta, 1993, ss. 55-66). U dítěte se při pasivní změně jeho polohy objeví pohybová reakce celého těla (viz. Obrázek 1). Tyto reakce se konstantně opakují a jsou závislé na stupni zralosti CNS. Dle odpovědi na náhlý podnět je možné zjistit poruchu posturálně lokomoční funkce (Kolář et al., 2010, s. 110). Je dokázáno, že 70 % dětí disponuje ideální posturální reaktivitou, u zbylých 30 % je počet odchylek porovnán s kvantitativně zpracovanou tabulkou, která určuje míru pravděpodobnosti postižení (Kolářová, Hánová, 2007, ss. 264-267).

Tabulka 3 - Testování polohových reakcí (Kolář, 2010, ss.106-111)

Pořadí	Polohový test	Provedení	Odpověď
1.	Trakční zkouška	Dítě je zvedáno z polohy na zádech s hlavou ve středním postavení tahem za distální části předloktí do polohy šikmého sedu (cca 45°).	Hlava visí dozadu, DKK flektovány a mírně abdukovány
2.	Landauova reakce	Dítě je drženo v závěsu dlaní pod břichem v horizontální poloze.	Hlava mírně skloněna, trup a končetiny v mírné flexi
3.	Axilární vis	Dítě je drženo ve vertikální poloze v pase hlavou vzhůru, zády k vyšetřujícímu. Nesmí viset za ramenní pletence a vyšetřující nesmí palci dráždit m. trapezius - mohl by vyvolat extenzi DKK	DKK jsou v neaktivní flexi jako u 1. fáze Landauovy reakce
4.	Vojtova sklopná reakce	Z vertikálního závěsu zády k vyšetřující osobě je dítě náhle překlopeno do horizontální polohy	Obě paže zareagují „objímajícím“ pohybem, dlaně jsou otevřené. Vrchní DK se flektuje v KYK i KOK s dorzální flexí v hlezenním kl., pronací a roztažením prstců do vějíře.
5.	Horizontální závěs podle Collisové	Dítě z polohy na zádech je zvednuto za horní a stejnostrannou dolní končetinu do horizontální polohy vždy zády dítěte k vyšetřujícímu.	Volná paže provede pohyb jako u Moroovy reakce. Volná dolní končetina je během celé 1. fáze ve flexi.
6.	Reakce podle Peipera a Isberta	Dítě je rychle zvednuto z polohy na zádech (v prvních 4-5 měsících) nebo později na břicho za obě dolní končetiny v oblasti kolen do visu hlavou dolů.	Reakce jako Moroův reflex
7.	Vertikální závěs podle Collisové	Dítě je z polohy na zádech náhle zvednuto za 1 koleno hlavou dolů.	Volně visící DK je ve flexi v kyčelním, kolenním i hlezenním kloubu



Obrázek 1 – Polohové reakce (<http://vyvojovakineziologie.blog.cz/1305>)

Primitivní reflexologie

Primitivní reflexy se objevují v určitém období fyziologicky, v určité fázi vývoje v souvislosti se zráním vyšších center CNS ve fyziologickém psychomotorickém vývoji vyhasínají (viz. Tabulka 4) (Kolář et al., 2010, ss. 111-113). Fyziologicky se primitivní reflexy vyskytují v 0. - 4. - 6. týdnu, na přelomu 3. a 4. měsíce většina primitivních reflexů bilaterálně symetricky vyhasíná, některé jsou však přítomny i v 2. a 3. trimenonu (Kučerovská, Hanáková, Ošlejšková, 2013, ss. 231-234). Prolongovaná výbavnost je sledována při patologii. Za patologii u novorozence pokládáme jejich nepřítomnost či asymetrii (Kolář et al., 2010, ss. 111-113).

Tabulka 4 - Primitivní reflexy (Kučerovská, Hanáková, Ošlejšková, 2013, ss. 231-234), upraveno

	Období vyhasínání	Technika provedení
Babkinův reflex	4 týdny	Tlakem na dlaň dochází k pootevření úst a někdy i rotaci hlavy na stranu dráždění
Suprapubický reflex	4 týdny	Tlakem na symfýzu vyvoláme extenzi obou dolních končetin
Fenomén oční loutky	počátek fixace	V poloze na zádech opakovaně pasivně otáčíme hlavu na obě strany, bulby se přitom stáčejí na stranu opačnou
Reflex zkřížené extenze	6 týdnů	Trojflexe jednostranných dolních končetin vyvolá extenzi dolních končetin druhostranných
Chůzový automatizmus	1-2 měsíce	Nakloněním dítěte ve vertikální poloze lehce dopředu a postupným vytáčením a nakláněním trupu do stran vyvoláme pohyby připomínající chůzi
Reflexní plazení	2 měsíce	V poloze na břiše dochází po exteroceptivním kožním stimulu na ploskách k vyvolání koordinovaných a rytmických pohybů dolními končetinami
Reflex sací, polykací	2-3 měsíce	Podráždění jazyka, patra i rtů vede k sání dítěte s rytmickým polykáním
Reflex hledací	2-3 měsíce	Lehký dotek kůže v okolí ústního koutku vede k pootočení hlavy na stranu dráždění a pootevření úst.
Postavení šermíře	2-3 měsíce	Při rotaci hlavy na stranu dochází k extenzi obličejových končetin a flexi končetin na straně záhlaví.
Galantův reflex	2-4 měsíce	Taktilní stimulace paravertebrálně v lumbální oblasti vyvolá vytočení trupu konkavitou na stranu dráždění.
Moroův reflex	3 měsíce	Náhlá změna polohy hlavy vzhledem k trupu vyvolá extenzi a abdukci horních končetin, následována flexí a addukcí, u dolních končetin proběhne po krátké latenci flexe..
Reflexní úchop ruky	do rozvinutí úchopové funkce ruky (4–6 měsíců)	Lehký tlak prstů vyšetřujícího do dlaní dítěte (bez dotyku dorza ruky) vyvolá flexi všech prstů.
Reflexní úchop nohy	do rozvinutí opěrné funkce nohy (9–12 měsíců)	Tlak na plantu v metatarzofalangeální oblasti (bez dotyku dorza nohy) vyvolá plantární flexi všech prstů.
Plantární (Babinského) reflex	12 měsíců	Taktilní či slabě bolestivá stimulace planta pedis od paty po fibulárním okraji obloukem pod prstce vyvolá dorzální flexi prstů.

Mezi pediatry je rozšířené neuro-vývojové vyšetření dle Vlacha, které je prováděno na podobném principu. Prolínání mezi jednotlivými autory jako je např. Vojta, Prechtl či Vlach je u vývojové diagnostiky značné (Kučerovská, Hanáková, Ošlejšková, 2013, ss. 231-234).

1.4.3.2 Neurologické vyšetření dle Dubowitz

Vyšetření novorozenců dle Dubowitzových bylo vyvinuto na základě potřeby jednoduchého testování využitelného v klinické praxi. Z toho důvodu se jedná o poměrně rychlé vyšetření (10 - 15 min.) (El-Dib et al., 2011, p. 96; Mecuri et al., 2003, p. 647). Výsledky jsou jednoduše zaznamenatelné do tzv. proformy. Je možné jej využít u donošených i nedonošených novorozenců. Vyšetření obsahuje 34 testů rozdělených do 6 ti kategorií (svalový tonus, vzory napětí svalu, reflexy, pohyby, abnormální znaky a chování dítěte) (Dubowitz et al., 1998, pp. 406-416). Každý test je hodnocen body 1-5 dle ilustrativního diagramu, tak aby byla co nejvíce zachována objektivnost vyšetření. Jako optimální se označují děti, které dosáhnou skóre 30,5 – 34 (Dubowitz, Dubowitz, Mercury, 1999, p. 6).

1.4.3.3 Neurologické vyšetření pro donošené novorozence dle Amiel-Tison (The Amiel-Tison Neurological Assessment at Term – ATNAT)

ATNAT je neurologické vyšetření donošených novorozenců, které lze použít i pro předčasně narozené děti, které dosáhly 40.g. t. korigovaného věku (Amiel-Tison, 2002, pp. 196-212; El-Dib et al, 2011, p. 98). Pro dlouhodobé sledování je možno ATNAT využít až do 6 ti let věku (Gosselin, Gahagan, Amiel-Tison, 2005, pp. 34-51). Testovací metoda vychází z předpokladu, že nižší řídicí systém vyžívá dříve než vyšší, který jej poté řídí. (El-Dib et al, 2011, p. 98). Vyšší systém bývá postižen častěji, z toho důvodu je touto metodou testován. (Amiel-Tison, 2002, p. 196).

Testování zahrnuje 35 testů rozdělených do 10 skupin. Jedná se o vyšetření kraniálních funkcí, neurosenzorické funkce, spontánní motorické aktivity, pasivního i aktivního svalového tonu, patra a jazyku, adaptaci na manipulaci, krmení, zdravotní stav a chování během vyšetření (El-Dib et al, 2011, p. 98; Gosselin, Gahagan, Amiel-Tison, 2005, p. 34-51). Testování je rozsáhlé, ale lze jej vykonat během několika minut. Observace novorozence je provedena na začátku, ostatní testy nemají přesně dané pořadí. Každý test je ohodnocen 0-2 body (0 = fyziologie, 2 = velice abnormální nález) (Amiel-Tison, 2002, p. 199; El-Dib, 2011, p. 98; Gosselin, Gahagan, Amiel-Tison, 2005, p. 36).

1.4.3.4 Movement Assesment of Infants (MAI)

MAI je standardizovaná vyšetřovaná metoda. Obsahuje 65 testů rozdělených do 4 skupin (svalový tonus a postura, primitivní reflexy, automatické reakce, volní pohyb) (Darrah, Piper, Watt, 1998, pp.485-491).

1.4.3.5 Peabody Developmental Gross Motor Scale (PDGMS)

PDGMS je komponenta Peabody Developmental Motor Scale (PDMS) která představuje pohyby velkých rozměrů. Je určena pro děti od narození do 83 měsíců věku. A skládá se z 170 vyšetřovaných položek rozložených do 17 úrovní a pokrývá 5 motoricky dominantních složek: reflexy, rovnováhu, nelokomoční mobilitu, lokomoci, recepci a propulzi. Každá schopnost je ohodnocena na 3 bodové škále, kdy prostřední bod označuje objevující se schopnost. Hrubé skóre je poté převedeno v rámci věkového ekvivalentu, vývojových kvocientů a centilového pořadí (Darah, Piper, Watt, 1998, pp.485-491).

1.4.3.6 Alberta Infant Motor Scale (AIMS)

AIMS hodnotí hybnost formou observace, primárně je určená pro donošené novorozence od narození po dosažení bipedální lokomoce (18. měsíc). Dle Boyda et al. je ale možné ji využít i u nedonošených novorozenců, nicméně až v pozdějším období (8.-12. měsíc korigovaného věku) (Spittle, Doyle a Boyd ,2008, p. 254).

AIMS je metoda hodnotící pozorováním spontánní hybnost zralého dítěte od narození až po dosažení bipedální lokomoce. Je hodnoceno 58 složek pohybu ve 4 základních pozicích – supinační, pronační, sed, stoj. Tato vyšetřovací metoda dovoluje poznat již minimální odchylky od fyziologického vývoje a zahájit případnou intervenci (Yildirim et al., 2012, p. 196). Opakované vyšetření též hodnotí vhodnost zvolené terapeutické intervence (Majnemer, Snider, 2005, p. 71).

Observace probíhá s minimální facilitací, tak aby nedošlo k ovlivnění výkonu dítěte, erudovaný terapeut provede vyšetření v rozsahu 10-20 min. (Darah, Piper, Watt, 1998, pp. 485-491). Výsledky vyšetření jsou vyhodnocovány pomocí percentilových grafů (Edwards, Sarwark, 2005, p. 37).

1.4.3.7 Prechtlova metoda

Prechtl zavedl pojem „General Movements“ (GMs), kvalitativní vyšetření těchto pohybů hodnotí integritu nervového systému, a to od fetálního období až do 2 let věku (Prechtl, 2001, pp. 836-842; Ploegstra, Bos, De Vries, 2014, p. 55). Nezralý nervový systém produkuje endogenně generované pohyby jako například úlekové reakce, GMs, dýchací pohyby apod. A právě GMs jsou vhodné pro funkční vyšetření (El-Dib, et al., 2011, p. 98). Výhodou je jejich

přítomnost u dětí donošených i nedonošených a možnost následného přešetření ve větším časovém úseku, protože validita metody je od fetálního období až do 2 let věku (Prechtel, 2001, pp. 836-842). GMs jsou komplexní, objevují se často a trvají dostatečně dlouho na to, aby mohli být bez problému hodnoceny. Objevují se v celém tělesném schématu. Narůstají a ubývají v rámci intenzity, rychlosti a síly a mají gradující počátek a konec. Rotace kolem osy končetin a mírné změny ve směru jim zajišťují plynulý průběh, eleganci a vytvářejí dojem komplexity a variability. Bylo potvrzeno, že u novorozenců s postižením nervové soustavy ztrácejí GM komplexitu a variabilitu (Prechtel, 2001, pp. 836-842).

GMs se vyvíjejí spolu s vývojem CNS, z toho důvodu se GMs dělí na preterm GMs – writhing movements – fidget movements, poté nastupuje u fyziologického dítěte volní pohyb (Prechtel, 2001, pp. 836-842).

Tabulka 5 - General Movements a jejich výskyt (Hadders-Algra, 2004, pp. 12-18)

Typ GM	Výskyt GM v gestačních týdnech	Popis pohybu
Preterm GMs	28. g. t. až 36.-38. g. t.	Extremně variabilní pohyby, zahrnující pohyby pánve a trupu.
Writhing GMs	36-38. g. t. až 46.-52.g. t.	Do variability pohybů přibývají kroutové pohyby. Pohyby jsou pomalejší a méně zahrnují pohyb pánve a trupu.
Fidget GMs	46.-52. g. t. až 54.-58. g. t.	Základní pohyblivost se skládá z kontinuálního sledu pomalých a elegantních pohybů, vyskytujících se po celém těle. Do malých pohybů se vkládají velké a rychlé pohyby.

Samotné vyšetření vychází z pořízení videozáznamu v supinační poloze, který je poté vyhodnocen. Pro zvýšení objektivizace byla natočena instruktážní videonahrávka s normálními a abnormálními GM, která může být použita jako standard pro porovnání (Prechtel, 2001, pp. 836-842). Videozáznam má být dlouhý 30-60 min., ideálně až po 3 poporodních dnech. Dítě leží volně v postýlce (případně inkubátoru) oblečeno tak, aby bylo možné pozorovat odhalené končetiny. Dítě je v bdělém stavu, je nutné minimalizovat rušivé podněty z okolí, tak, aby bylo možné zaznamenat opravdu pouze spontánní pohyb dítěte. (Einspieler et al, 1997, pp. 48-49). Vyšetřující poté rozdělí záznam na 3 sekvence (začátek – střed – konec), k samotné analýze by zkušenému klinickému vyšetřujícímu mělo stačit několik minut (Einspieler, Prechtel, 2005, p. 64). Ideálně by měla být zhotovena individuální trajektorie vývoje s 2-3 nahrávkami z předporodního období, 1 nahrávka v termínu

porodu či v brzkém postnatálním období a poslední v období 9-14 týdnů postnatálního života. Toto dlouhodobější sledování umožňuje označit trajektorii za (in)konzistentní s (ab)normálními výsledky. Prognóza dalšího vývoje je závislá právě na této trajektorii (Prechtl, 2001, pp. 836-842).

