

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Veronika Hlaváčová

**Výskyt vývojové dyspraxie u dětí s velmi
nízkou porodní hmotností**

Diplomová práce

Praha 2014

Autor práce: Veronika Hlaváčová

Vedoucí práce: PaedDr. Irena Zouňková, PhD

Oponent práce:

Datum obhajoby: 2014

Bibliografický záznam

HLAVÁČOVÁ, Veronika. Výskyt vývojové dyspraxie u dětí v velmi nízkou porodní hmotností. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2014, 93 s. Vedoucí diplomové práce PaedDr. Irena Zounková, PhD.

Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na problematiku dětí s velmi nízkou porodní hmotností ve vztahu k výskytu motorických obtíží a pohybové aktivitě. Teoretická část práce shrnuje poznatky o problémech dětí s velmi nízkou porodní hmotností, jak časně postnatálních, tak i problémech, se kterými se děti potýkají během dětství až dospělosti nejen v oblasti zdravotní, ale i psychologické a pedagogické. Dále se teoretická část zabývá vývojovou dyspraxií, a to i u dětí s velmi nízkou porodní váhou. Cílem praktické části bylo zjistit, zda se u dětí s velmi nízkou porodní hmotností vyskytují motorické obtíže častěji či ve větším měřítku oproti dětem s normální porodní hmotností. Výzkumná skupina se skládala z 25 dětí s velmi nízkou porodní hmotností, které byly testovány pomocí Movement Assessment Battery for Children 2. Děti byly podrobeny i hodnocení postury a posturálních funkcí. Dále si práce kladla za cíl zjistit, zda se děti s velmi nízkou porodní váhou méně pohybují ve spontánní pohybové aktivitě měřené pomocí krokoměru – tedy počtu kroků za týden méně než jejich vrstevníci s normální porodní váhou. Podařilo se prokázat, že u dětí s velmi nízkou porodní hmotností je častější výskyt motorických poruch hodnocené pomocí MABC-2 vůči kontrolní skupině s normální porodní váhou, standardní populaci i skupině dětí s lehkou prematuritou. Také se podařilo prokázat korelace mezi výsledky MABC-2 a výsledky z hodnocení postury posturálních funkcí. Naopak se nepodařilo prokázat, že je rozdíl v počtu kroků za týden u dětí s velmi nízkou porodní hmotností oproti dětem z kontrolní skupiny dětí s normální porodní hmotností, ani v porovnání mezi dětmi s motorickou poruchou a bez motorické poruchy z naší výzkumné skupiny.

Klíčová slova

děti s velmi nízkou porodní hmotností, vývojová dyspraxie, Movement Assessment Battery for Children 2, motorické dovednosti, pedometry

Bibliographic identification

HLAVÁČOVÁ, Veronika. *The Incidence of Developmental Dyspraxia in Low Birth Weight Infants*. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of rehabilitation and sport medicine, 2014. 93 p. Supervisor. PaedDr. Irena Zouňková, PhD.

Abstract

This diploma thesis deals with very low birth weight children in relation to the occurrence of motor problems. The theoretical part provides an overview of knowledge about the low birth children's problems, early postnatal problems and problems from childhood to adulthood in the physical, psychological and pedagogic field. The main part of the theoretical information concerns the occurrence of motor disorders, particularly the developmental dyspraxia and motor disorders about very low birth children. The aim of the practical part of the work was to determine whether low birth weight infants have higher incidence of developmental dyspraxia in comparison with term infants. The research group consisted of 25 low birth weight children, they were examined by Movement Assessment Battery for Children 2 (MABC-2). Children were examined for posture and postural functions compiled using our protocol. The another aim of the practical part of the work was to determine whether low birth weight children have higher incidence of physical activity in steps by week in comparison with normal birth weight infants. There was significant difference in the incidence of motor disorders between the research group and the control group of 73 normal birth weight children and standard population and the group of late preterm infants. There was significant correlation between the results of MABC-2 and examination of posture and postural function. There wasn't significant difference in steps by week between the research group and group of normal birth weight children and there wasn't significant difference of infants with motor disorder and infants without motor disorder from the research group too.

Keywords

low birth weight children, developmental dyspraxia, Movement Assessment Battery for Children 2, motor skills, pedometers

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením PaedDr. Ireny Zouňkové, PhD, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 29.4.2014

Veronika Hlaváčová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala PaedDr. Irena Zounkové, PhD za cenné rady a čas, který mi při tvorbě práce věnovala. Dále bych ráda poděkovala Ing. MUDr. Janu Vejvalkovi za vedení při statistickém zpracování dat a výsledků diplomové práce. Také bych chtěla poděkovat Centru komplexní péče za pomoc při vyhledávání probandů a také všem, co mi pomáhali při vyšetřování dětí z výzkumné skupiny. Nakonec bych chtěla poděkovat své rodině za podporu při studiu.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	7
ÚVOD.....	8
TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1 PŘEHLED POZNATKŮ	9
1.1 DĚTI S NÍZKOU PORODNÍ VÁHOU	9
1.1.1 Rozdělení podle hmotnosti	9
1.1.2 Počty dětí s nízkou a velmi nízkou porodní hmotností	9
1.1.3 Růstová retardace plodu	10
1.1.4 Příčiny předčasného porodu nebo intrauterinní retardace.....	10
1.2 PROBLÉMY NOVOROZENCE S NÍZKOU PORODNÍ VÁHOU.....	10
1.2.1 Specifické výživové problémy.....	10
1.2.2 Anémie nedonošených dětí	12
1.2.3 Bronchopulmonální dysplazie	12
1.2.4 Podpora dýchání	12
1.2.5 Poruchy psychomotorického vývoje.....	13
1.3 CHRONOLOGICKÝ A KORIGOVANÝ VĚK.....	13
1.4 MORBIDITA, REHOSPITALIZACE.....	14
1.5 DĚTI S VNPH NA PRAHU DOSPĚLOSTI.....	14
1.6 VÝVOJOVÁ PORUCHA KOORDINACE (DCD)	15
1.6.1 Baterie testů	17
1.6.2 Terapie DCD.....	19
1.6.3 Komorbidity.....	19
1.6.4 Etiologie a zobrazovací metody.....	20
1.6.5 Hypermobilita a DCD.....	21
1.6.6 Vývoj DCD v průběhu dětství až dospělosti.....	22
1.6.7 Vývojová dyspraxie u dětí s VNPH.....	23
1.6.8 Fyzická aktivita u DCD dětí	25
1.6.9 DCD a fyzická aktivita u dětí s VNPH	27
1.7 SLEDOVÁNÍ POHYBOVÉ AKTIVITY POMOCÍ POHYBOVÝCH SENZORŮ.....	28
1.7.1 Způsob měření	29
1.7.2 Pedometr Yamax SW – 200.....	29
PRAKTICKÁ ČÁST	31
2 CÍLE A HYPOTÉZY	31
3 METODIKA	34
3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU	34
3.1.1 Výzkumná skupina	34
3.1.2 Kontrolní skupina 1	34
3.1.3 Kontrolní skupina 2	35
3.2 METODIKA VYŠETŘENÍ.....	36
3.2.1 MABC-2	36
3.2.2 Hodnocení postury a posturální funkcí.....	41
3.2.3 Měření pohybové aktivity pomocí krokoměru.....	48
4 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT.....	49
5 VÝSLEDKY.....	50
5.1 VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ POMOCÍ MABC-2.....	50
5.1.1 Porovnání výsledků MABC-2 u výzkumné a kontrolní skupiny 1	54
5.1.2 Porovnání MABC-2 u výzkumné skupiny se standardní populací	57
5.1.3 Korelace mezi výsledky z MABC-2 a vyšetření postury a posturální funkcí	59
5.1.4 Vztah mezi dílčími komponentami použitých testů.....	60
5.1.5 Porovnání MABC-2 u výzkumné skupiny a skupiny dětí s lehkou prematuritou.....	63
5.2 MĚŘENÍ HABITUÁLNÍ POHYBOVÉ AKTIVITY POMOCÍ KROKOMĚRŮ	65