Projev u preterm a writhing GMs se dělí na 4 skupiny:

- normální optimální – GMs jsou variabilní, komplexní a plynulé,
- normální suboptimální - GMs jsou variabilní i komplexní, ale chybí plynulost,
- mírně abnormální - GMs jsou nedostatečně variabilní a komplexní, plynulost chybí,
- definitely abnormal - GMs nejsou komplexní, variabilní ani plynulé (Hadders-Algra, 2007, p. 1185).

Abnormální GMs se dále dělí dle svého projevu na:

- poor- repertoire – monotónnost pohybů, při pohybech hlavy, trupu i končetin chybí komplexnost,
- cramped-synchronized – rigidní, tuhé, neplynulé pohyby, svaly se kontrahují a relaxují simultánně (Ferrari, Gioni, and Prechtl, 1990; Prechtl, 2001, pp. 836-842),
- chaotic GMs – velká amplituda pohybů, pohyby jsou chaotické, neplynulé, jedná se o pohyby velké amplitudy, pohyby se objevují chaoticky bez plynulosti,
- GMs chybí – GMs během 1 hodiny pozorování chybí nebo se objeví jen krátce, takové dítě je poté hodnoceno jako hypotonické (De Vries, Erwich, Bos, 2008, p. 763-768).

Fidget Movements jsou normální, abnormální či úplně chybí,

- abnormal fidget movements – pohyby vypadají jako normální fidget movements, ale jejich amplituda, rychlost a trhavost je přehnaná,
- absence of fidget movements – pokud se neobjeví mezi 9. a 20. týdnem života.

Hodnocení GMs ve fetálním období je prakticky výhodné pro porodníky, kteří mohou volit případnou specializovanou prenatální péči a přizpůsobit typ a vedení porodu (Prechtl, 2001, pp. 836-842).

1.4.3.8 Test of Infant Motor Performance (TIMT)

TIMT byl navržen pro odhalení novorozenců s vývojovým deficitem, primárně od 34. g t. do 4. měsíce dítěte korigovaného věku po porodu. Test vyšetřuje posturální a selektivní motorickou kontrolu potřebnou pro funkční motorickou aktivitu (Nuysink et al.,

2013, pp. 693-697). V tomto raném věkovém období se jako funkční aktivity dají považovat komunikace, adaptace na prostředí, komunikace s prostředím apod. Vyšetření trvá 25-35 minut a je rozděleno na 2 části; část observační (13 položek), která je zaměřena na spontánní motoriku a část, při které se vyvolávají reakce změnou polohy či různými podněty, dohromady se jedná o 42 testů (Nuysink et al., 2013, pp. 693-697; Campbell et al., 2002, pp. 263-272).

Dle studií je toto testování určeno pro novorozence a kojence do 4 měsíce korigovaného včetně předčasně narozených dětí. Jeho hodnocení se ukazuje podobně spolehlivé jako AIMS (Spittle, Doyle, Boyd, 2008, p. 254).

1.5 Center of pressure a jeho význam

COP a jeho parametry jsou využívány v biomechanickém výzkumu jako ukazatel stability a reaktivity organismu.

1.5.1 Udržování stabilní postury

Postura jako proces udržování polohy těla a jeho částí ve stále se měnícím prostředí je dynamický proces (Kolář et al., 2010, s. 36). Posturální kontrola zajišťuje polohu těla v prostoru za účelem orientace, to znamená vztah mezi jednotlivými tělesnými segmenty a prostředím, a stability, která je určena udržením těžiště nad opěrnou bázi. (Dusing et al., 2009, p. 1355). Na řízení se podílí neuromuskulární systém (Palmieriet al., 2002, p. 52).

1.5.2 Center of pressure (COP)

Na každé těleso dotýkající se podložky působí reakční síla, což vychází z Newtonova třetího zákona. Stejnou silou, jakou těleso působí na podložku působí na něj síla stejná, opačného směru, tzv. reakční síla podložky. Pokud se těleso nepohybuje tak je průsečík těchto reakčních sil s podložkou znám jako center of pressure. COP není míra tlaku do podložky, ale průmět všech tlakových bodů působících do podložky. Lidské tělo není tuhé těleso, ale těleso, které má tendenci k posturálním výchylkám v medio-laterálním a anterio-posteriorním směru, tak jak na něj působí vnitřní a případně vnější síly. Během titubací se reakční síla podložky vždy snaží mířit do místa center of mass (COM), to znamená, že silový vektor míří dovnitř base of support. Pokud míří vně base of support, je těleso nestabilní (Richards, 2008, pp. 35-39). V literatuře je často zaměňováno center of pressure (COP) za center of gravity (COG). (Palmieri et al., 2002, p. 52). COG označuje průmět těžiště těla do roviny opěrné báze, pro udržení stability nesmí ležet vně opěrné báze. (Vařeka, 2002, s. 117). COG je pasivní a nelze jej však získat přímo ze silové plošiny. Oproti tomu se COP mění (pohybuje) v závislosti na pohybu COG, dle aktuálních výchylek těla. Pohyb COP bývá větší než pohyb COG (Palmieri et al., 2002, pp. 52-53). COP a jeho parametry jsou v rámci výzkumu využívány ke kvantifikaci schopnosti či deficitu posturální kontroly a hodnocení stability (Dusing et al., 2009, p. 1355-21).

1.5.3 Parametry COP

Nejčastěji využívanými parametry COP jsou:

- minimální/ maximální amplitudové odchylky (minimum/ maximum sway amplitude),
- střední amplituda (mean amplitude),
- peak - to - peak amplituda,
- rychlosti odchylek (sway velocity),
- celková výchylka (total excursion – TE),
- efektivní hodnota (root-mean square, RMS),
- spektrální analýza,
- časová frekvenční analýza (Palmieri et al., 2002, p. 52).

Amplituda pohybu COP popisuje maximální a minimální posun COP od střední hodnoty. Střední amplituda (mean amplitude of COP) je průměrná hodnota ze všech získaných bodů. Nízká amplituda i střední amplituda ukazuje na vysokou posturální kontrolu. Hodnoty jsou měřeny v anterio-posteriorním a medio-laterální výchylce. (Palmieri et al., 2002, pp. 56-61). Rozdíl mezi maximem a minimem je označován jako peak-to-peak amplituda (Geurts et al., 1993, p. 1146).

Celková výchylka (total excursion - TE) COP je definována jako celková trajektorie, kterou COP urazí za celou dobu měření. Vyšší TE ukazuje na sníženou schopnost udržet stabilitu (Palmieri et al., 2002, p. 56-61).

Rychlost COP se vypočítá vydělením TE a dobou trvání měření. Výchylka ani rychlost nepodávají plnou informaci o posturálním řízení (Palmieri et al., 2002, p. 56-61).

Root-mean-square amplituda (RMS) označuje standardní odchylku posunu COP. Je měřen průměrný posun okolo průměrného COP. Rychlost RMS je definována jako distribuce COP v čase. Při zachování určité postury klesají hodnoty RMS amplitudy a je možno tuto informaci využít ke spolehlivému posouzení schopnosti posturální kontroly (Geurts et al., 1993, pp. 1148-1149).

Spektrální analýzou lze určit, jakou měrou se jednotlivé senzorické systémy podílejí na daném úkolu (Palmieri et al., 2002, pp. 56-61).

Časově frekvenční analýza zkoumá změny COP v čase. Detekuje výskyt, kdy a jaké se vyskytovali frekvence signálu COP a jak by se tyto ukazatele mohli měnit v čase (Palmieri et al., 2002, pp. 56-61).

2 CÍLE A HYPOTÉZY

Hlavním cílem diplomové práce bylo získat normativní data pohybu Center of Pressure (COP) od populace fyziologických donošených novorozenců, dále zhodnotit jednotlivé parametry (rychlost, dráha, variabilita) COP dle pohlaví, hmotnosti a typu porodu.

2.1 Dílčí cíle práce

Cíl 1: Získání normativních dat pro populaci donošených fyziologických novorozenců a jejich popis pomocí dostupných parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.

Cíl 2: Zhodnocení, zda se parametry pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP liší u donošených novorozenců v závislosti na pohlaví.

Hypotéza H₀₂: Dívky a chlapci narození v termínu porodu se významně neliší v parametrech pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.

- a) v mediolaterálním směru (osa X),
- b) v craniocaudálním směru (osa Y),
- c) v celkové trajektorii pohybu COP.

Hypotéza H_{A2}: Dívky a chlapci narození v termínu porodu se významně liší v parametrech pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.

- a) v mediolaterálním směru (osa X),
- b) v craniocaudálním směru (osa Y),
- c) v celkové trajektorii pohybu COP.

Cíl 3: Zhodnocení závislosti pohybu COP na aktuální hmotnosti donošeného novorozence.

Hypotéza H₀₃: Neexistuje významná závislost aktuální hmotnosti novorozence a parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.

- a) v mediolaterálním směru (osa X),
- b) v craniocaudálním směru (osa Y),
- c) v celkové trajektorii pohybu COP.

Hypotéza H_{A3}: Existuje významná závislost aktuální hmotnosti novorozence a parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.

- a) v mediolaterálním směru (osa X),
- b) v craniocaudálním směru (osa Y),
- c) v celkové trajektorii pohybu COP.

Cíl 4: Zhodnocení vlivu porodu na parametry pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.

Hypotéza H₀₄: Novorozenci narození záhlavím a novorozenci narození císařským řezem se významně neliší v parametrech pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.

- a) v mediolaterálním směru (osa X),
- b) v craniocaudálním směru (osa Y),
- c) v celkové trajektorii pohybu COP.

Hypotéza H_{A4}: Novorozenci narození záhlavím a novorozenci narození císařským řezem se významně liší v parametrech pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.

- a) v mediolaterálním směru (osa X)
- b) v craniocaudálním směru (osa Y),
- c) v celkové trajektorii pohybu COP.

3 METODIKA

Tato kapitola se věnuje výzkumu z hlediska metodologického, tzn. způsobu sběru dat, samotnému průběhu měření a způsobu následného statistického zpracování získaných dat.

3.1 Vlastní sběr dat

Vyšetření novorozenců probíhalo v období od října 2016 do února 2017 na Novorozeneckém oddělení Fakultní nemocnice Olomouc (FNOL), na Jednotce péče o fyziologického novorozence, kde byly děti hospitalizovány. Výzkum byl schválen Etickou komisí Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci dne 1. 8. 2016 (viz. Příloha 1, str. 79). Před zahájením měření byl zákonný zástupce dítěte podrobně seznámen s průběhem a účelem měření, dobrovolná účast ve výzkumu byla stvrzena podepsáním informovaného souhlasu (viz. Příloha 2 a 3, str. 80-81). Zákonný zástupce mohl být přítomen při měření.

3.2 Charakteristika vyšetřovaného souboru

Celkem bylo změřeno 45 donošených novorozenců. Samotného výzkumu se zúčastnilo 34 donošených novorozenců, 17 dívek a 17 chlapců. Průměrný věk při narození byl 39,4 t. g. ($SD \pm 1,0$). Novorozenci byli vyšetřováni průměrně 49,9 hodin ($SD \pm 11,5$) po porodu. Průměrná hmotnost při narození byla 3354 g ($SD \pm 351,8$), průměrná hmotnost v době měření byla 3156 g ($SD \pm 341,9$). Průměrná délka novorozenců při porodu byla 50 cm ($SD \pm 0,9$). Z celkového počtu bylo proběhl u 32 novorozenců porod záhlavím, 2 novorozenci se narodili císařským řezem. Podrobnější anamnestické údaje viz. Příloha 4 na straně 82.

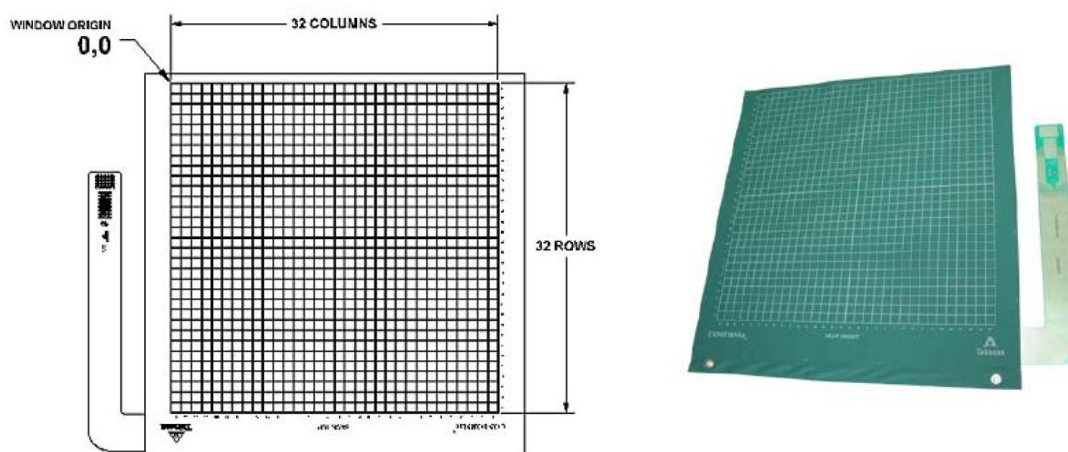
Měření se mohly zúčastnit pouze kardiopulsačně stabilní novorozenci, bez podpůrné oxygenoterapie. Podmínkou pro zařazení do souboru bylo APGAR skóre, které nesmělo obsahovat hodnoty nižší než 8. Podmínky k vyřazení či neúčasti na měření byly: vrozené malformace, intrauterinní mozková retardace, abnormální nález na USG mozku, přítomnost dysfunkčních neurologických symptomů jako jsou křeče, záchvaty apod.

Novorozenci narození císařským řezem byli zahrnuti do hodnocení pouze u hypotézy, která se přímo týkala této problematiky.

3.3 Průběh sběru dat

Před počátkem měření byly zaznamenány anamnestické údaje, získané ze zdravotní dokumentace. Hlavními získanými údaji byly: datum a čas narození, porodní hmotnost a hmotnost v den vyšetření, délka při narození, gestační věk, typ porodu a Apgar skóre.