5.2.1	Vztah mezi počtem kroků za týden a motorickou poruchou.....	65
5.2.2	Porovnání počtu kroků za týden u dětí s velmi nízkou porodní hmotností a počtu kroků u dětí s normální porodní hmotností.....	67
6	DISKUZE.....	68
	ZÁVĚR	76
	REFERENČNÍ SEZNAM	77
	SEZNAM PŘÍLOH.....	84
	PŘÍLOHY	85

SEZNAM ZKRATEK

ADHD – Attention Deficit Hyperactivity Disorder

BMI - body mass index

BOTMP - Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency

BPD – bronchopulmonární dysplazie

BSID-II - Bayley Scales of Infant Development version II

CNS – centrální nervová soustava

DCD – developmental coordination disorder – vývojová porucha koordinace

DD – vývojová dyspraxie

DTI – diffusion tensor imaging

EHHK – elevace horních končetin

ENPH – extrémně nízká porodní hmotnost

GER – gastroezofageální reflux

IPJ – izolovaný pohyb jazyka

IQ – inteligenční kvocient

IUGR – růstová retardace plodu

JHS – joint hypermobility syndrom

MABC – Movement Assessment Battery for Children

MABC-2 - Movement Assessment Battery for Children – Second Edition

MVPA - moderate-vigorous physical activity

NPH – nízká porodní hmotnost

NSMDA - Early motor assessment

PA – pohybová aktivita

VNPH – velmi nízká porodní hmotnost

VO₂ max – maximální spotřeba O₂

ÚVOD

Poslední desetiletí znamenala vývoj v mnoha oblastech vědy a medicíny. Jedna z těchto oblastí se týká přežití nedonošených dětí, tedy i dětí s velmi nízkou porodní hmotností, protože tyto dva pojmy jdou často ruku v ruce. Počet dětí s porodní váhou nižší než 1000 g, které přežily neonatální období a byly propuštěny z novorozeneckého oddělení, se v ČR od roku 1993 do roku 2002 více než zdvojnásobil (Peychl, 2005, s. 28).

Také se během posledních let neustále snižovala hranice viability. Přibývalo tedy dětí s velmi nízkou porodní váhou. Někteří z nich jsou postiženi významnou patologií, ale většina z nich je bez ní. Přesto se postupně zjišťuje, že určité drobné odchylky od normy se u těchto dětí objevují. Jednou z těchto oblastí je i motorika.

Vývojová dyspraxie bylo slovní spojení v posledním desetiletí často skloňované. Již řadu let se ví, že drobné odchylky v motorice některé děti mají, vzniklo mnoho testů, které se diagnostice odchylek motoriky věnují. Jedním z nejpoužívanějších je baterie testů Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (MABC-2), které bylo využito i v této práci. Tato práce tím navazuje na předešlé práce, které se snažily vyjasnit otázku výskytu vývojové dyspraxie u dětí z různých skupin (anamnesticky fyziologičtí novorozenci, děti s lehkou nedonošeností, ale i například děti s obezitou). I když dyspraxie není život ohrožující, ovlivňuje kvalitu života dětí a posléze dospělých, proto považuji zmapování výskytu vývojové dyspraxie u různých skupin dětí za důležité.

TEORETICKÁ ČÁST

1 PŘEHLED POZNATKŮ

1.1 Děti s nízkou porodní váhou

1.1.1 Rozdělení podle hmotnosti

Porodní váha je údaj, který vypovídá nejen o počtu gramů novorozence, ale se zařazením do jedné s kategorií (viz níže) je i jistým prediktorem celkového stavu malého pacienta a tedy i určitého typu péče.

- Novorozenec s normální hmotností – nad 2500 gramů
- Novorozenec s nízkou porodní hmotností – 1500-2500 gramů
- Novorozenec s velmi nízkou porodní hmotností – 1000-1500 gramů
- Novorozenec s extrémně nízkou porodní hmotností – pod 1000 gramů

(Dokoupilová et al., 2009, s. 33)

Další dělení se týká vztahu hmotnosti a gestačního týdne.

- Novorozenec eutrofický – dobře vyživovaný (10. – 95. percentil)
- Novorozenec hypotrofický – s výrazně nižší hmotností pro daný týden těhotenství (pod 5. – 10. percentil)
- Novorozenec hypertrofický – s větší porodní hmotností než se očekává vzhledem ke gestačnímu věku (nad 95. percentil)

(Dokoupilová et al., 2009, s. 34)

1.1.2 Počty dětí s nízkou a velmi nízkou porodní hmotností

V roce 2011 se 8% dětí narodilo s nízkou porodní váhou. Mezi nimi bylo více dívek (8,3%) než chlapců (6,9%). Děti s nízkou porodní váhou má tendenci přibývat. V roce 2000 bylo takových dětí 6%. To je způsobováno několika faktory. Stále přibývá dětí narozených z umělého oplodnění a z vícečetných těhotenství. Také roste průměrný věk matek při porodu. Tím roste i počet žen s rizikem předčasného porodu. Rozvoj

lékařské vědy dnes umožňuje zachránit dítě z 26. týdne těhotenství (Marková, 2013, s. 1).

Děti s nízkou porodní váhou, jejichž výskyt je 1,25% ze všech novorozenců, se tedy rodí více než 1500 ročně (Dort, 2004, s. 32).

1.1.3 Růstová retardace plodu

Retardace růstu plodu – IUGR (intrauterine growth retardation) je obvykle definována jako hmotnost pod 10. percentilem pro gestační věk plodu. Výsledkem je tedy hypotrofie plodu. Je buď způsobena vlastním onemocněním plodu, nebo může odrážet chronické strádání z hlediska dodávky kyslíku a živin (Dort, 2004, s. 32).