K měření byla použita tlaková plošina CONFORMat[®] Matscan (Tekscan, Inc. Boston, MA USA, model 5330) o velikosti 53,9 x 61,8 cm umístěna na vyšetřovacím stole. Samotná snímací plocha s rozměry 47,1 x 47,1 cm obsahuje 1024 rovnoměrně rozložených senzorů (viz. Obrázek 3). Doba snímání byla 3 minuty v supinační poloze, frekvence měření byla nastavena na 100 Hz. Data získaná z plošiny byla zaznamenána originálním záznamovým softwarem CONFORMat Research 7,60 (Tekscan, Inc. Boston, MA USA). Zároveň byl pořízen videozáznam celého měření, který sloužil k přesnějšímu vyhodnocení dat. K pořízení videozáznamu byla použita webová kamera Trust Lens (f = 4,8 mm). Každý novorozenec absolvoval měření pouze jednou.



Obrázek 2 - CONFORMat[®] Matscan (CONFORMat Research Manual, s. 82)

Před každým měřením byla plošina překryta čistou hygienickou podložkou. Poté bylo dítě svlečeno a položeno na měřicí plošinu. Manipulace s novorozenci byla zajištěna výhradně kvalifikovanou specialistkou v oboru neonatologie, dětské fyzioterapie, či zákonným zástupcem dítěte.

Během měření byla eliminována manipulace s dítětem na nezbytné bezpečnostní minimum tak, aby nebyl ovlivněn průběh měření. Měření probíhalo ve standardizovaných

podmínkách v místnosti s teplotou cca 25°C, byly minimalizovány výrazné rušivé vlivy jako hluk a ostré světlo. Měření probíhalo mezi 9:00 a 11:00. V ideálním případě byl novorozenec při měření bdělý a nebyl bezprostředně po krmení, či koupání.

Během celého měření byl kladen důraz na dodržování hygienických podmínek určených standardy Novorozeneckého oddělení Fakultní nemocnice Olomouc.

3.4 Zpracování dat

Naměřená data byla ze systému CONFORMat Research 7,60 (Tekscan, Inc. Boston, MA USA) převedena do textové podoby v programu Microsoft Office Excel 2016 (verze 2016, Microsoft Corporation), kde byla připravena ke statistickému zpracování.

Hlavní sledované proměnné byly následovné:

- variabilita pohybu v mediolaterálním směru (osa X),
- variabilita pohybu v craniocaudálním směru (osa Y),
- rychlost pohybu v mediolaterálním směru (osa X),
- rychlost pohybu v craniocaudálním směru (osa Y),
- celková trajektorie pohybu COP.

Dle nastavených parametrů nastala shoda v rychlosti a dráze pohybu (potvrzeno na základě provedení korelační analýzy), z tohoto důvodu není dráha v mediolaterálním a craniocaudálním směru popisována.

3.5 Statistické vyhodnocení dat

Ke statistickému zpracování dat byl použit program STATISTICA (verze 12.0 cze, StatSoft). Pro vytvoření určité normy u donošených fyziologických novorozenců byla použita popisná statistika, ve které byly vyhodnoceny základní popisné charakteristiky jako aritmetický průměr, maximum, minimum a směrodatné odchylky. Stejný postup byl zvolen i při porovnání parametrů u porodu záhlavím a císařským řezem. Pro porovnání parametrů dle pohlaví byla nejdříve vytvořena popisná statistika pro obě pohlaví a poté provedeno statistické testování

Mann-Whitney U Testem na hladině statistické významnosti $p < 0,05$. Pro zjištění závislosti parametrů pohybu COP a aktuální hmotnosti novorozence byla provedena Pearsonova korelace.

Výsledná data z programu STATISTIKA (verze 12.0 cze, StatSoft) byla následně zpracována do tabulek a grafů v programu Microsoft Office Excel 2016 (verze 2016, Microsoft Corporation) a STATISTICA (verze 12.0 cze, StatSoft) .

4 VÝSLEDKY

Kapitola popisuje výsledky statistického zpracování, které jsou pro názornost interpretovány pomocí tabulek i grafů.

4.1 Výsledky k Cíli 1

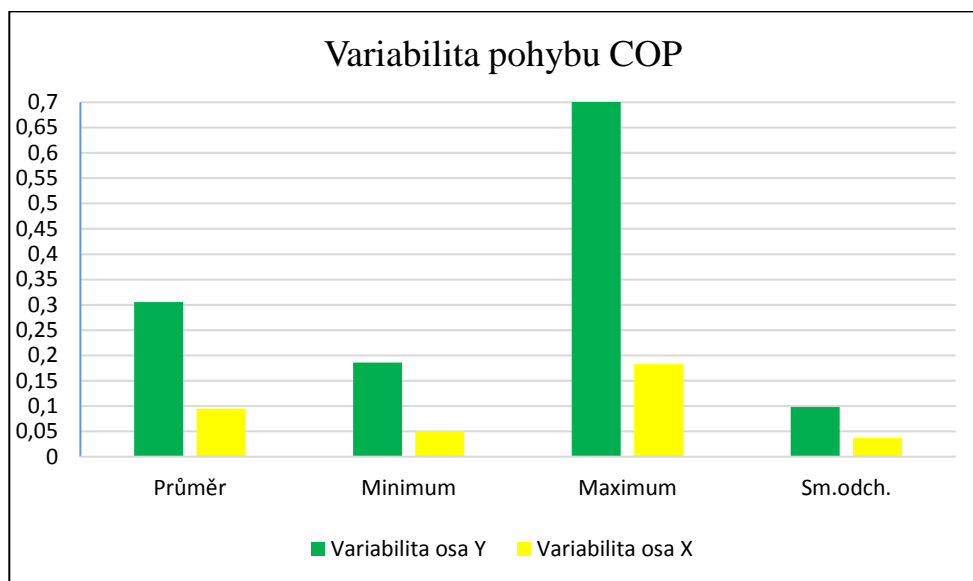
Cíl 1: Získání normativních dat pro populaci donošených fyziologických novorozenců a jejich popis pomocí dostupných parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.

Tabulka 6 - Normativní data pro populaci donošených fyziologických novorozenců

Normativní data pro skupinu donošených novorozenců					
	N	Průměr	Minimum	Maximum	Sm.odch.
Rychlost osa X	32	0,095	0,050	0,175	0,035
Variabilita osa X	32	0,095	0,050	0,183	0,037
Rychlost osa Y	32	0,333	0,189	0,683	0,096
Variabilita osa Y	32	0,305	0,186	0,703	0,098
Celková trajektorie	32	6451,470	3719,680	12677,403	1747,559

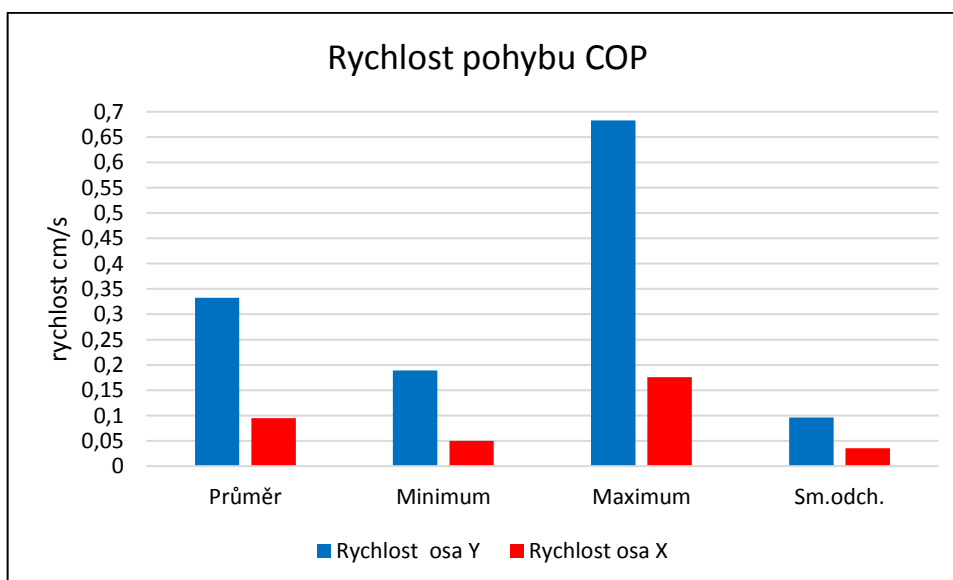
Legenda: Tabulka popisuje normativní data donošených fyziologických novorozenců. Rychlost je uvedena v cm/s, celková trajektorie v cm. N značí celkový počet novorozenců zahrnutých do tzv. normalizované skupiny. Osa X označuje směr mediolaterální, osa Y směr craniocaudální.

Graf 1 – Porovnání variability pohybu COP v craniocaudálním a mediolaterálním směru



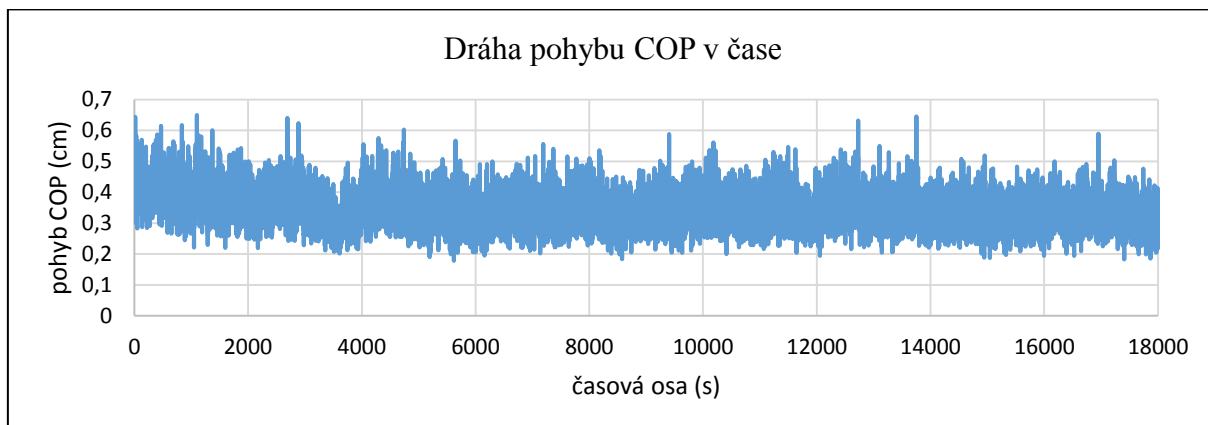
Legenda: Graf 1 popisuje rozdílnou variabilitu pohybu COP v mediolaterálním (osa X) a craniocaudálním směru (osa Y).

Graf 2 – Porovnání rychlosti pohybu COP v craniocaudálním a mediolaterálním směru



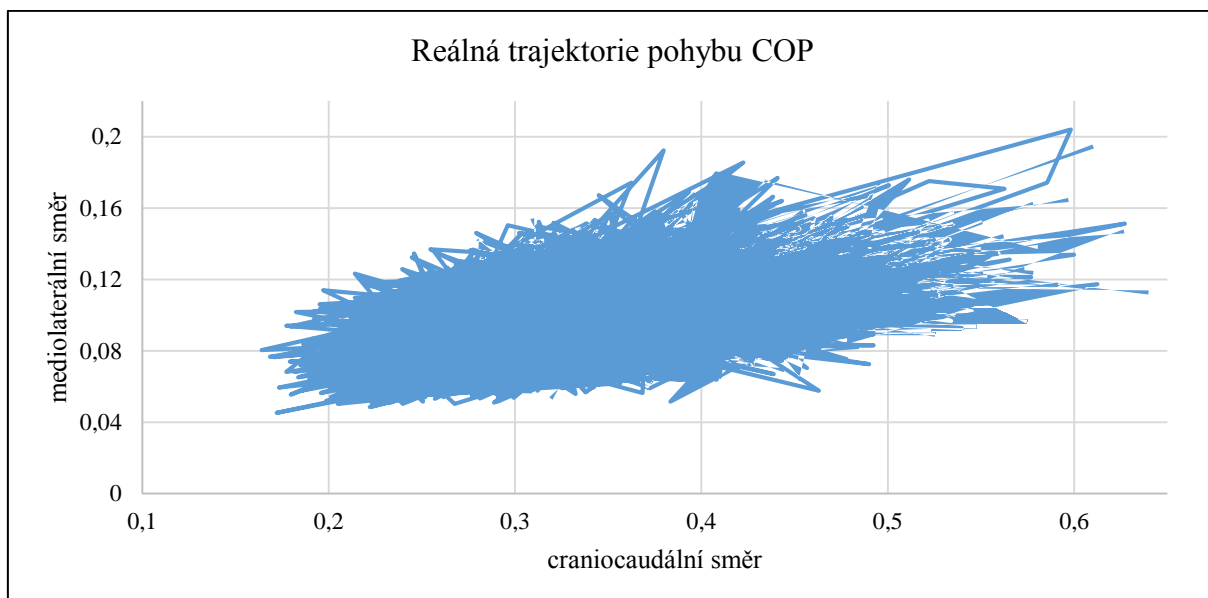
Legenda: Graf 2 popisuje rozdílnou rychlost (cm/s) pohybu COP v mediolaterálním (osa X) a craniocaudálním směru (osa Y).

Graf 3 – Dráha pohybu COP v průběhu času



Legenda: Graf 3 popisuje průběh celkové trajektorie (cm) pohybu v průběhu měření (18000 s).

Graf 4 – Reálná trajektorie pohybu COP



Legenda: Graf 4 popisuje reálnou průměrnou trajektorii u donošených novorozenců. Číselné údaje jsou uvedeny v cm.

Výsledky: Data ukazují na větší rychlost výchylky v craniocaudálním směru, stejně tak i vyšší variabilitu pohybu. Celková trajektorie pohybu COP má tudíž také větší rozsah v craniocaudálním směru.

4.2 Výsledky k Cíli 2

Cíl 2: Zhodnocení, zda se parametry pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP liší u donošených novorozenců v závislosti na pohlaví.

Tabulka 7 – Základní charakteristika parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP u donošených novorozenců v závislosti na pohlaví.