1.1.4 Příčiny předčasného porodu nebo intrauterinní retardace

Základní dělení se týká příčin ze strany matky a ze strany fétu.

Jednou z nejčastějších příčin ze strany matky jsou infekce. Infekce, která pronikne do dutiny děložní, vyvolá zánět placenty a plodových obalů a může napadnout plod. Jde o syndrom infikovaného amnia.

Další již méně častou příčinou jsou poruchy placenty, plodových obalů a plodové vody. Mezi ně počítáme např. akutní nebo chronické placetární insuficience, polyhydramniaon (předčasný odtok plodové vody), chorioamnitis (syndrom infikovaného amnia) (Dort, 2004, s. 32).

Příčin ze strany fétu je celá řada od genetických abnormalit, kongenitálních infekcí (toxoplazmóza, rubeola) po vícečetné porody a další (Dort, 2004, s. 32).

1.2 Problémy novorozence s nízkou porodní váhou

Velkým problémem této specifické skupiny pacientů je výživa. Protože novorozenci s NPH (nízkou porodní váhou) mají nedostatečné zásoby živin, vitamínů a minerálů. Velkou skupinou spjatých s NPH jsou poruchy somatické jako například anémie, osteopatie, dále se těchto dětí týkají i poruchy senzorické a poruchy psychomotorického vývoje.

1.2.1 Specifické výživové problémy

Výživa je důležitou součástí péče o nedonošené děti a musí být zdrojem všech

makro a mikronutrientů, ty jsou nezbytné k pokrytí specifických výživových nároků rychle rostoucího nezralého novorozence a také pro reparaci případného tkáňového poškození vzniklého v souvislosti s komplikacemi poporodní adaptace. Cílem správné výživy dětí s VNPH (velmi nízkou porodní hmotností) novorozenců je zajištění růstu a složení těla odpovídajícího nitroděložnímu vývoji zdravého plodu stejného stáří, jeho naplnění však může narazit na četná úskalí (Dort, 2004, s. 40).

Gastroezofageální reflux

Gastroezofageální reflux (GER) je u VNPH způsobený nezralostí funkce dolního jícnového svěrače. Příznaky mohou být velmi nenápadné ve formě slinění či neklidu po jídle, ale u závažného GER jsou typické desaturace a apnoe v souvislosti s krmením. Následkem může být kromě neprospívání či refluxní ezofagitidy i masivní aspirace či opakované mikroaspirace, které často vedou ke zhoršení poruchy plicních funkcí.

Základem léčby jsou režimová opatření, mezi něž patří polohování nebo zahušťování potravy (Dort, 2004, s. 40).

Problémy s příjmem potravy

U silně nezralých dětí jsou poruchy s příjmem potravy běžné. Hlavním problémem je porucha koordinace sání, polykání a dýchání, která může přetrvávat i několik týdnů po narození. Více časté jsou u dětí s BPD (bronchopulmonální dysplázií) nebo s neurologickou symptomatologií. K řešení tohoto problému přispívá orofaciální stimulace a celková fyzioterapie, než se koordinace při příjmu potravy zlepší, musí být děti krmeny nosogastrickou sondou nebo gastrostomií (Dort, 2004, s. 40).

Osteopatie nedonošených dětí

Protože zásoby kostních minerálů se tvoří až v třetím trimestru těhotenství, děti s VNPH často narozené v nízkém gestačním týdnu mohou mít problémy s nedostatkem těchto minerálů. Ty se navíc zhoršují během nároků při poporodní adaptaci. Riziko metafyzárních změn je přímo neúměrné porodní hmotnosti. Spektrum změn se liší podle závažnosti, od osteopenie až k těžké rachitidě s deformitami kostí a spontánními frakturami. Pozdním následkem osteopatie může být porušený růst kostí do délky.

Terapie osteopatie nedonošených dětí spočívá v suplementaci kostními minerály, bílkovinami a vitamínem D (Dort, 2004, s. 40).

1.2.2 Anémie nedonošených dětí

Děti s VNPH mají menší zásoby železa než donošené děti. Anémie se začíná projevovat až v období 3-6 týdnů po narození vlivem kratšího přežívání erytrocytů, nízkou hladinou erytropoetinu, sníženou erytropoézou a rychlým růstem v kombinaci s častými odběry krevních vzorků. Jako terapie se osvědčila suplementace železa a erytropoetinu případně krevní transfuze (Dort, 2004, s. 40).

1.2.3 Bronchopulmonální dysplazie

BPD je obvykle časově omezená komplikace – forma postižení plic se zřetelnou tendencí k úpravě a vymizení závislosti na oxygenoterapii v průběhu měsíců (Dokoupilová et al., 2009, s. 101). Podstatu tvoří restrikce dýchacího povrchu plic se zmnožením intersticiálního vaziva (Dort, 2004, s. 40). Onemocnění je důsledkem vlivu umělé plicní ventilace a oxygenoterapie na nezralou plicní tkáň, vliv na vznik mají i zánětlivé působy v prenatálním i postnatálním období (Dokoupilová, 2009, s. 101).

Léčebný postup zahrnuje především ventilační podporu, oxygenoterapii, udržování rovnováhy vnitřního prostředí a náležitou výživu (Dort, 2004, s. 40).

1.2.4 Podpora dýchání

Nejjednodušší a nejčastější ventilační podporou dýchání je oxygenoterapie – inhalační podávání kyslíku. Pro děti s nezralými plicemi je nutná větší koncentrace O₂ než je v normálním vzduchu. Další možnou podporou dýchání je distanční podpora nasální cPAP - continual positive airway pressure. Přístroj pracuje tak, že udržuje určitou hodnotu přetlaku během celého dechového cyklu. Tento přetlak je vyšší než atmosferický tlak. Používá se u dětí s nedostatečnou spontánní aktivitou. Pokud ani tato podpora dýchání nestačí, je nutné zahájit umělou plicní ventilaci (Dokoupilová et al., 2009, s. 68).

1.2.5 Poruchy psychomotorického vývoje

V době 40 týdnů postkoncepčního věku je často vývoj CNS (centrální nervová soustava) u dětí s VNPH opožděn strukturálně i funkčně. Podle studií se liší CNS nedonošených dětí v myelinizaci a metabolické aktivitě neuronů šedé i bílé hmoty. Proto nemusí být děti připraveny bez problému přijímat podněty extrauterinního okolního prostředí.

To se může projevovat především nedokonalostí řízení vzájemných přechodů fyziologických stavů jako je spánek, bdění a křik. Nedonošené děti mívají často větší potřebu spánku v prvních několika měsících života oproti vrstevníkům. Také mohou jinak reagovat na stimulaci a hraní. Těžké problémy postnatální adaptace mohou vést k poškození mozku (Peychl, 2005, s. 125).

Poškození mozku může být funkční nebo strukturální. Mezi psychologické problémy se řadí poruchy chování a učení, hyperaktivita, poruchy soustředění, dyslexie a dyspraxie. Jednou z možných následných poruch u dětí s VNPH je centrální koordinační porucha neboli centrální tonusová porucha. V některých případech může být jejich následkem právě vývojová dyspraxie (Zouňková, Smolíková, 2012, s. 299).

1.3 Chronologický a korigovaný věk

Nejen pediatři, ale i veřejnost je zvyklá orientovat se podle základního a významného údaje – věku dítěte. Nedonošené děti se rodí nezralé a funkční dozrání orgánových systémů na úroveň dětí donošených trvá různě dlouhou dobu. Pokud bychom srovnávali nedonošené dítě s donošeným chronologického věku, zjistili bychom opoždění vývoje váhy, délky, motoriky, smyslového i psychického vývoje. Opoždění však v tomto kontextu neznamená poruchu vývoje, ale nesprávnou metodu srovnávání. U nedonošených dětí je třeba brát v úvahu tzv. korigovaný věk. To znamená hodnotu věku chronologického sníženou o počet týdnů, o který se dítě narodilo dříve. Rozdíl ve vývoji mezi donošenými a jinak zdravými nedonošenými dětmi se s rostoucím věkem smazává. Doporučuje se používat korekci věku u nedonošených dětí po celé první dva roky jejich života (Peychl, 2005, s. 29).

1.4 Morbidita, rehospitalizace

Děti s VNPH jsou i pro propuštění z nemocnice do domácí péče skupinou s významně zvýšenou nemocností. Jde kromě rizik postižení dlouhodobého vývoje o zvýšený výskyt některých akutních či chronických onemocnění vedoucích častěji k nutnosti hospitalizace v porovnání s ostatními dětmi. Děti s VNPH jsou během prvního roku života hospitalizovány nejméně jednou v 30%. U dětí s porodní váhou pod 900g dokonce v 70%. Také se mohou projevit následky BPD, kdy děti s BPD v anamnéze častěji podléhají respiračním infekcím během prvního roku života (Peychl, 2005, s. 33).

Některé příčiny zvýšené nemocnosti jsou závažné a potenciálně mohou ohrožovat život dítěte. Postnatální mortalita u dětí s VNPH může být 5-10krát vyšší než v ostatní populaci (Peychl, 2005, s. 34).

1.5 Děti s VNPH na prahu dospělosti

Velmi nízká porodní hmotnost může mít vliv na dosažení konečné výšky v dospělosti.

Can et al. (2012, s. 463) a Weiler et al. (2002, s. 110) dokázali, že dospělí s VNPH dosahovali menší konečné výšky než jejich vrstevníci. Nenašli rozdíl mezi muži a ženami. Naopak Hack et al. (2003, s. 37) v podobné studii potvrdil nižší výšku v dospělosti pouze u mužů, u kterých navíc objevil i nižší hmotnost. U žen ve 20 letech byly výsledky srovnatelné s kontrolní skupinou.

Studie Cana et al. (2012, s. 463) dále ukázala, že u dětí s VNPH se ve větším měřítku vyskytují problémy se zrakem (56% VNPH oproti 5% v normální populaci). Zajímavé je, že nebyl rozdíl v hodnocení kvality života u této skupiny, ale naopak v oblasti sebehodnocení a sebevědomí dosahovali VNPH děti nižších hodnot.

Whitaker et al. (2006, s. 1047-1048) na svém vzorku dětí s NPH a DCD zjistil, že průměrné IQ (inteligenční kvocient) se neodlišuje od zdravé populace. A nezávislými prediktory inteligence podle něho jsou sociální znevýhodnění matky při narození a poranění na bílé hmotě mozku.

Naopak Holsti et al. (2002, s. 11) na své studii dětí s ENPH (extrémně nízkou porodní hmotností) zjistil, že děti z jeho skupiny mají výrazně nižší IQ. Navíc zjistil, že byl významný rozdíl oproti dětem s NPH ve výsledcích v oblasti motorické integrace a

oblasti, kde měly děti za úkol pracovat s geometrickými tvary. Tady se stejně jako například u predikujících faktorů pro DCD ukazuje, že děti s ENPH jsou specifická skupina.

1.6 Vývojová porucha koordinace (DCD)

I když v minulosti bylo ohledně názvů vývojových poruchy motoriky nejasno. Mezi nejčastěji používané názvy patří vývojová porucha koordinace (developmental coordination disorders - DCD) a vývojová dyspraxie (developmental dyspraxia). Většina autorů považuje DCD za synonymum pro vývojovou dyspraxii (Smržová, 2010, s. 19; Gibbs et al., 2007, s. 535; Zwicker et al. 2012b, s. 574).

Pojem vývojová dyspraxie by měl být vnímán jako popisný termín pro syndrom, podobně jako například „dětská mozková obrna“. Kde se za jeden pojem schovají různé poruchy se společnými znaky (Gibbs et al., 2007, s. 535).

Dyspraxie je porucha, kdy dítě bez přítomnosti fyzické nebo neurologické poruchy má potíže při řízení a koordinaci volního pohybu. Nesmí jít o poruchu získanou, ale vývojovou (Gibbs et al., 2007, s. 535).

DCD se projevuje funkčními obtížemi ve všech aspektech denního života. Horší motorická výkonnost se může projevit problémy s koordinací, neobratností, špatnou rovnováhou, upouštěním nebo vrážením do předmětů. Dále může mít dítě problém v získávání základních pohybových dovedností jako běhání, skákání, kopání, chytání, házení, ale i psaní, vybarvování atd. (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011, s. 67).

Projevy se liší i podle věku dítěte, příčinou je spíše než vývoj poruchy změna nároků na dítě v určitých oblastech (Tabulka 1.).

Věk (roky)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Motorika	Opoždění v jemné a hrubé motorice; pozdě jezdí na tříkolce; nejde mu jízda na kole; neumi přesně házet a chytát míč; problémy se skákáním a přeskakováním; snížená fyzická zdatnost														
Soběstačnost	Problémy s používáním nástrojů; potřebuje pomoci s oblékáním, česáním; neumi zavázat tkaničky, zapnout zipy, knoflíky; nepořádný při jídle; neumi krájet maso														
Škola	Neobratný úchop tužky; problémy s dokončením psané práce; frustrace při psaní a dělení domácích úkolů														
Společnost	Omezená účast ve sportu a volnočasových aktivitách, spíše se dívá, než aby se sám účastnil; šikana; sociální izolace →														
Chování/emoce	Chování - vyhýbá se aktivní hře a činností jemné motoriky - nemá rád sporty - je frustrovaný →							Emoce - kritizuje sám sebe - snížené sebevědomí - úzkostný, depresivní, stažený do sebe →							

Tabulka 1. Projevy dětí s DCD v jednotlivých věkových obdobích. (Missiuna et al., 2006 in Smržová, 2010)

Také tyto děti dosahují opožděně určitých milníků jako je plazení, chůze, řeč. To se podařilo objektivizovat Larsenovi et al. (2013, s. 1017-1022), který pozoroval věk první bipedální lokomoce u dětí s DCD. Zjistil, že děti s DCD mají častěji posunutý věk první bipedální lokomoce, nutno ovšem dodat, že se jednalo o věk kalendářní nikoli korigovaný. Skupiny byly rozděleny podle závažnosti prematurity. Lehce nedonošené děti nejčastěji dosahovaly bipedální lokomoce ve věku mezi 10-15 měsíci (70%), a ve věku nad 15 měsíců 29%. Na rozdíl od dětí se závažnou prematuritou, které nejčastěji dosahovaly prematurity až po 15. měsíci věku (57%), a mezi 10-15 měsíci v 41%. Nicméně tato závislost je tak silná, že autoři se domnívají, že se nejedná pouze o důsledek nízkého gestačního stáří novorozenců.