	Dívky (n = 17)				Chlapci (n = 15)			
	Průměr	Minimum	Maximum	Sm.odch.	Průměr	Minimum	Maximum	Sm.odch.
Rychlost osa X	0,093	0,050	0,175	0,036	0,097	0,053	0,165	0,035
Variabilita osa X	0,094	0,050	0,173	0,037	0,097	0,051	0,183	0,038
Rychlost osa Y	0,305	0,189	0,409	0,070	0,364	0,249	0,683	0,114
Variabilita osa Y	0,281	0,186	0,404	0,062	0,333	0,220	0,703	0,125
Celková trajektorie	5956,264	3719,680	7936,003	1261,957	7012,703	4977,944	12677,403	2075,341

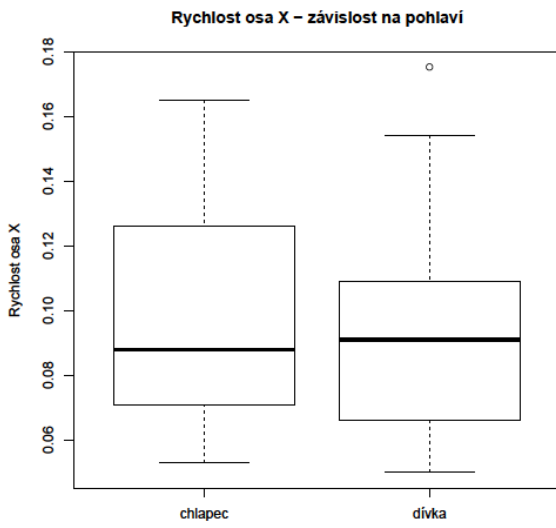
Legenda: Tabulka pomocí popisných statistik popisuje naměřené parametry COP u skupiny dívek a chlapců. Rychlost je popsána v cm/s, trajektorie v cm. N značí počet novorozenců v každé kategorii.

Tabulka 8 - Výsledky porovnání parametrů COP v závislosti na pohlaví

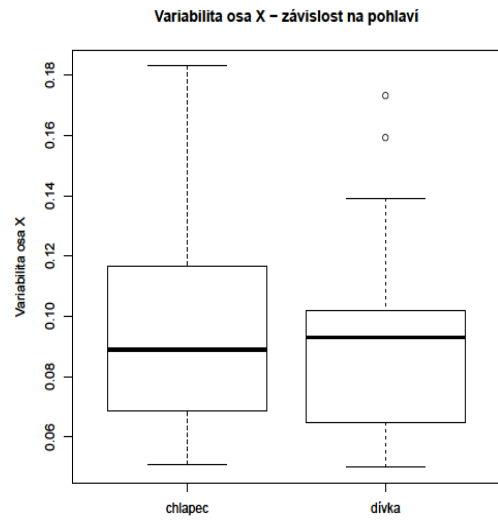
	Z	p-hodn.
Rychlost osa X	-0,359	0,720
Variabilita osa X	-0,113	0,910
Rychlost osa Y	-0,982	0,326
Variabilita osa Y	-1,076	0,282
Celková trajektorie	-1,208	0,227

Legenda: V tabulce jsou uvedeny výsledky statistického zpracování, kdy Z popisuje hodnotu testové statistiky a p hladinu statistické významnosti, která má hodnotu $p < 0,05$.

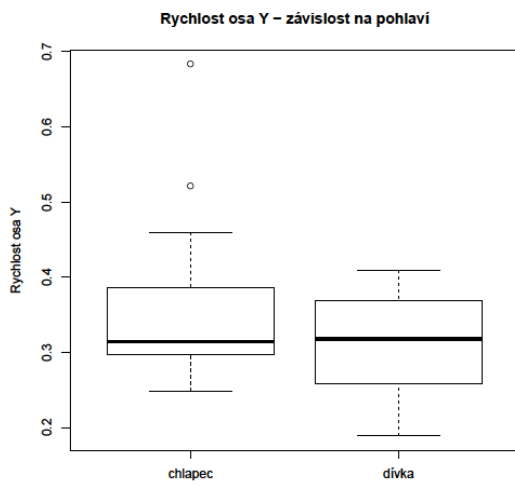
Graf 5 – Porovnání rychlosti pohybu COP dle pohlaví v mediolaterálním směru



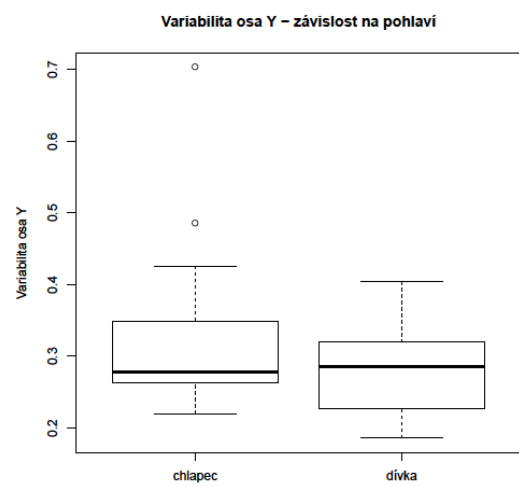
Graf 6 - Porovnání variability pohybu COP dle pohlaví v mediolaterálním směru



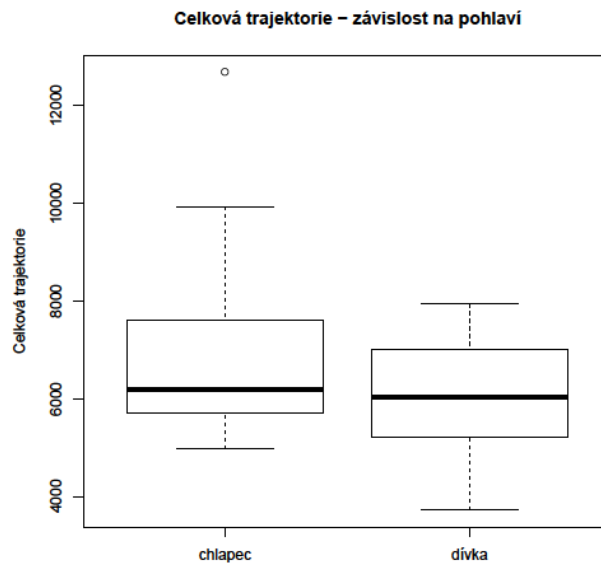
Graf 7 - Porovnání rychlosti pohybu COP dle pohlaví v craniocaudálním směru



Graf 8 - Porovnání variability pohybu COP dle pohlaví v craniocaudálním směru



Graf 9 – Porovnání celkové trajektorie pohybu COP dle pohlaví



Legenda: Box-graf 5-9 porovnává parametry pohybu COP dle pohlaví. Střední čára boxu značí medián, horní okraj 75. percentil a spodní okraj boxu 25. percentil. Rychlost je uvedena v cm/s, trajektorie v cm.

Výsledek: Bylo prokázáno, že donošené dívky a chlapci se neliší v žádném sledovaném parametru na hladině statistické významnosti $p < 0,05$.

Dle výše popsaných výsledků **Hypotézu H₀₂** ve znění „*Dívky a chlapci narození v termínu porodu se významně neliší v parametrech pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.*

- v mediolaterálním směru (osa X),*
- v craniocaudálním směru (osa Y),*
- v celkové trajektorii pohybu COP“ nelze zamítnout pro žádný parametr.*

Dle výše popsaných výsledků **Hypotézu H_{A2}** ve znění „*Dívky a chlapci narození v termínu porodu se významně liší v parametrech pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.*

- v mediolaterálním směru (osa X),*
- v craniocaudálním směru (osa Y),*
- v celkové trajektorii pohybu COP“ nelze potvrdit pro žádný parametr.*

4.3 Výsledky k Cíli 3

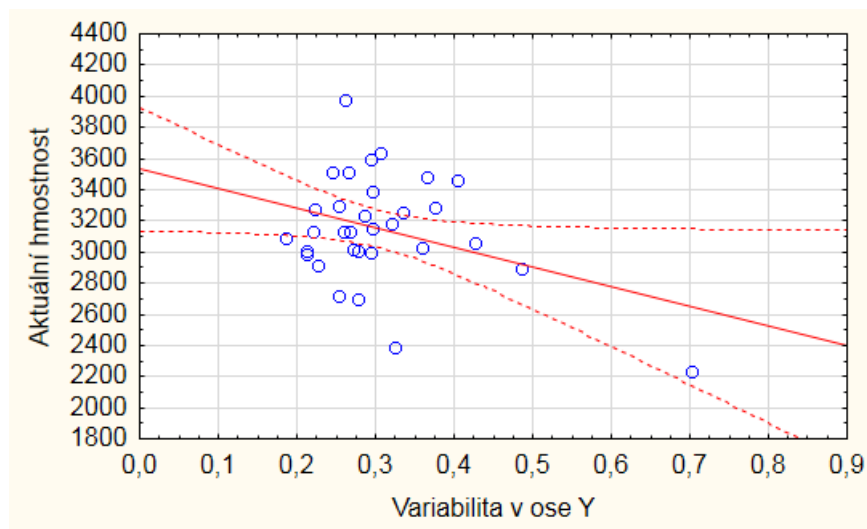
Cíl 3: Zhodnocení závislosti pohybu COP na aktuální hmotnosti donošeného novorozence.

Tabulka 9 - Zhodnocení závislosti pohybu COP na aktuální hmotnosti donošeného novorozence.

	r	p
Rychlost osa X	-0,064	p=,727
Variabilita osa X	-0,119	p=,517
Rychlost osa Y	-0,296	p=,100
Variabilita osa Y	-0,355	p=,046
Celková trajektorie	-0,291	p=,106

Legenda: Tabulka popisuje výsledky korelační analýzy, kdy r je Pearsonův korelační koeficient a p je hodnota statistické významnosti, testovaná na hladině statistické významnosti $p < 0,05$.

Graf 10 - Závislost variability pohybu COP v craniocaudálním směru na aktuální hmotnosti novorozence



Legenda: Aktuální hmotnost je uvedena v gramech, hodnota Pearsonova korelačního koeficientu je -0,355.

Výsledek: Dle korelační analýzy pohyb COP v mediolaterálním směru nezávisí na hmotnosti. V craniocaudálním směru nebyla zjištěna silná korelace, nicméně je zřejmá tendence k negativní korelaci, tzn. že čím těžší novorozenec, tím je variabilita pohybu nižší.

Dle výše popsaných výsledků **Hypotézu H₀₃ ve znění** „*Neexistuje významná závislost hmotnosti novorozence a parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.*

- a) *v mediolaterálním směru (osa X),*
- b) *v craniocaudálním směru (osa Y),*
- c) *v celkové trajektorii pohybu COP“ **zamítáme pro craniocaudální směr, v ostatních parametrech nelze zamítnout.***

Dle výše popsaných výsledků **Hypotézu H_{A3} ve znění** „*Existuje významná závislost hmotnosti novorozence a parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.*

- a) *v mediolaterálním směru (osa X),*
- b) *v craniocaudálním směru (osa Y),*
- c) *v celkové trajektorii pohybu COP“ **přijímáme pro craniocaudální směr, v ostatních parametrech nelze potvrdit.***

4.4 Výsledky k Cíli 4

Cíl 4: Zhodnocení vlivu porodu na parametry pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP.

Tabulka 10 - Základní charakteristika parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP donošených novorozenců narozených spontánně záhlavím.

Novorozenci narození spontánně záhlavím					
	N	Průměr	Minimum	Maximum	Sm.odch.
Rychlost osa X	32	0,095	0,050	0,175	0,035
Variabilita osa X	32	0,095	0,050	0,183	0,037
Rychlost osa Y	32	0,333	0,189	0,683	0,096
Variabilita osa Y	32	0,305	0,186	0,703	0,098
Celková trajektorie	32	6451,470	3719,680	12677,403	1747,559

Legenda: Tabulka popisuje normativní data novorozenců narozených spontánně záhlavím. Rychlost je uvedena v cm/s, celková trajektorie v cm. N značí celkový počet novorozenců. Osa X označuje směr mediolaterální, osa Y směr craniocaudální.

Tabulka 11 – Základní charakteristika parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP donošených novorozenců narozených císařským řezem.

Novorozenci narození císařským řezem		
	Ř. T.	P. E.
Rychlost osa X	0,035	0,010
Variabilita osa X	0,015	0,010
Rychlost osa Y	0,240	0,300
Variabilita osa Y	0,060	0,110
Celková trajektorie	7450,400	4346,300

Legenda: Tabulka popisuje data získaná při měření novorozenců narozených císařským řezem. Rychlost je uvedena v cm/s, celková trajektorie v cm. Osa X označuje směr mediolaterální, osa Y směr craniocaudální.

Výsledky: Z důvodu malého souboru novorozenců narozených císařským řezem by nebylo významné využívat statistické porovnání získaných dat. Z popisných dat je možné pozorovat nižší variabilitu a rychlost pohybu COP u skupiny narozené císařským řezem v mediolaterálním směru. V craniocaudálním směru se také projevuje nižší variabilita pohybu u novorozenců narozených císařským řezem.

5 DISKUZE

Počet předčasně narozených novorozenců stále stoupá díky zlepšení porodnické péče. Zlepšení neonatologické péče vede ke zvýšení šance na přežití, hlavně u extrémně nedonošených novorozenců, ale přežití je spojeno se zvýšenou morbiditou. Ta může být akutní, reflektující obtíže v rámci adaptace novorozence na extrauterinní prostředí, které je pro něj v tomto období ještě stále nepřátelské, nebo chronické, reflektující narušení křehkého nezralého tělesného systému (Gibson, 2007, pp. 869–882). Do skupiny rizikových novorozenců patří i ti s nízkou porodní hmotností, u obou skupin je vysoké riziko budoucího motorického postižení (Bracewell, Marlow, 2002, pp. 241-248).

Koncept brzké intervence léčby dětí s vývojovými disabilitami byl představen klinickým pracovníkům již před desítkami let a jeho důležitost stoupá, stejně tak jako možnost systematického využití nových poznatků v praxi (Donati et al., 2014, pp. 511). První rok života je kritickou periodou pro mozkový vývoj (Dusing et al., 2013, pp. 195). Samotný proces vývoje začíná již ve fetálním období (Spittle, Doyle, Boyd, 2008, pp. 254-26). Podchycení odchylek v prvních měsících života je zásadní pro další léčbu díky neuroplasticitě, která je v tomto období velice vysoká (Berardi, Pizzorusso, Maffei, 2000, p. 138). Již v roce 2006 Americká pediatrická společnost publikovala směrnice, podle kterých by všechny děti s nízkou porodní hmotností měli absolvovat strukturované a věkově uzpůsobené neuromotorické vyšetření alespoň 2x během prvního roku života (Spittle, Doyle, Boyd, 2008, pp. 254-66).

Neuromotorické vyšetření novorozenců je prováděno z mnoha důvodů, zahrnující odlišení dětí s neuromotorickými obtížemi od fyziologicky se vyvíjejících, hodnocení vývoje neuromotorického stavu v průběhu času, nebo predikce možného postižení v budoucím životě (Spittle, Doyle, Boyd, 2008, pp. 254-66).

Hodnocení vývoje spontánní motorické aktivity v raném dětském věku je tradičně prováděno specializovanými klinickými pracovníky vizuální analýzou rehabilitačních úkonů a škálami pro funkční testování. Kvantitativní analýza je otázkou zkušenosti terapeuta a není vždy jednoduchá. K objasnění nových parametrů dětské motorické aktivity a koordinace, které jsou vhodné k objektivnímu hodnocení pacientů, bylo v posledních letech objeveno více přístupů založených na přístrojovém zachycení pohybu. Nicméně tyto techniky vyžadují vysokou úroveň technického měřicího zařízení a speciální umístění značek, což není pro novorozence vždy komfortní (Donati et al., 2014, pp. 511). Široce využívané jsou silové plošiny, které mají ale nevýhodu ve velikosti, horší přenosnosti a neposkytují informaci o tlaku

(Donati et al., 2013, pp. 1021-1045). Novou metodou monitorace změn novorozenecké postury je měření na základě distribuce tlaku vycházející ze vztahu dítě – podložka (Donati et al., 2014, pp. 526).

Neexistuje velké množství studií, které by se věnovali hodnocení časné novorozenecké motoriky použitím objektivních metod, z toho důvodu byla zvolena k provedení výzkumu tlaková plošina, která může poskytnout informace o pohybovém chování novorozenců z jiného úhlu pohledu než klinické vyšetření, které je do jisté míry subjektivní.

5.1 Posturální kontrola

Posturální kontrola zahrnuje kontrolu pozice těla za cílem vhodného vztahu mezi tělesnými segmenty a prostředím během zaujímání stability. (Prieto et al., 1996, p. 960). Jedná se o dynamický proces, který umožňuje zůstat ve stabilní poloze během interakce s okolím (Dusing, Stergiou, Galloway, 2013, p. 408). Vývoj posturální kontroly stojí na procesu učení, kdy novorozenci využívají vlastní zkušenost, což vyžaduje komplexní interakci vyvíjejících se systémů (senzorického i motorického) (Dusing, Thacker, Galloway, 2016, pp. 51-55). Studie Wijrokse a van Veldhovenové (2003, pp. 16-24) ukázala, že kvalita posturální kontroly je důležitý prediktor pozdějšího kognitivního vývoji u předčasně narozených novorozenců.

Posturální kontrola může být měřena různými způsoby, ale jednou z nejčastějších metod je kvantita výchylek COP v opěrné bázi během relativně krátkého časového úseku (sekundy - minuty) (Dusing, Stergiou, Galloway, 2013, pp. 404-414). Pohyb COP je neuromuskulární odpovědí na pozici COM (Dusing, Harbourne, 2010, p. 1839) Velikost a komplexita COP výchylek jsou parametry, které se mění během motorického chování, liší se mezi novorozenci s a bez motorického postižení a mění se v odpovědi na zvolenou terapeutickou intervenci (Dusing et al., 2013, pp. 198).

5.1.1 Adaptivní posturální kontrola

Výzkum Dusingové, Thackera a Gallowaye (2016, pp. 50-51) použil pojem adaptivní posturální kontrola k popsání schopnosti novorozence změnit svou posturální variabilitu nebo posturální komplexitu v odpovědi na měnící se nároky nebo podmínky. U zdravých donošených novorozenců dovoluje adaptivní posturální kontrola přiřadit určitou strategii posturální kontroly k měnícím se podmínkám během dosahových aktivit v supinační poloze. Tito zdraví novorozenci sníží svoji posturální variabilitu nebo velikost výchylek COP, pokud je presentován vizuální stimul. Nicméně nemění svoji posturální komplexitu během změných

podmínek. Toto reprezentuje schopnost volně snížit posturální variabilitu. Při objevování nové aktivity se objevují nepreferované strategie posturální kontroly, které sice nejsou repetitivně užívané, ale byli dříve nacvičené. Tato adaptabilní odpověď ukazuje flexibilitu v posturální kontrole dovolující novorozenci učení z prostředí. Oproti tomu nedonošení novorozenci této adaptace nejsou schopni, což ovlivňuje motorické učení.

5.1.2 Posturální variabilita

Variabilita je běžný termín používaný ve vývojové a biomechanické literatuře k popsání systému, který může dosáhnout určité změny. Posturální variabilita je míra velikosti výchylek COP okolo střední hodnoty nebo množství výchylek provedených během úkolu. Historicky byla posturální variabilita zvažována jako míra chyb v posturálním kontrolním systému (Stergiou, Decker, 2011, p. 869). Spíše než chyby systému pokoušejícího se dosáhnout zlatého standardu, je dnes variabilita dobře organizovaný koncept využívaný ve vývojových teoriích a empirických studiích. Například dynamický systém z pohledu na vývojové vrcholy může být chování konceptualizované, mající kolísavé periody stability a variability. Během vývoje nového chování systém objevuje možné strategie, vybírá ty nejvhodnější a ostatní redukuje. Variabilita je často popisována jako klíčový indikátor typického motorického vývoje od fetálních pohybů až po dosažení chůze (Dusing, Stergiou, Galloway, 2013, p. 408). Může být pozorována v krátkém časovém úseku, jako je například jeden kop u novorozence, který je možno charakterizovat variabilní amplitudou a rychlostí, nebo při dlouhodobějším sledování jako například při vývoji dosahových aktivit (Dusing, Harbourne, 2010, p. 1839).

Variabilita je řídicí faktor vývojových změn. Atypická variabilita může být klíčovou komponentou k identifikaci problémů posturální kontroly v raném věku. Nicméně množství definic a kvantifikačních systémů limitují klinickou interpretaci variability a translaci vývojového výzkumu a intervence (Dusing, Harbourne, 2010, pp. 1839-1842).

5.1.3 Posturální komplexita

Optimální posturální komplexita je střední hodnota komplexity, ve které není systém kompletně repetitivní (nízká komplexita) nebo chaotický (vysoká komplexita) (Dusing, Thacker, Galloway, 2010, p. 50). Je navrhována jako charakteristika zdravé lidské tělesné funkce a označuje efektivní kooperaci mezi participujícími subsystémy, které zahrnují systémovou schopnost adaptovat se na měnící se úkoly (Dusing, Stergiou, Galloway, 2013, p. 410). Pokud je tělesný systém schopen využít více způsobů k dosažení stejného cíle, je

označován za vysoce komplexní (Dusing, Harbourne, 2010, p. 1841). Posturální komplexita je nejvyšší u novorozenců, s vývojem nových motorických dovedností postupně klesá (Dusing et al., 2014, p. 1514).

5.1.4 Změny posturální komplexity a variability

Studie, které se věnují změnám v komplexitě během raného motorického vývoje poskytují vhled do procesu, kterým se novorozenci učí novému motorickému chování (Dusing, Stergiou, Galloway, 2013, p. 410-412). U typicky se vyvíjejícího novorozence je komplexita posturální kontroly vyšší během iniciálního vývoje dovednosti, když novorozenec využívá různé strategie posturální kontroly skrz metodu pokus – omyl. Komplexita posturální kontroly se snižuje ve chvíli, kdy se novorozenec naučí využívat dovednost použitím nejvhodnější strategie (Dusing et al., 2013, pp. 404-414).

Byly prokázány změny v posturální variabilitě a komplexitě během vývoje středního postavení hlavy kontroly a dosahování v supinaci u donošených i nedonošených novorozenců. Studie ukázaly nekonzistentnost posturální variability během učení nových dovedností. Oproti tomu konzistentní vzorec vyšší posturální komplexity a vývoj brzkých dovedností následuje po redukci komplexity během učícího se procesu během vývoje kontroly hlavy, dosahových aktivit a sedu. Tyto studie prokázaly, že brzká posturální komplexita facilite učení nových dovedností. Během vývoje určité dovednosti nastupuje non-repetitivní strategie posturální kontroly (vyšší posturální komplexita) dovolující novorozencům zažít pohyb a interakci s okolím. S tím, jak jedinec dovednost trénuje, tak dochází k redukci počtu strategií a dále se vyvíjejí pouze preferované strategie. Vybrané strategie jsou poté běžně využívány, nepreferované strategie jsou uloženy a mohou být využity při vývoji jiné aktivity. Novorozenec s poškozením mozku ukazuje narušené vzory posturální komplexity s chaotickými nebo repetitivními pohyby v raném vývoji, které mohou mít vliv na vývoj nových dovedností (Dusing, Thacker, Galloway, 2016, pp. 50-52).

Dle Dusingové et al. (2014, pp. 149-156) je posturální komplexita ovlivněna v craniocaudálním i mediolaterálním směru se zvyšující se kontrolou hlavy. Ve chvíli, kdy se novorozenec naučí udržet hlavu ve střední linii, je craniocaudální výchylka vyšší než mediolaterální, toto se ale neděje při vývoji dosahových aktivit. Je možné, že zvýšení ve velikosti posturální variability je spojeno s behaviorálními změnami jako je pohyb nohou. Vizuální inspekce nezaznamenala signifikantní rozdíl v trvání zvedání DKK mezi donošenými a nedonošenými novorozenci. Nicméně, nedonošení novorozenci zvyšují frekvenci kopání

ve chvíli, kdy dosáhnou kontroly hlavy ve střední pozici, což ukazuje na zvýšenou velikost variability posturální výchylky v craniocaudálním směru.

Pokud by tyto změny komplexity byly potvrzeny, bylo by možné identifikovat novorozence s vyšším rizikem pro atypický vývoj, v závislosti na odchylkách od typické progresse (Dusing, Stergiou, Galloway, 2013, p. 411). Dusingová et al (2013, pp. 410-413) demonstrovali, že donošení a nedonošení novorozenci se liší v amplitudě časného uspořádání výchylek COP v supinační poloze v 1.-3. týdnu. U nedonošených se objevuje repetitivnost (menší komplexita) s větší amplitudou než u donošených. Tento nedostatek komplexity může být časným příznakem poruchy.

Z poznatků vyplývá, že zhoršená posturální komplexita u rizikových novorozenců může být odhalena dříve než při rutinním klinickém vyšetření. Nedonošení novorozenci mají nižší hodnoty posturální komplexity v mediolaterálním směru než donošení s vývojem schopnosti udržet hlavu ve střední linii během dosahových aktivit. Zároveň se projevují nižší motorickou komplexitou již od narození, která se zároveň výrazně nemění. Snížená posturální komplexita před vývojem držení hlavy a dosahování může ukazovat na budoucí opoždění těchto schopností a ukazuje na nutnost brzké terapeutické intervence (Dusing et al., 2014, pp. 149-156).

5.2 Diskuze k dílčím cílům práce

Kapitola diskutuje výsledky jednotlivých cílů s dostupnými vědeckými studiemi, kriticky hodnotí limity provedeného měření a zabývá se aplikací možností aplikace do klinické praxe.

5.2.1 Diskuze k Cíli 1

Kompletní data popsána v „Tabulka 6“ a znázorněna v „Graf 1-4“ jsou normativními daty pro donošeného fyziologického novorozence. Popisují nejen výchylky v mediolaterálním a craniocaudálním směru, ale též variabilitu, která je pro další motorický vývoj nezbytná. Získaná data není možné porovnat s žádnou již existující studií, ale výsledky získané zkoumáním hypotéz 2 a 3, kde nebyly zjištěny žádné významné rozdíly, ukazují že se jedná o homogenní soubor probandů a data lze opravdu považovat za určitou normu, která může být dále využita.

5.2.2 Diskuze k Cíli 2

Rozdíly mezi pohlavím v posturální kontrole a udržování balance byli popsány, ale pokaždé až u dětí schopných chůze. Demura et al. popisují, že chlapci ve věku 3-4 roky mají větší výchylky COP než dívky (Demura et al, 2006, pp. 158-161), což potvrzují i další studie porovávající data dětí ve věku 9 – 10 let. (Geldhof et al., 2006, pp. 779-786; Nolan et al, 2005, pp. 449-454). Peterson ve své studii popsal lepší využití vestibulární informace u dívek ve věku 7mi let (Peterson et al., 2006, pp. 461-463). To vše potvrzuje teorii Odenricka a Sandstedta (1984, pp. 241-244), kteří popsali, že dívky mají lepší balanční kontroluněž chlapci ve stejném věku, protože schopnost balanční kontroly je u nich vyvinuta dříve než u chlapců.

Výsledky shrnuté v „Tabulka 8“ nedokazují žádný signifikantní rozdíl v parametrech COP mezi skupinou dívek a chlapců, což může být dáno tím, že lepší posturální kontrola se u dívek vyvíjí postupně a není dána přímo od narození. Toto potvrzuje i výzkum Smitha, Ulmera a Wonga (2012, pp. 25-32), který zjistil, že posturální stabilita dívek má vyšší korelaci s věkem, tělesnou hmotností, délkou chodidla a úrovní fyzické aktivity než u chlapců. Tato studie, ve které byli zahrnuti děti ve věku 8-12 let, potvrdila, že dívky mají lepší posturální stabilitu než chlapci v tomto věku, rychlost i dráha výchylek je nižší. Dále bylo potvrzeno, že u dívek je větší závislost posturální kontroly na sensorickém systému.

5.2.3 Diskuze k Cíli 3

Korelaci mezi BMI a rovnováhou lze vysvětlit biomechanicky, pokud je Center of Mass (COM) blíže k opěrné bázi, tak je rameno páky kratší, tudíž výsledkem jsou lepší parametry rovnováhy (Vette, Masani, Popovic, 2010, pp. 32-33)

Studie Silvi a Nunesové (2006, pp. 956-962) uvádí, že u donošených novorozenců jsou svalový tonus a nastavení posturálního systému přímo ovlivňovány porodní hmotností. Prokázali určitý vliv intrauterinní malnutrice na vývoj svalového tonu, který přímo souvisí s posturou, kdy nízká porodní váha se prokázala jako negativní faktor.

Oproti tomu výsledky uvedené v „Tabulka 9“ ukazují opak a to, že porodní hmotnost nemá vliv na posturální stabilitu. Pouze v otázce variability se ukázala určitá tendence ke snížené variabilitě pohybu u novorozenců s vyšší porodní váhou. Výsledek může být ovlivněn tím, že ve skupině probandů se nevyskytovali vyloženě extrémní z hlediska hmotnosti.

5.2.4 Diskuze k Cíli 4

Existuje jen málo studií, které se zabývají vlivem císařského řezu na plod, respektive novorozence z motorického hlediska. Nicméně, například studie Otamiri et al. (1991, pp. 51-60) ukázala, signifikantní rozdíl v neurologické adaptaci u novorozenců narozených vaginálně a císařským řezem. Tyto rozdíly trvaly do 5. dne od narození a týkali se hlavně nízkého svalového tonu a nižšího stupně excitability u novorozenců narozených císařským řezem. Tomu odpovídají i výsledky prezentované v „Tabulka 11“, kde je možné pozorovat nižší variabilitu pohybu u novorozenců narozených císařským řezem měřených v prvních dnech po porodu. Z hlediska malého zkoumaného vzorku není možné tyto výsledky statisticky potvrdit, avšak výsledky ukazují určitou tendenci, která by si žádala další výzkum.

5.3 Limity práce

Značným limitem práce bylo nedostatek studií zpracovaných na podobnou tematiku případně podobným způsobem měření.