Dyspraxie se dá rozdělit do dvou typů, podle toho, zda je problém v přípravě či provádění pohybu. U ideativní dyspraxie mají děti problém s plánováním pohybu. V provádění pohybu se tato porucha projeví zhoršenou koordinací (Gibbs et al., 2007, s. 536).

Děti mají problémy se sensorickým zpracováním informací jednoho

senzorického systému – modality (proprioceptivní, vestibulární, zrakovou, sluchovou, taktilní) nebo může jít o kombinaci více modalit (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011, s. 66).

Naopak porucha ideomotorická je poruchou přímo prováděného pohybu (Gibbs et al., 2007, s. 536). Tento typ je charakterizován poruchami selektivní hybnosti, porušenou relaxací, poruchou posturální adaptace, poruchami rovnováhy, ale i silového přizpůsobení, poruchami rychlosti, plynulosti, rytmu pohybu a poruchami pohybového odhadu (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011, s. 66).

U většiny pacientů jde však o kombinaci obou typů s různým podílovým zastoupením (Gibbs et al., 2007, s. 536; Kolář, Smržová, Kobesová, 2011, s. 66).

Motorická koordinace během denních aktivit by měla být podstatně nižší než je očekávané pro daný věk a inteligenci. Výsledné motorické potíže jsou v rozporu s akademickým úspěchem nebo činnostmi každodenního života (Gibbs et al., 2007, s. 534).

DCD bývá příčinou úrazů, v dospělosti se podílí na časném vzniku degenerativních poruch, entezopatií a dalších ortopedických poruch vzniklých chronickým přetěžováním. Má vliv na neúspěšnou hybnou reedukaci poúrazových stavů a recidivu bolestivých stavů (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011, s. 67).

Prevalence v normální populaci je stále dost nekonkrétní. V různých studiích se pohybuje mezi 5-20%, ale nejčastěji se pohybuje mezi 5-6% (Blank et al., 2012, s. 61; Zwicker et al., 2012b, s. 574; Gibbs et al., 2007, s. 536) však poukazuje na „skrytost“ problému a možnost prevalence okolo 10%. Vyšší prevalence se objevuje ve studiích autorů, kteří nedodrželi všechna diagnostická kritéria pro DCD nebo používaly různé diagnostické testy (Zwicker et al., 2012b, s. 574).

Vývojová dyspraxie se vyskytuje častěji u chlapců, poměr chlapců a děvčat je podle různých studií 2 : 1 až 5 : 1 (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011, s. 66).

Přítomnost DCD je většinou zřejmá již v prvních letech života, ale jen zřídka je diagnostikována dříve než v 5. roce života dítěte.

1.6.1 Baterie testů

Problémem diagnostiky DCD je, že neexistuje jednotný systém v testování poruch motoriky, není jeden standartní test pro vyšetření vývojové dyspraxie, ale existuje několik testů či baterií testů, které se o to pokoušejí a méně i více se liší, jak v metodice, tak i ve výsledcích testů. Přesto byla alespoň stanovena přesná kritéria

pro stanovení přítomnosti DCD:

a) Je výrazně snížena výkonnost v denních činnostech a aktivitách vyžadujících motorickou koordinaci. Vzhledem k chronologickému věku a inteligenci neodpovídá výkon očekávání. Může se objevit zpožděné dosahování motorických milníků ve vývoji jako pohybová dysfunkce. Později se může porucha projevovat v podobě zhoršené výkonnosti ve sportu, rukopisu a celkovou nešikovností, nemotorností.

b) Poruchy definované v prvním bodu a) významně narušují aktivity denního života a studijní výsledky.

c) Poruchy definované v prvním bodu a) nelze vysvětlit přítomností jiné diagnostikovatelné nemoci (svalová dystrofie, DMO a jiné) a nesplňují kritéria pro jiné pervazivní vývojové postižení.

d) Stupeň přítomné motorické poruchy nekoreluje se současnou přítomností mentálního postižení.

(Zwicker et al., 2012 in Šolcová, 2013, s. 34-35).

Samozřejmostí by mělo být pečlivé neurologické vyšetření pro vyloučení neurologického onemocnění, stejně tak jako vyšetření zraku a sluchu (Gibbs et al., 2007, s. 536).

MABC (Movement Assessment Battery for Children) je testovací baterie, pomocí které se dají testovat děti od 3 let věku po 16 let a 11 měsíců (dále viz Praktická část). Zdá se, že spolehlivost, validita baterie jsou dobré. Pokud se test opakuje 2x po sobě během 4 týdnů, je zřejmý mírný „efekt tréninku“, ale pouze u dětí se závažnou DCD. Otázkou zůstává, jak výsledky MABC ovlivňují poruchy pozornosti (Blanks et al., 2012, s. 72).

BOTMP (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency) je testem motorické funkce používaný hlavně v USA a Kanadě. Testování je rozděleno do 8 podkapitol. Testuje se rovnováha, koordinace bilaterálních pohybů.

To je také používáno k posouzení kvality pohybu, koordinace, rychlosti a obratnosti horních končetin, rychlosti odezvy a vizuální kontroly motorických funkcí. Nedávná Druhá verze BOTMP (BOTMP - 2) poskytuje normy pro věk 4 až 21 let. Věkové normy mají 4 - měsíční intervaly u předškolních dětí, dále pak půlroční intervaly u školních dětí a 1 - leté intervaly pro dospívající nad 14 let. Baterie má

oddělené normy pro každé pohlaví.

Tento druh testu ukazuje poměrně dobrou spolehlivost, validitu, ale nižší citlivost než MABC. Výhodou jsou fotografie jako součásti podkladů pro testování, takže jsou minimalizovány jazykové požadavky, další výhodou je, že úkoly, které děti plní, patří mezi typické dětské pohybové činnosti (práce s papírem a tužkou, dovednosti s míčem atd.). Nevýhodou je náročný a únavný proces hodnocení, také úkoly pro 4-5 leté děti se zdají být příliš těžké i pro normálně se vyvíjející děti. Ve srovnání s MABC-2 testem je tento test hodnocen hůře, zvláště pro horší citlivost. K dispozici je pouze anglická verze s americkými normami (Blanks et al., 2012, s. 73).