Měření probíhalo průměrně 49,9 hodin po porodu, nejdéle však do 3 dnů po porodu, což se v našich podmínkách jevílo jako optimální a jediné možné, protože 3.- 4. den jsou fyziologičtí novorozenci propouštěni do domácí péče. Avšak dle Ploegstra et al. (2014, pp. 55-60) má i fyziologický novorozenec v prvních 3 dnech po porodu abnormální GM a objevují se značné variability. Z toho důvodu by měla být vyšetření vázaná na motoriku a neurologickou symptomatiku prováděna až od 5. dne života.

Videozáznam pořízený během měření nakonec nemohl být použit k vyhodnocení dat z důvodu snížené kvality záznamu a problematického ukotvení kamery, kdy by bylo nutné zajistit takové podmínky, aby mohla být kamera umístěna přímo, kolmo nad novorozencem bez rizika pádu na něj. Limitním faktorem zpracování byla nemožnost umístění novorozence pokaždé přesně do stejného místa na plošině, což by činilo vyhodnocení dat jednodušším a pravděpodobně by bylo možné získat další data, která by upřesňovala výsledky.

Při výběru novorozenců bylo problematické zajistit naměření většího množství novorozenců narozených císařským řezem, kteří by měli dostatečně vysoké Apgar skóre, což byl jeden z určujících znaků pro zařazení do výzkumu. Aby nebylo nutné tuto podmínku snižovat, tak by bylo potřebné delší časové období, ve kterém by byla vyšší šance, že se narodí více dětí s vhodným Apgar skóre.

5.4 Východiska pro praxi

Motorický vývoj, zvláště pak vývoj posturální stability, je jiný u donošených a nedonošených novorozenců a tyto změny přetrvávají i do školního věku, například dysfunkcí kontroly rovnováhy (problematický stoj na 1 dolní končetině) (Fallang, Saugstad, Hadders-Algra, 2003, p. 822).

Bylo prokázáno, že i nedonošení novorozenci, kteří nemají žádné další postižení jako je periventriculární hemorragie či leukomalacie, genetické malformace apod. ukazují snížený stupeň vývoje ve srovnání s donošenými novorozenci. Z toho důvodu se zdá zprostředkování brzké fyzioterapeutické intervence pro nedonošené novorozence vysoce nutná (Lee et al., 2011, pp. 745-748). Při dosahových aktivitách a se zvyšujícím se věkem se výchyly COP v mediolaterálním směru snižují (Hadders-Algra, 2004, pp. 12-18). Kinematická kvalita dosahování je méně optimální u vysoce rizikových nedonošených novorozenců než u donošených (Fallang, Saugstad, Hadders-Algra, 2003, p. 822).

Cílem práce bylo získat normativní data o populaci fyziologických novorozenců, tak aby mohla být použita jako určité měřítko při porovnání s nefyziologickým novorozencem. To může být využito nejen v navazujícím výzkumu, ale také v klinické praxi. Kdy se tlaková plošina ukázala vhodná k neinvazivnímu objektivnímu vyšetření spontánní motoriky v rané fázi vývoje. Jejimi výhodami jsou nejen objektivnost, ale také jednoduchá přenositelnost a možná kombinace s videozáznamem. Vyšetření je poměrně rychlé a pacienta nezatěžuje stresujícími úkony. Zavedení tohoto jednoduchého vyšetření do klinické praxe by mohlo napomoci rozhodování o výsledcích zvolené terapie, kdy se výsledky v posturální kontrole mohou projevit dříve, než je možné je klinicky hodnotit vizuálně.

ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo získat normativní data o spontánní motorické aktivitě fyziologických novorozenců pomocí analýzy pohybu Center of Pressure s využitím tlakové plošiny Tekscan.

Hodnocena byla rychlost (zároveň dráha) a variabilita pohybu COP v mediolaterálním a craniocaudálním směru. Dále byla vyhodnocena celková trajektorie pohybu COP.

Výsledky ve vyhodnocení většiny dílčích cílů nedosáhly statistické významnosti, což ukazuje na to, že se podařilo vytvořit určitou normu pro fyziologické novorozence. Při porovnání dle typu porodu výsledky naznačují jisté odchylky v pohybu COP u novorozenců narozených císařským řezem. Z důvodu malého počtu těchto novorozenců, kteří se účastnili měření, nebylo možné určit, zda jsou rozdíly statisticky významné, tato otázka vyžaduje další výzkum.

Vyšetření pomocí tlakové plošiny je objektivní metoda, která nenarušuje komfort novorozence. Při vhodné analýze dat poskytuje komplexní pohled na posturální chování v rané fázi života. Dle zkušenosti získané v průběhu měření se vyšetření na tlakové plošině zdá vhodné k možnému využití v klinické praxi pro svou časovou nenáročnost a komplexní výsledky, které poskytuje.

Jelikož se jedná o poměrně novou metodu, je potřeba dalších výzkumů, které by prohloubili nejenom teoretický a metodologický vhled do problematiky, ale zaměřili se i na možnosti vyhodnocení naměřených dat a jejich interpretaci.

REFERENČNÍ SEZNAM

A HEN, Sherida S.K.Tjon, Alexander C.H. GEURTS, Paul VAN'T PAD BOSCH, Roland F.J.M. LAAN a Theo MULDER. Postural control in rheumatoid arthritis patients scheduled for total knee arthroplasty: Implications for Development, Assessment, and Intervention. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2000, vol. 81, no. 11, pp. 1489-1493 [cit. 2017-05-16]. ISSN 00039993. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999300173277>.

ALEXANDER, James M., Kenneth J. LEVENO, John HAUTH, et al. Fetal Injury Associated With Cesarean Delivery. *Obstetrics* [online]. 2006, vol. 108, no. 4, pp. 885-890 [cit. 2017-05-15]. ISSN 0029-7844. Dostupné z:

<http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage>.

ALMLI, C. Robert, Robert H. BALL, Mark E. WHEELER, Hany ALY a Burak TATLI. Human fetal and neonatal movement patterns: Gender differences and fetal-to-neonatal continuity. *Developmental Psychobiology* [online]. 2001, vol. 38, no. 4, pp. 252-273 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0012-1630. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/dev.1019>.

AMIEL-TISON, Claudine, Lex W DOYLE, Roslyn N BOYD, Nur AYDINLI a Burak TATLI. Update of the amiel-tison neurologic assessment for the term neonate or at 40 weeks corrected age: definition and psychometric properties. *Pediatric Neurology* [online]. 2002, vol. 27, no. 3, pp. 196-212 [cit. 2017-05-16]. ISSN 08878994. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0887899402004368>.

BAMBERG, Christian, Grit RADEMACHER, Felix GÜTTLER, et al. Human birth observed in real-time open magnetic resonance imaging: A Dynamic Systems Approach. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 2012, vol. 206, no. 6, pp. 505.e1-505.e6 [cit. 2017-05-16]. ISSN 00029378. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937812000233>.

BERARDI, Nicoletta, Tommaso PIZZORUSSO a Lamberto MAFFEI. Critical periods during sensory development. *Current Opinion in Neurobiology* [online]. 2000, vol. 10, no. 1, pp. 138-145 [cit. 2017-05-15]. ISSN 09594388. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959438899000471>.

BRACEWELL, Melanie, Neil MARLOW, Vivian SIN, Milos R. POPOVIC, Pascal COOREVITS, Guy VANDERSTRAETEN a Dirk DE CLERCQ. Patterns of motor disability in very preterm children: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* [online]. 2002, vol. 8, no. 4, pp. 241-248 [cit. 2017-05-15]. ISSN 1080-4013. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mrdd.10049>.

BROGREN, Eva, Mijna HADDERS-ALGRA, Hans FORSSBERG, Lex W DOYLE, Peter J ANDERSON a Alicia J SPITTLE. Postural Control in Sitting Children with Cerebral Palsy. *Neuroscience* [online]. 1998, vol. 22, no. 4, pp. 591-596 [cit. 2017-05-15]. ISSN 01497634. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0149763497000493>.

BURNS, Yvonne R, marcella DANKS, Michael J O'CALLAGHAN, Peter H GRAY, DAVID COOPER, LEITH POULSEN a PAULINE WATTER. Motor coordination difficulties and physical fitness of extremely-low-birthweight children. *Developmental Medicine* [online]. 2009, vol. 51, no. 2, pp. 136-142 [cit. 2017-05-15]. ISSN 00121622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2008.03118.x>.

CALDA, Pavel. Etické problémy prenatalní diagnostiky a terapie na počátku 3. tisíciletí. *Interní medicína pro praxi*. 2003, vol. 5, no. 3, ss. 6-10. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <http://www.internimedcina.cz/pdfs/int/2003/03/12.pdf>.

CALDA, Pavel. *Ultrazvuková diagnostika v těhotenství: pro praxi*. Praha: Aprofema, 2007, s. 495. ISBN 978-80-903706-1-6.

CAMPBELL, Suzann K, Thubi H A KOLOBE, Benjamin D WRIGHT a John Michael LINACRE. Validity of the Test of Infant Motor Performance for prediction of 6-, 9- and 12-month scores on the Alberta Infant Motor Scale. *Developmental Medicine* [online]. 2002, vol. 44, no. 4, pp. 263-272 [cit. 2017-05-15]. ISSN 00121622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2002.tb00802.x>.

CÍBOCHOVÁ, Petra. Psychomotorický vývoj v dítěte v prvním roce života. *Pediatric pro praxi* [online]. 2004, roč. 6, ss. 291-297 [cit. 2017-05-15]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: www.solen.cz/pdfs/ped/2004/06/07.pdf.

DARRAH, Johanna, Martha PIPER a Man-Joe WATT. Assessment of gross motor skills of at-risk infants: predictive validity of the Alberta Infant Motor Scale. *Developmental Medicine* [online]. 1998, vol. 40, no. 7, pp. 485-491 [cit. 2017-05-15]. ISSN 00121622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.1998.tb15399.x>

DE VRIES, J. I. P., B. F. FONG, Mark E. WHEELER, Hany ALY a Burak TATLI. Normal fetal motility: an overview. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [online]. 2006, vol. 27, no. 6, pp. 701-711 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0960-7692. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/uog.2740>.

DE VRIES, N.K.S., J.J.H.M. ERWICH, A.F. BOS, N. STERGIOU a Theo MULDER. General movements in the first fourteen days of life in extremely low birth weight (ELBW) infants: Implications for Development, Assessment, and Intervention. *Early Human Development* [online]. 2008, vol. 84, no. 11, pp. 763-768 [cit. 2017-05-16]. ISSN 03783782. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378208000960>.

DEMURA, S., T. KITABAYASHI a M. UCHIYAMA. Body sway characteristics during static upright posture in young children. *Sport Sciences for Health* [online]. 2006, vol. 1, no. 4, pp. 158-161 [cit. 2017-05-15]. ISSN 1824-7490. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11332-006-0028-5>.

DOLEŽAL, Antonín. Mechanika porodu. *Moderní gynekologie a porodnictví*. Praha: Levret, 2000, vol. 9, no. 1, ss. 243-252 [cit. 2017-05-16]. ISSN 1211-1058. Dostupné z: <http://www.medvik.cz/link/MED00011048>.

DOLEŽAL, Antonín. *Porodnické operace*. Praha: Grada, 2007, s. 376. ISBN 978-80-247-0881-2.

DONATI, Marco, Francesca CECCHI, Filippo BONACCORSO, Marco BRANCIFORTE, Paolo DARIO a Nicola VITIELLO. A Modular Sensorized Mat for Monitoring Infant Posture. *Sensors* [online]. 2014, vol. 14, no. 1, pp. 510-531 [cit. 2017-05-15]. ISSN 1424-8220. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/1424-8220/14/1/510/>.

DONATI, Marco, Nicola VITIELLO, Stefano DE ROSSI, et al. A Flexible Sensor Technology for the Distributed Measurement of Interaction Pressure. *Sensors* [online]. 2013, vol. 13, no. 1, pp. 1021-1045 [cit. 2017-05-15]. ISSN 1424-8220. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/1424-8220/13/1/1021/>.

DORT, Jiří, Eva DORTOVÁ a Petr JEHLIČKA. *Neonatologie*. 2., upr. vyd. Praha: Karolinum, 2013, s. 118. ISBN 978-80-246-2253-8.

DUBOWITZ, Lilly, Eugenio MERCURI a Victor DUBOWITZ. An optimality score for the neurologic examination of the term newborn. *The Journal of Pediatrics*. 1998, vol. 133, no. 3, pp. 406-416. ISSN 00223476. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347698702793>.

DUSING, S. C., A. KYVELIDOU, V. S. MERCER, N. STERGIOU a Theo MULDER. Infants Born Preterm Exhibit Different Patterns of Center-of-Pressure Movement Than Infants Born at Full Term: Implications for Development, Assessment, and Intervention. *Physical Therapy* [online]. 2009, vol. 89, no. 12, pp. 1354-1362 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article-lookup/doi/10.2522/ptj.20080361>.

DUSING, S. C., R. T. HARBOURNE, Leroy R. THACKER a James C. GALLOWAY. Variability in Postural Control During Infancy: Implications for Development, Assessment, and Intervention. *Physical Therapy* [online]. 2010, vol. 90, no. 12, pp. 1838-1849 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article-lookup/doi/10.2522/ptj.2010033>.

DUSING, S. C., T. IZZO, L. R. THACKER a J. C. GALLOWAY. Postural Complexity Influences Development in Infants Born Preterm With Brain Injury: Relating Perception-Action Theory to 3 Cases. *Physical Therapy* [online]. 2014, vol. 94, no. 10, pp. 1508-1516 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article-lookup/doi/10.2522/ptj.20140023>.

DUSING, Stacey C., Leroy R. THACKER a James C. GALLOWAY. Infant born preterm have delayed development of adaptive postural control in the first 5 months of life. *Infant Behavior and Development* [online]. 2016, vol. 44, pp. 49-58 [cit. 2017-05-15]. ISSN 01636383. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0163638315300175>.

DUSING, Stacey C., Leroy R. THACKER, Nicholas STERGIOU, et al. Early complexity supports development of motor behaviors in the first months of life: Is there a connection? *Developmental Psychobiology* [online]. 2013, vol. 55, no. 4, pp. 404-414 [cit. 2017-05-16]. ISSN 00121630. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/dev.21045>.

DUSING, Stacey C., Michele A. LOBO, Hui-Min LEE a James Cole GALLOWAY. Intervention in the First Weeks of Life for Infants Born Late Preterm. *Pediatric Physical Therapy* [online]. 2013, vol. 25, no. 2, pp. 194-203 [cit. 2017-05-15]. ISSN 0898-5669. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage>.

DUSING, Stacey C., Theresa A. IZZO, Leroy R. THACKER a James C. GALLOWAY. Postural complexity differs between infant born full term and preterm during the development of early behaviors: Relating Perception-Action Theory to 3 Cases. *Early Human Development* [online]. 2014, vol. 90, no. 3, pp. 149-156 [cit. 2017-05-16]. ISSN 03783782. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378214000152>.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Anatomie dítěte: Nipioanatomie 1. díl*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 2014, s. 428. ISBN 978-800-1050-941.