Dalším testem, ne přímo diagnostickým pro DCD je Bayley Scales of Infant Development. Zahrnuje komplexní vývojové testy, hodnocení motoriky, jazykové a kognitivní funkce u kojenců a batolat ve věku 0-3 roky. Je užitečný pro popisné a hodnotící účely posouzení časných motorických nedostatků v obecném posouzení vývoje (Blanks et al., 2012, s. 74).

1.6.2 Terapie DCD

Mezi hlavní 3 profese poskytující léčbu dětí s DCD patří ergoterapeut, fyzioterapeut a speciální pedagog. Ergoterapie nabízí dětem a dospělým metody pro zlepšení výkonu každodenních činností a účast v situacích, které jsou pro ně smysluplné a důležité. Ergoterapeuti analyzují kapacitu výkonnosti a rozvoje a hledají intervenční a terapeutické řešení problémů. Fyzioterapie umožňuje optimalizovat a rozvíjet jejich funkce v oblasti motoriky. Cílem léčby je dosáhnout samostatné smysluplné účasti ve všech oblastech života z hlediska motoriky (Blanks et al., 2012, s. 79).

Protože motorické problémy během dětství nevymizí, jedním z úkolů intervence je pochopit a přijmout svá omezení. Včasný zásah může dítěti umožnit překonat některé obtíže a přijmout strategie, díky nimž jsou zvládnutelné. Zlepšení provádění pohybových aktivit může mít vedlejší příznivý vliv na vnímání těla a sebevědomí (Gibbs et al., 2007, s. 535-536).

1.6.3 Komorbidity

U dětí s DCD mohou objevit poruchy chování nebo učení. I když jsou u těchto dětí časté (více než 50%) měly by být považovány za komorbidity, ne za nedílnou

součástí DCD (Gibbs et al., 2007, s. 535; Hayes et al., 2009, s. 854; Can et al., 2012, s. 461-462, Lingam et al., 2010, s. 1113; Holsti et al., 2002, s. 9-15).

Děti s ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) jsou charakterizovány přetrváváním příznaků nepozornosti anebo hyperaktivity-kompulzivity, tyto příznaky nejsou v souladu s vývojovým stupněm dítěte a neadaptují se. Další častou poruchou vyskytující se u dětí s DCD je porucha autistického spektra. Diagnóza porucha autistického spektra je založená na kvalitativní poruše v oblasti sociální interakce, komunikačních dovedností a omezeném ve smyslu vyhraněném chování nebo zájmech. Autistická porucha je také spojena s kvantitativní poruchou ve vývoji jazyka, motorické koordinace, empatické schopnosti a exekutivních funkcí. Přesah diagnóz je zřejmý. (Piek et al., 2004, s. 478) Není proto náhodou, že u těchto dětí je v adolescentním a pozdějším věku přítomna i úzkost a deprese (Hayes et al., 2009, s. 854; Can et al., 2012, s. 461-462; Lingam et al., 2010, s. 1113; Holsti et al., 2002, s. 9-15).

Důležité je, že přítomnost motorické dysfunkce může významně ovlivnit nejprve zkoumání světa dítětem, potom osvojování si dovednosti psaní a zapojení se do společenských aktivit. Kvůli tomuto vlivu na adaptivní funkce, poruchy motorického vývoje jsou rizikovým faktorem pro pozdější horší kognitivní výkonnost, poruchy učení a problémy s chováním, které jsou časté u dětí s VNPH (De Kieviet et al., 2009, s. 2235).

Což může souviset i s horším sebehodnocením, jak zjistil Can et al. (2012, s. 461). Aarnoudse-Moens et al. (2009, s. 723-724) navíc tvrdí, že závažnost poruch pozornosti, behaviorálních problémů a slabých exekutivních funkcí koreluje s mírou prematurity a s porodní váhou.

1.6.4 Etiologie a zobrazovací metody

Etiologie DCD je stále nejasná. Během posledních let bylo realizováno množství výzkumů zabývajících se možnou příčinou vzniku DCD. Studie zaměřené na chování dětí jasnou odpověď nepředložily, proto se začaly vědci zaměřovat jiným směrem. Nyní se předpokládá atypický vývoj mozku spíše difúzního než specifického charakteru, také proto se vědci zaměřili na přiblížení strukturálních změn u dětí s DCD (Zwicker et al., 2012a, s. 162-165). Použitím moderních technologií jako je fMRI (funkční magnetická rezonance) byly zjištěny odchylky zejména v oblasti kortikálních spojů. Ty se potom liší podle konkrétní podoby poruchy (Kashiwagi et al., 2009, s. 1321; Li et al., 2010, s. 750; Zwicker et al., 2009, s. 1274-1275; Zwicker et al., 2010, s. 678-684).

Podle Zwickera et al. (2009, s. 1274-1275) pravděpodobně podílí na vzniku DCD parietální lalok, bazální ganglia, ale jednu z nejdůležitějších rolí podle něho hraje mozeček. Zdá se to být logické spojení, protože mozeček hraje významnou roli v řízení přesné motoriky. Není však úplně jasné, zda jde o mozeček samotný, nebo jeho spoje, nebo obojí. U dětí s VNPH může být mozeček narušen jako důsledek nedonošenosti.

Zwicker et al. (2012a, s. 162-165) se zaměřili na mikrostrukturální změny v mozku. Použitím diffusion tensor imaging (DTI) autoři zkoumali integritu motorických, senzoryckých a mozečkových drah u 7 dětí s DCD a u 9 dětí bez DCD. DTI využívá měření velikosti a směru difúze vody v jednotlivých regionech mozku jako indikátor mikrostrukturální integrity. Autoři zjistili, že difúze kortikospinálního traktu, hlavní dráhy pro volní pohyb, byla významně nižší u dětí s DCD. Stejně tak byl zjištěn i nižší difúzní tok v oblasti zadního talamu. Naopak překvapujícím faktem může být, že žádný rozdíl nebyl objeven u mozečkových drah. Tato pilotní studie ukázala na možná místa mikrostrukturálních změn u dětí s DCD.

1.6.5 Hypermobilita a DCD

Někteří autoři se začali zabývat tím, jak souvisí kloubní mobilita s DCD a naopak. Kloubní hypermobilita - Joint hypermobility syndrom (JHS) a DCD jsou dvě různé klinické jednotky, avšak potenciální přesah mezi těmito diagnózami určitě je, protože některé symptomy mohou být stejné u obou. Kirby et al. (2007, s. 513-517) hypermobilitu ve své studii diagnostikoval pomocí dotazníku pro rodiče – zúčastnilo se 27 dětí s DCD a 27 dětí bez poruchy motoriky. 37% dětí s DCD mělo i symptomy JHS oproti kontrolní skupině, kde kritéria JHS splňovalo pouze 7,4% dětí. Podobnou otázkou se zabýval i Jelsma et al. (2013, s. 8-12). Otestoval 36 dětí s DCD a 352 normálně se vyvíjejících dětí bez DCD pomocí testu MABC a Beighton hypermobility score – viz Příloha č.1. U skupiny s DCD bylo větší průměrné Beighton score než u kontrolní skupiny bez DCD, také prevalence hypermobility byla u skupiny s DCD (64%) větší než u kontrolní skupiny (33%). Byla zjištěna signifikantní korelace mezi Beighton score a MABC skóre u skupiny s DCD, ale ne u skupiny kontrolní.