EDWARDS, S. L., SARWAK, J. F. Infant and Child Motor Development. *Clinical Orthopaedics and Related Research* [online]. 2005, no. 434, pp. 33–39 [cit. 2017-05-16]. ISSN 1528-1132.

Dostupné z:

http://journals.lww.com/corr/Abstract/2005/05000/Infant_and_Child_Motor_Development_.6.aspx.

EINSPIELER, Christa, Heinz F. R. PRECHTL, Mark E. WHEELER, Hany ALY a Burak TATLI. Prechtl's assessment of general movements: A diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* [online]. 2005, vol. 11, no. 1, pp. 61-67 [cit. 2017-05-16]. ISSN 1080-4013. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mrdd.20051>.

EINSPIELER, Christa, Heinz F.R. PRECHTL, Fabrizio FERRARI, Giovanni CIONI a Arend F. BOS. The qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants — review of the methodology. *Early Human Development* [online]. 1997, vol. 50, no. 1, pp. 47-60 [cit. 2017-05-15]. ISSN 03783782. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378297000923>.

EINSPIELER, Christa, PRECHTL, Heinz, PRAYER, Daniela. 2012. Fetal behaviour: a neurodevelopmental approach. London : Mac Keith Press, 2012. ISBN 9781898683872.

EKICI, Baris, Mine ÇALISKAN, Zeynep Hosbay YILDIRIM, Nur AYDINLI a Burak TATLI. Can Alberta infant motor scale and milani comparetti motor development screening test be rapid alternatives to bayley scales of infant development-II at high-risk infants: definition and psychometric properties. *Annals of Indian Academy of Neurology* [online]. 2012, vol. 15, no. 3, pp. 196-9 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0972-2327. Dostupné z: <http://www.annalsofian.org/text.asp?2012/15/3/196/99714>.

EL-DIB, Mohamed, An N. MASSARO, Penny GLASS, Hany ALY a Burak TATLI. Neurodevelopmental assessment of the newborn: An opportunity for prediction of outcome. *Brain and Development* [online]. 2011, vol. 33, no. 2, pp. 95-105 [cit. 2017-05-16]. ISSN 03877604. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0387760410000902>.

FALLANG, Bjørg, Ola Didrik SAUGSTAD, Mijna HADDERS-ALGRA, et al. Postural Adjustments in Preterm Infants at 4 and 6 Months Post-Term During Voluntary Reaching in Supine Position: Is there a connection? *Pediatric Research* [online]. 2003, vol. 54, no. 6, pp. 826-833 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0031-3998. Dostupné z: <http://www.nature.com/doifinder/10.1203/01.PDR.0000088072.64794.F3>.

FENDRYCHOVÁ, Jaroslava a Ivo BOREK. *Intenzivní péče o novorozence*. Vyd. 2., přeprac. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012, s. 447. ISBN 978-80-7013-547-1.

FENDRYCHOVÁ, Jaroslava. *Hodnotící metodiky v neonatologii*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2004, s. 87. ISBN 80-7013-405-4.

FENDRYCHOVÁ, Jaroslava. *Vybrané kapitoly z ošetrovatelské péče v pediatrii*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2009, s. 133. ISBN 978-80-7013-489-4.

FERRARI, F., G. CIONI a H.F.R. PRECHTL. Qualitative changes of general movements in preterm infants with brain lesions. *Early Human Development* [online]. 1990, vol. 23, no. 3, pp. 193-231 [cit. 2017-05-15]. ISSN 03783782. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0378378290900139>.

FORSSBERG, H. Ontogeny of human locomotor control I. Infant stepping, supported locomotion and transition to independent locomotion. *Experimental Brain Research* [online]. 1985, vol. 57, no. 3, pp. 480-493 [cit. 2017-05-15]. ISSN 0014-4819. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/BF00237835>.

GELDHOF, Elisabeth, Greet CARDON, Ilse DE BOURDEAUDHUIJ, Lieven DANNEELS, Pascal COOREVITS, Guy VANDERSTRAETEN a Dirk DE CLERCQ. Static and dynamic standing balance: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *European Journal of Pediatrics* [online]. 2006, vol. 165, no. 11, pp. 779-786 [cit. 2017-05-15]. ISSN 0340-6199. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00431-006-0173-5>.

GIBSON, Alan T., Leslie M. DECKER, Nathalie K.S. DE VRIES, et al. Outcome following preterm birth: Is there a connection? *Best Practice* [online]. 2007, vol. 21, no. 5, pp. 869-882 [cit. 2017-05-16]. ISSN 15216934. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S152169340700065X>.

GOSSELIN, Julie, Sheila GAHAGAN a Claudine AMIEL-TISON. The Amiel-Tison neurological assessment at term: Conceptual and methodological continuity in the course of follow-up. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* [online]. 2005, vol. 11, no. 1, pp. 34-51 [cit. 2017-05-15]. ISSN 1080-4013. Dostupné z:

<http://doi.wiley.com/10.1002/mrdd.20049>.

GROOT, Laila, N. D. SPECTOR, Xiaoping LEI, Hao ZHANG, Meng MAO, Jun ZHANG a Yan GONG. Posture and motility in preterm infants: A Dynamic Systems Approach. *Developmental Medicine* [online]. 2000, vol. 42, no. 1, pp. 65-68 [cit. 2017-05-16]. ISSN 00121622. Dostupné z:

<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2000.tb00028.x>.

HACKMAN, Pamela S., Ting WU, Xiaoping LEI, Hao ZHANG, Meng MAO, Jun ZHANG a Yan GONG. Recognizing and Understanding the Cold-Stressed Term Infant: A Dynamic Systems Approach. *Neonatal Network: The Journal of Neonatal Nursing* [online]. 2001-12-1, vol. 20, no. 8, pp. 35-41 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0730-0832. Dostupné z:

<http://www.ingentaconnect.com/content/springer/jnn/2001/00000020/00000008/art00004>.

HADDERS-ALGRA, M, J.J.H.M. ERWICH, A.F. BOS, N. STERGIOU a Theo MULDER. Putative neural substrate of normal and abnormal general movements: Implications for Development, Assessment, and Intervention. *Neuroscience* [online]. 2007, vol. 31, no. 8, pp. 1181-1190 [cit. 2017-05-16]. ISSN 01497634. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0149763407000462>.

HADDERS-ALGRA, Mijna, Eva BROGREN, Hans FORSSBERG, PETER H GRAY, DAVID COOPER, LEITH POULSEN a PAULINE WATTER. Development of Postural Control-Differences between Ventral and Dorsal Muscles?: A Dynamic Systems Approach. *Neuroscience* [online]. 1998, vol. 22, no. 4, pp. 501-506 [cit. 2017-05-16].

ISSN 01497634. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0149763497000365>.

HADDERS-ALGRA, Mijna, J.J.H.M. ERWICH, A.F. BOS, N. STERGIOU a Theo MULDER. General movements: a window for early identification of children at high risk for developmental disorders. *The Journal of Pediatrics* [online]. 2004, vol. 145, no. 2, pp. S12-S18 [cit. 2017-05-16]. ISSN 00223476. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347604004135>.

HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL. *Porodnictví*. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014, s. 580. ISBN 978-80-247-4529-9.

- KIRSHNER, Bram a Gordon GUYATT. A methodological framework for assessing health indices. *Journal of Chronic Diseases* [online]. 1985, vol. 38, no. 1, pp. 27-36 [cit. 2017-05-15]. ISSN 00219681. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0021968185900050>.
- KLIEGMAN, Karen, Robert M. BEHRMAN a Richard E. MARCDANTE. *Nelson Essentials of Pediatrics*. 7th Rev Ed. Elsevier - Health Sciences Division, 2014, s. 784. ISBN 1455759805.
- KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009, s. 713. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KOLÁŘOVÁ, Jaroslava a Petra HÁNOVÁ. Včasná diagnostika hybných poruch kojenců v prvním trimenonu prvního roku života. *Pediatric pro praxi*. 2007, roč. 8, č. 5, ss. 264-267 [cit. 2017-05-15]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2007/05/03.pdf>.
- KOMÁREK, Vladimír a Alena ZUMROVÁ. *Dětská neurologie: vybrané kapitoly*. 2. vyd. Praha: Galén, c2008, s. 195. ISBN 978-80-7262-492-8.
- KUČEROVSKÁ, Marie, Petra HANÁKOVÁ a Hana OŠLEJŠKOVÁ. Vývojové vyšetření novorozence. *Pediatric pro praxi* [online]. 2013, roč. 14, č. 4, ss. 231-234 [cit. 2017-05-16]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: www.solen.cz/pdfs/ped/2004/06/07.pdf.
- LAUER, B. J., N. D. SPECTOR, Xiaoping LEI, Hao ZHANG, Meng MAO, Jun ZHANG a Yan GONG. Hyperbilirubinemia in the Newborn: A Dynamic Systems Approach. *Pediatrics in Review* [online]. 2011, vol. 32, no. 8, pp. 341-349 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0191-9601. Dostupné z: <http://pedsinreview.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/pir.32-8-341>.
- LEBL, Jan. *Klinická pediatrie*. 2. vyd. Praha: Galén, c2014, s. 698. ISBN 978-80-7492-131-5.
- LEE, Eunju, HwangBo KAK, TaeYoung OH, Hyolyun ROH, Hugo LAGERCRANTZ, Guy VANDERSTRAETEN a Dirk DE CLERCQ. Comparison of Motor Development of Preterm and Full Term Infants: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2011, vol. 23, no. 5, pp. 745-748 [cit. 2017-05-15]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: <http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/jpts/23.745?from=CrossRef>.
- LI, Fei, Ting WU, Xiaoping LEI, Hao ZHANG, Meng MAO, Jun ZHANG a Yan GONG. The Apgar Score and Infant Mortality: A Dynamic Systems Approach. *PLoS ONE* [online]. 2013, vol. 8, no. 7, pp. e69072- [cit. 2017-05-16]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0069072>.

LOREFICE, Lucy E, Mary P GALEA, Ross A CLARK, Lex W DOYLE, Peter J ANDERSON a Alicia J SPITTLE. Postural control at 4 years in very preterm children compared with term-born peers. *Developmental Medicine* [online]. 2015, vol. 57, no. 2, pp. 175-180 [cit. 2017-05-15]. ISSN 00121622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/dmcn.12550>.

MAJNEMER, Annette, Barbara MAZER, Nathalie K.S. DE VRIES, N. STERGIOU a Theo MULDER. Neurologic evaluation of the newborn infant: definition and psychometric properties. *Developmental Medicine* [online]. 1998, vol. 40, no. 10, pp. 708-715 [cit. 2017-05-16]. ISSN 00121622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.1998.tb12332.x>.

MARTIUS, Gerhard, Meinert BRECKWOLDT a Albrecht PFLEIDERER. *Gynekologie a porodnictví*. Osveta, 2003, s. 648. ISBN 978-80-8882-456-7.

MUNTAU, Ania. *Pediatric*. 2. české vyd. Praha: Grada, 2014, s. 608. ISBN 978-80-247-4588-6.

NOLAN, Lee, Anatoli GRIGORENKO a Alf THORSTENSSON. Balance control: sex and age differences in 9- to 16-year-olds. *Developmental Medicine* [online]. 2005, vol. 47, no. 7, pp. 449-454 [cit. 2017-05-15]. ISSN 0012-1622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1017/S0012162205000873>.

NOWLAN, NC, Heinz F. R. PRECHTL, Mark E. WHEELER, Hany ALY a Burak TATLI. Biomechanics of foetal movement: A diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. *European Cells and Materials* [online]. 2015, vol. 29, no. 1, pp. 1-21 [cit. 2017-05-16]. ISSN 1080-4013. Dostupné z: <http://ecmjournal.org/journal/papers/vol029/pdf/v029a01.pdf>.

NUYSINK, Jacqueline, Ingrid C. VAN HAASSTERT, Maria J.C. EIJSERMANS, Corine KOOPMAN-ESSEBOOM, Paul J.M. HELDERS, Linda S. DE VRIES a Janjaap VAN DER NET. Prediction of gross motor development and independent walking in infants born very preterm using the Test of Infant Motor Performance and the Alberta Infant Motor Scale. *Early Human Development* [online]. 2013, vol. 89, no. 9, pp. 693-697 [cit. 2017-05-15]. ISSN 03783782. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378213001102>.

OTAMIRI, Grace, Göran BERG, Torbjörn LEDIN, Ingemar LEIJON, Hugo LAGERCRANTZ, Guy VANDERSTRAETEN a Dirk DE CLERCQ. Delayed neurological adaptation in infants delivered by elective cesarean section and the relation to catecholamine levels: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *Early Human Development* [online]. 1991, vol. 26, no. 1, pp. 51-60 [cit. 2017-05-15]. ISSN 03783782. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0378378291900433>

PALMIERI, Riann M., Christopher D. INGERSOLL, Marcus B. STONE, B. Andrew KRAUSE a Theo MULDER. Center-of-Pressure Parameters Used in the Assessment of Postural Control: Implications for Development, Assessment, and Intervention. *Journal of Sport Rehabilitation* [online]. 2002, vol. 11, no. 1, pp. 51-66 [cit. 2017-05-16]. ISSN 1056-6716. Dostupné z: <http://journals.humankinetics.com/doi/10.1123/jsr.11.1.51>.

PARENTE, Marco P., Renato M. NATAL JORGE, Teresa MASCARENHAS, et al. Computational modeling approach to study the effects of fetal head flexion during vaginal delivery: A Dynamic Systems Approach. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 2010, vol. 203, no. 3, pp. 217.e1-217.e6 [cit. 2017-05-16]. ISSN 00029378. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937810003571>.

PETERSON, Melissa L., Evangelos CHRISTOU a Karl S. ROSENGREN. Children achieve adult-like sensory integration during stance at 12-years-old: sex and age differences in 9- to 16-year-olds. *Gait* [online]. 2006, vol. 23, no. 4, pp. 455-463 [cit. 2017-05-15]. ISSN 09666362. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636205000731>.

PLOEGSTRA, Wieteke M., Arend F. BOS, Nathalie K.S. DE VRIES, et al. General movements in healthy full term infants during the first week after birth: A Dynamic Systems Approach. *Early Human Development* [online]. 2014, vol. 90, no. 1, pp. 55-60 [cit. 2017-05-16]. ISSN 03783782. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378213002909>.

PLOEGSTRA, Wieteke M., Arend F. BOS, Nathalie K.S. DE VRIES, N. STERGIOU a Theo MULDER. General movements in healthy full term infants during the first week after birth: a window for early identification of children at high risk for developmental disorders. *Early Human Development* [online]. 2014, vol. 90, no. 1, pp. 55-60 [cit. 2017-05-16]. ISSN 03783782. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378213002909>.