Kirby et al. (2007, s. 513-517) si všiml zajímavých korelací v konkrétních otázkách diagnostického dotazníku pro JHS. Otázka, kde se zjišťuje, zda dítě dosáhne svými dlaněmi na podlahu, se ukázala v negativní závislosti na výskytu DCD. Vysvětlením tohoto jevu podle autorů je, že děti s DCD mají často zkrácené hamstringy

jako důsledek hypermobility, pokud nedošlo k včasnému rozeznání symptomu. Také se objevil významný rozdíl mezi skupinami v otázce týkající se plochých nohou (pes planus). Také děti s DCD častěji odpovídali kladně na otázku ohledně bolesti kloubů. V neposlední řadě symptomy ohledně autonomního nervového systému a další jako pocení a závratě, byly všechny hodnoceny jako signifikantní. Jelsma et al. (2013, s. 8-12) našel největší korelaci s DCD v příznaku hyperextenze kolen.

Zajímavé je vysvětlení souvislosti kloubní hypermobility s DCD. Maillard, Murray (2003, s. 40) tvrdí, že horší propriocepce z kloubů u dětí s hypermobilitou může vést k horší kontrole pohybu v kloubu a instabilitě. Hlavní charakteristikou zhoršené kontroly u DCD jsou nekonzistentní timing svalové aktivity, ko-kontrakce a nedostatek automatizace a pomalá odezva. Tyto jevy mohou zhoršovat kontrolu hypermobilních kloubů, proto nedostatečná ko-kontrakce a pomalá odezva může mít za výsledek zhoršení stability timingu svalů hypermobilních kloubů.

1.6.6 Vývoj DCD v průběhu dětství až dospělosti

Danks et al. (2012, s. 637-640) se snažili zjistit, zda se projevy DCD dají odhalit už během prvního roku života. Ve věku 8. měsíců, 2 a 4 let byla skupina dětí testována pomocí NSMDA score (Early motor assessment) a potom mezi 11-13 rokem života pomocí MABC. NSMDA testuje jemnou i hrubou motoriku, ale také neurologické funkce, posturální reakce a senzorické funkce (taktilní, proprioceptivní, vestibulární a zrakové). Součet bodů tvoří totální NSMDA skóre, které ukáže na minimální, mírnou, středně těžkou nebo těžkou dysfunkci. Studie potvrdila, že u dětí s ENPH se motorický deficit ukazuje již od raného vývoje, v 87% se výsledek NSMDA shoduje s výsledky MABC.

Podobnou otázku si kladl i De Kieviet et al. (2009, s. 2235-2240). Porovnával výsledky studií na VNPH dětí, kde používali BSID-II (Bayley Scales of Infant Development version II) a MABC. BSID-II hodnotí děti podle několika kritérií: index mentálního vývoje, index psychomotorického vývoje, vývoj chování. Zásadní je, že toto hodnocení bylo použito u dětí ve věku od 1 do 42 měsíců. Výsledky ukázaly, že rozdíly mezi dětmi s VNPH a pouze předčasně narozenými dětmi se zvětšují během prvních 5 let vývoje, ale zůstávají stabilní nebo dokonce se zmenšují ve vývoji od 5 let dále. Se zvyšující se porodní váhou se zlepšuje i psychomotorický vývoj, jak ukázal BSID-II, naopak MABC neukázal tuto významnou korelaci, stejně tak neukázal korelaci mezi

gestačním věkem a psychomotorickým vývojem, jak se to podařilo u BSID-II. To ukazuje na to, že nižší porodní váha nebo gestační stáří jsou spojeny s horšími motorickými výsledky pouze v prvních 5 letech vývoje. Meta-analytická studie rozklíčovala i rozdíly mezi jednotlivými oblastmi motorických obtíží. Ukázalo se, že velmi předčasně narozené děti a děti s VNPH mají významně větší potíže s udržení rovnováhy než s manipulací s míčem a, i když v menší míře, s jemnou motorikou. Toto zjištění ukazuje na nutnost hlubšího zkoumání jednotlivých oblastí motorických funkcí.

Také to ukazuje, že je snazší dosáhnout určitých motorických milníků – jak je to v BSID-II, než zvládnout pokročilejší motoriku, jak je tomu v MABC. Pokročilá motorika lépe odhalí přítomnost postižené mozkové struktury u VNPH dětí. Klíčovým momentem z hlediska testování motoriky se ukázal být věk 5 let – do 5 let věku se výsledky u konkrétního dítěte mohou zhoršovat, od pěti let zůstávají konstantní nebo se mírně zlepšují. Protože na to navazuje období první školní docházky, roste významnost testování motorických dovedností u dětí v tomto věku pro zahájení včasné intervence.

1.6.7 Vývojová dyspraxie u dětí s VNPH

Mnoho studií v posledních letech se snažilo objasnit otázku, co všechno se podílí na vzniku DD (vývojové dyspraxie – developmental dyspraxia) a také se snažilo spojit DD s konkrétními rizikovými faktory, jak se vlastně porucha motoriky vyvíjí během života a jaké má komorbidity. Ohledně výskytu vývojové dyspraxie u dětí s VNPH nejsou autoři jednotní. Howe et al. (2011, s. 667-680) ve své studii 160 dětí s velmi nízkou porodní hmotností diagnostikoval 35,5% dětí s výsledkem pod 5. percentilem při využití MABC-2. Oliveira et al. (2011, s. 138-145) na menší skupině 23 dětí prokázala přítomnost motorické poruchy (pod 5. percentilem) u 8,4% dětí pomocí MABC-2. Zwicker et al. (2013, s. 118-122) na skupině 157 dětí s velmi nízkou porodní váhou prokázal 28% dětí s výsledkem pod hranicí 5. percentilu včetně a 13% dětí s výsledkem pod 16% percentilem. U dětí s extrémně nízkou porodní hmotností je prokazován ještě větší výskyt motorických poruch, například Dewey et al. (2011, s. 42) ve skupině 103 dětí s ENPH našla 64% probandů s výsledkem MABC-2 pod 16. percentilem.

Časné postnatální rizikové faktory pro vznik DCD

Studie Larsena et al. (2013, s. 1016-1020) statisticky vyhodnotila

u prematuritních dětí vztah mezi 7 potenciálními determinanty a skóre v Developmental Coordination Disorder Questionnaire, což je dotazník pro rodiče, kde odpovídají na otázky ohledně výkonu dítěte v běžném životě na pětibodové škále. Ze studie vyplynulo, že riziko DCD roste se snižujícím se gestačním věkem a také intrauterinní růstová retardace se dá považovat za rizikový faktor.