PRECHTL, Heinz F R. General movement assessment as a method of developmental neurology: new paradigms and their consequences. *Developmental Medicine* [online]. 2001, vol. 43, no. 12, pp. 836-842 [cit. 2017-05-15]. ISSN 00121622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2001.tb00173.x>.

RICHARDS, Jim. *Biomechanics in clinic and research: an interactive teaching and learning course*. New York: Churchill Livingstone/Elsevier, 2008, p. 232. ISBN 978-044-3101-700.

ROZTOČIL, Aleš. *Moderní porodnictví*. Praha: Grada, 2008, s. 408. ISBN 978-80-247-1941-2.

SHUMWAY-COOK, Anne, WOOLLACOTT, Marjorie, H . *Motor control: translating research into clinical practice*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007, p. 641. ISBN 0781766915.

SILVA, Edla S. da, Magda Lahorgue NUNES, Vivian SIN, Milos R. POPOVIC, Pascal COOREVITS, Guy VANDERSTRAETEN a Dirk DE CLERCQ. The influence of gestational age and birth weight in the clinical assesment of the muscle tone of healthy term and preterm newborns: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* [online]. 2005, vol. 63, no. 4, pp. 956-962 [cit. 2017-05-15]. ISSN 0004-282x. Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext.

SMITH, Andrew, Franciska ULMER a Del WONG. Gender Differences in Postural Stability Among Children. *Journal of Human Kinetics* [online]. 2012-01-1, vol. 33, no. 1 , pp. 5 - 15 [cit. 2017-05-15]. ISSN 1899-7562. Dostupné z: <http://www.degruyter.com/view/j/hukin.2012.33.issue--1/v10078-012-0041-5/v10078-012-0041-5.xml>.

SPARSHOTT, Margaret. *Pain, distress, and the newborn baby*. Cambridge, Mass.: Blackwell Science, 1997, p. 224. ISBN 06-320-4077-7.

SPITTLE, Alicia J, Lex W DOYLE, Roslyn N BOYD, N. STERGIOU a Theo MULDER. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life: Implications for Development, Assessment, and Intervention. *Developmental Medicine* [online]. 2008, vol. 50, no. 4, pp. 254-266 [cit. 2017-05-16]. ISSN 00121622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2008.02025.x> .

STERGIOU, Nicholas, Leslie M. DECKER, Nathalie K.S. DE VRIES, et al. Human movement variability, nonlinear dynamics, and pathology: Is there a connection? *Human Movement Science* [online]. 2011, vol. 30, no. 5, pp. 869-888 [cit. 2017-05-16]. ISSN 01679457. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167945711000832>.

THELEN, Esther, John P SPENCER, MICHAEL J O'CALLAGHAN, PETER H GRAY, DAVID COOPER, LEITH POULSEN a PAULINE WATTER. Postural Control During Reaching in Young Infants: A Dynamic Systems Approach. *Neuroscience* [online]. 1998, vol. 22, no. 4, pp. 507-514 [cit. 2017-05-16]. ISSN 01497634. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0149763497000377>.

VAN VLIMMEREN, Leo A., Paul J. M. HELDERS, Léon N. A. VAN ADRICHEM, Raoul H. H. ENGELBERT, DAVID COOPER, LEITH POULSEN a PAULINE WATTER. Diagnostic strategies for the evaluation of asymmetry in infancy—a review: A Dynamic Systems Approach. *European Journal of Pediatrics* [online]. 2004, vol. 163, no. 4-5, pp. 185-191 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0340-6199. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00431-004-1412-2>.

VAŘEKA, Ivan. Posturální stabilita (1. část). Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2002, vol. 9, no. 4, ss. 115-121 [cit. 2017-05-15]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: <http://www.medvik.cz/link/bmc03000341>.

VAŘEKOVÁ, Renata a Ivan VAŘEKA. Držení těla ve vztahu k pohlaví, věku, tělesné konstituci a svalovým dysbalancím u dětí školního věku. *Rehabilitácia* [online]. 2006, vol. 43, no. 1, ss. 3-12 [cit. 2017-05-15]. ISSN 0375-0922. Dostupné z: <http://www.medvik.cz/link/bmc07001612>.

VETTE, Albert H., Kei MASANI, Vivian SIN, Milos R. POPOVIC, Pascal COOREVITS, Guy VANDERSTRAETEN a Dirk DE CLERCQ. Posturographic measures in healthy young adults during quiet sitting in comparison with quiet standing: test-retest reliability and reference values in 9 to 10 year old children. *Medical Engineering* [online]. 2010, vol. 32, no. 1, pp. 32-38 [cit. 2017-05-15]. ISSN 13504533. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1350453309002112>.

VOJTA, Václav. *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku: včasná diagnóza a terapie*. Praha: Grada, 1993, s. 384. ISBN 80-85424-98-3.

WANG, C. J. Quality-of-Care Indicators for the Neurodevelopmental Follow-up of Very Low Birth Weight Children: Results of an Expert Panel Process. *PEDIATRICS* [online]. 2006, vol. 117, no. 6, pp. 2080-2092 [cit. 2017-05-15]. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2005-1904>.

WIJNROKS, Lex, Nicolette van VELDHoven, Nathalie K.S. DE VRIES, et al. Individual differences in postural control and cognitive development in preterm infants: A Dynamic Systems Approach. *Infant Behavior and Development* [online]. 2003, vol. 26, no. 1, pp. 14-26 [cit. 2017-05-16]. ISSN 01636383. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0163638302001662>.

WOOLLACOTT, Marjorie Hines, Anne SHUMWAY-COOK, MICHAEL J O'CALLAGHAN, PETER H GRAY, DAVID COOPER, LEITH POULSEN a PAULINE WATTER. Changes in Posture Control Across the Life Span—A Systems Approach. *Physical Therapy* [online]. 1990, vol. 70, no. 12, pp. 799-807 [cit. 2017-05-16]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article/2728621/Changes> .

ZWINGER, Antonín. *Porodnictví*. Praha: GALÉN-KAROLINUM, 2004, s. 532. ISBN 80-246-0822-7.

Webové stránky:

<http://www.rlcorpus.cz/metoda-vojty-diagnostika.html>

<http://vyvojovakineziologie.blog.cz/1305>

SEZNAM ZKRATEK

AIMS	Alberta Infant Motor Scale
ATNAT	Amiel-Tison Neurological Assesment at Term
CNS	centrální nervová soustava
COG	Center of gravity
COM	Center of mass
COP	Center of pressure
DK	dolní končetina
g. t.	gestační týden
GM	general movement
HK	horní končetina
MAI	Movement Assesment of Infants
PDGMS	Peabody Developmental Gross Motor Scale
PDMS	Peabody Developmental Motor Scale
per SC	per sectum
RMS	Root-mean-square
TE	Total excursion
TIMT	Test of Infant Motor Performance
UZ	ultrasonografie

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Apgar skóre	14
Tabulka 2 - Morfogenetické předpoklady spontánního pohybu.....	15
Tabulka 3 - Testování polohových reakcí	24
Tabulka 4 - Primitivní reflex	26
Tabulka 5 - General Movements a jejich výskyt.....	29
Tabulka 6 - Normativní data pro populaci donošených fyziologických novorozenců.....	41
Tabulka 7 – Základní charakteristika parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP u donošených novorozenců v závislosti na pohlaví.....	44
Tabulka 8 - Výsledky porovnání parametrů COP v závislosti na pohlaví	44
Tabulka 9 - Zhodnocení závislosti pohybu COP na aktuální hmotnosti donošeného novorozence.....	47
Tabulka 10 - Základní charakteristika parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP donošených novorozenců narozených spontánně záhlavím.	49
Tabulka 11 – Základní charakteristika parametrů pohybu (rychlost, dráha, variabilita) COP donošených novorozenců narozených císařským řezem.	49

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Porovnání variability pohybu COP v craniocaudálním a mediolaterálním směru.....	42
Graf 2 – Porovnání rychlosti pohybu COP v craniocaudálním a mediolaterálním směru	42
Graf 3 – Dráha pohybu COP v průběhu času	43
Graf 4 – Reálná trajektorie pohybu COP	43
Graf 5 – Porovnání rychlosti pohybu COP dle pohlaví v mediolaterálním směru.....	45
Graf 6 - Porovnání variability pohybu COP dle pohlaví v mediolaterálním směru.....	45
Graf 7 - Porovnání rychlosti pohybu COP dle pohlaví v craniocaudálním směru.....	45
Graf 8 - Porovnání variability pohybu COP dle pohlaví v craniocaudálním směru.....	45
Graf 9 – Porovnání celkové trajektorie pohybu COP dle pohlaví.....	46
Graf 10 - Závislost variability pohybu COP v craniocaudálním směru na aktuální hmotnosti novorozence.....	47

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Polohové reakce	25
Obrázek 3 - CONFORMat [®] Matscan.....	38

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Vyjádření Etické komise	78
Příloha 2 – Informovaný souhlas 1. část	79
Příloha 3 – Informovaný souhlas 2. část	80
Příloha 4 – Anamnestické údaje	81

PŘÍLOHY

Příloha 1 – Vyjádření Etické komise



Fakulta
zdravotnických věd

UPOL-80979/1040-2016

Vážená paní
MgA. Anna Bílková

2016-08-01

Stanoviško Etické komise FZV UP

Vážená paní bakalářko,

na základě Vaší žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byla Vaše výzkumná část diplomové práce posouzena a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že diplomové práci s názvem „Objektivizace posturálního chování dechových novorozenců pomocí tlakové plošiny Telescan“, jehož jsou hlavní řešitelkou, bylo uděleno

souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP.

S pozdravem,

Mgr. Petra Bártlová, Ph.D.
předsedkyně
Etické komise FZV UP

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Fakulta zdravotnických věd
Etická komise
Hněvotínská 3, 775 15 Olomouc



Fakulta
zdravotnických věd

Genius loci ...

Informovaný souhlas

Pro výzkumný projekt: Objektivizace posturálního chování donošených novorozenců pomocí tlakové plošiny Tekscan

Období realizace: duben 2016 - červen 2017

Řešitelé projektu: Bc. Anna Bilková, Mgr. Anita Můčková

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném projektu, jehož cílem je objektivizovat posturální chování donošených novorozenců.

Hlavním cílem tohoto výzkumného projektu je získat relevantní statistická data od populace donošených novorozenců. Samotné snímání dat bude probíhat na tlakové plošině Tekscan, v místnosti, která tepelně odpovídá požadavkům na práci s novorozencem cca 25°C. Vaše dítě bude po celou dobu měření svlečeno a umístěno na jednorázovou dětskou plenu. Manipulaci s Vaším dítětem bude vždy provádět kvalifikovaný personál. Po umístění vašeho novorozence na tlakovou plošinu bude manuální kontakt s ním minimalizován. Vaše dítě bude snímáno v poloze na bříšku a v poloze na zádech v trvání 3 minut. V průběhu snímání bude pořízen kamerový záznam, který bude sloužit ke snadnější objektivizaci posturálního chování Vašeho dítěte. Pokud s účastí v projektu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Příloha 3 – Informovaný souhlas 2. část

Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném projektu. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na projektu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu, a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány. Rovněž souhlasím s pořízením fotodokumentace a videodokumentace, která může být veřejně anonymně publikována na posteru či v souvisejícím odborném článku prezentující výzkumnou činnost.

Měl/a jsem možnost vše si řádně v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit a zeptat se řešitelky na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projektu odstoupit a to i 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: Anna Bílková _____

V Olomouci dne: _____

Jméno, příjmení a podpis účastníka v projektu (zákonného zástupce):

V Olomouci dne: _____

Příloha 4 – Anamnestické údaje

Novorozenec	Pohlaví	Gestační věk	Aktuální věk v době měření	Porodní hmotnost	Aktuální hmotnost	Apgar skóre	Typ porodu
A. M.	dívka	39+4	55h	3150	2910	10_10_10	spontánní záhlavím
Č. J.	chlapec	39+0	58h	3340	3130	9_10_10	spontánní záhlavím
D. E.	dívka	40+5	49h	3460	3290	10_10_10	spontánní záhlavím
H. E.	dívka	40+5	55h	3060	2990	10_10_10	spontánní záhlavím
H. El.	dívka	39+1	45h	3600	3460	9_10_10	spontánní záhlavím
H. P.	chlapec	39+4	42h	3310	3130	8_10_10	spontánní záhlavím
Ch. O.	chlapec	39+1	57h	3380	3150	10_10_10	spontánní záhlavím
Ch. J.	chlapec	39+5	54h	3740	3510	10_10_10	spontánní záhlavím
K. S.	dívka	40+5	37h	3840	3600	9_10_10	spontánní záhlavím
K. K.	dívka	38+3	44h	2980	2720	10_10_10	spontánní záhlavím
K. J.	chlapec	38+6	58h	3320	3250	10_10_10	spontánní záhlavím
K. V.	chlapec	39+5	56h	3810	3640	10_10_10	spontánní záhlavím
L. F.	chlapec	40+1	79h	3300	3060	10_10_10	spontánní záhlavím
M. M.	chlapec	39+3	48h	2870	2700	10_10_10	spontánní záhlavím
M. M. A.	dívka	38+5	63h	3340	3130	9_10_10	spontánní záhlavím
M. J.	chlapec	37+4	78h	2520	2230	8_10_10	spontánní záhlavím
M. F.	chlapec	41+0	46h	4330	3980	9_10_10	spontánní záhlavím
M. E.	dívka	40+2	38h	3640	3390	10_10_10	spontánní záhlavím
O.L.	dívka	40+2	39h	3270	3180	10_10_10	spontánní záhlavím
O.T.	chlapec	38+6	36h	3120	3005	10_10_10	spontánní záhlavím
P. K.	dívka	40+6	62h	3120	3005	10_10_10	spontánní záhlavím
P. E.	dívka	39+5	39h	3660	3275	10_10_10	spontánní záhlavím
R. V.	dívka	39+4	51h	3330	3090	10_10_10	spontánní záhlavím
S. J.	chlapec	38+3	50h	3040	2890	10_10_10	spontánní záhlavím
S. A.	chlapec	39+3	49h	3680	3510	10_10_10	spontánní záhlavím
S. V.	chlapec	41+3	41h	3600	3480	10_10_10	spontánní záhlavím
S. A.	dívka	38+6	35h	3320	3240	10_10_10	spontánní záhlavím
Š. M.	chlapec	39+0	46h	3220	3020	10_10_10	spontánní záhlavím
Š. A.	dívka	41+3	43h	3550	3300	10_10_10	spontánní záhlavím
T. N.	dívka	37+3	37h	2620	2390	10_10_10	spontánní záhlavím
W. L.	dívka	40+3	38h	3250	3030	8_10_10	spontánní záhlavím
Z. K.	dívka	38+6	70h	3190	3000	10_10_10	spontánní záhlavím
Ř. T.	chlapec	41+3	64h	3510	3280	9_9_10	per SC
P. E.	chlapec	40+4	44h	3570	3350	10_10_10	per SC