	Porodní váha	Gestační stáří	Pohlaví	IUGR
Danks et al. 2012	-	ne	muž	ne
Holsti et al. 2002	-	-	ne	-
Zwicker et al. 2013	ano	ano	muž	-
Whitaker et al. 2006	-	-	muž	-
Aarnoudse-Moens et al. 2009	ano	ano	-	-
Evensen et al. 2004	-	-	ne	-
Larsen et al. 2013	-	ano	muž	ano

Tabulka 2. Časné postnatální rizikové faktory pro vznik DCD

Legenda: Ne = autor nenašel signifikantní korelaci mezi faktorem a DCD; Ano = autor potvrdil korelaci mezi faktorem a DCD; Muž = autor potvrdil častější výskyt DCD u mužského pohlaví; Oranžová barva – děti s ENPH; Žlutá barva – děti s VNPH; Zelená barva – děti různé porodní váhy včetně normální

Z Tabulky 2. je zřejmé, že v otázce, jaké rizikové faktory jsou opravdu významnými prediktory pro vznik DCD u sledovaných skupin dětí, je zatím velmi málo nejasno, větší počet studií s velkým počtem probandů by jistě pomohl otázku lépe rozklíčovat. Přesto z tabulky vyplývá, že když už nějaký prediktor vyšel u více autorů

s podobnými výsledky, bylo většinou v rámci jedné skupiny (ENPH, VNPH, děti s normální hmotností). Respektive se dá z tabulky velmi zhruba zhodnotit, že ohledně dětí s ENPH – signifikantní souvislost se nenašla žádná. Naopak u dětí s VNPH a u dětí s normální porodní hmotností gestační věk nebo porodní váha se jako prediktor DCD potvrdil. Mírný nesoulad je i ohledně mužského pohlaví v souvislosti s DCD, ve většině se autoři shodují, že mužské pohlaví může být významným prediktorem DCD. Relativně shodné výsledky vyšly ze studií autorů v tabulce i přesto, že autoři hodnotili DCD u různých věkových kategorií, ale také pomocí různých diagnostických testů nebo dotazníků.

Dalšími faktory, které by mohly mít na vznik DCD vliv, jsou vlivy životního prostředí. Oliveira (2011, s. 138-143) ve své studii poukazuje, že jistý vztah mezi DCD a zejména domácím prostředím dítěte je. Na významnosti nabývá zvláště u dětí s VNPH, kde ve spojení s biologickými rizikovými faktory pro vznik DCD může vliv životního (domácího) prostředí hrát roli. V jiné studii u Larsena (2013, s. 1019-1020) bylo zjištěno, že například sociální status matky souvisí s rizikem DCD, vyšší pracovní pozice matky často souvisí i s vyšším věkem v době porodu.

1.6.8 Fyzická aktivita u DCD dětí

Pohybová aktivita (PA) je podle Světové zdravotnické organizace definována jako komplexní set chování zahrnující všechny pohyby těla vyprodukované kontrakcemi kosterního svalstva, které vedou ke zvýšení energetického výdeje, což zahrnuje jak hrubou tak i jemnou motoriku. Pojem pohybová aktivita tedy zahrnuje celé spektrum lidského pohybu od závodního sportování, přes pohyb jako volnočasovou aktivitu, po činnosti každodenního života. Naopak pohybová inaktivita je popsána jako stav, ve kterém jsou kosterní svaly neaktivní a tělesné pohyby minimální a tudíž se výdej energie blíží klidovému metabolismu (WHO, 2012).

Pro věkovou skupinu dětí je však nutné výše uvedené definice doplnit. Malé děti jsou pohybově aktivní zcela odlišným způsobem než starší děti a dospělí. Většina pohybu u nich probíhá ve formě hry, ve které převažuje hrubá motorika. Pohybová aktivita u dětí může být tedy definována jako pohybová hra, která je složená převážně z krátkých impulzů často se střídajících rozmanitých činností. V porovnání s aktivitou dospělých jsou děti při pohybové hře více spontánní a mění mnohem častěji jednotlivé

činnosti i fáze odpočinku (Burdette, 2005, s. 46-50).

Některé studie popisují sníženou základní sílu a zdatnost, děti s DCD méně sportují a zvláště se vyhýbají kolektivním sportům. Děti s DCD jsou méně fyzicky zdatní a aktivní a mají významně vyšší riziko nadváhy a obezity. To vede i k vyššímu riziku kardiovaskulárních chorob a horšímu sebehodnocení, sociálním a emočním problémů v dětství, adolescenci i dospělosti (Blank et al., 2012, s. 78-80).

Kwan et al. (2013, s. 3691-3696) se ve své studii pomocí dotazníků pokoušel zjistit, jaký je rozdíl v pohybové aktivitě chlapců s DCD a bez DCD. V průměru se chlapci s DCD věnovali MVPA (moderate-vigorous physical activity), to znamená střední až těžká fyzická aktivita, 18,8 minut denně oproti chlapcům bez DCD, ti se MVPA věnovali 36,6 minut denně. Děti s motorickými obtížemi mají tendenci být méně motivováni k účasti na pohybových aktivitách, považují fyzickou aktivitu za nezábavnou, nevěří, že je fyzická aktivita důležitá.

Green et al. (2011, s. 1333-1340) testoval 4 331 dětí nejdříve v 7 letech jejich motorické dovednosti a později ve 12 letech se snažil zobjektivizovat jejich fyzickou aktivitu pomocí akcelerometrů. Zajímavým zjištěním je, že se nenašel rozdíl v MVPA mezi děvčaty s DCD a děvčaty bez DCD. Což autor vysvětluje obecně sníženými hodnotami MVPA u děvčat v populaci. Dále autor zjistil závislost mezi lepší dovednosti cílení na terč a vyšší MVPA u chlapců.

Cantell et al. (2008, s. 352-358) se snažil prozkoumat, zda jedinci s horšími motorickými dovednostmi dosahují přiměřené kondice vzhledem ke svému věku. Studie se zúčastnilo 149 dětí, dospívajících a dospělých. Jedinci s horšími výsledky motorických dovedností měli méně optimální úroveň celkových zdravotních a kondičních indexů oproti jedincům s lepšími výsledky motorických dovedností. Skupina s horšími výsledky motorických dovedností měla signifikantně vyšší BMI (body mass index) a byly zhodnoceny jako více ohrožené na zdraví z hlediska kondice. Zvláště motorické dovednosti v oblasti rovnováhy byly významnými prediktory nižšího BMI.

Poulsen et al. (2008, s. 325) potvrdil, že chlapci s DCD se méně účastní týmových sportů, jsou více osamělí, jsou méně globálně životně spokojeni a méně vnímají svobodu trávení volného času, podobnou tezi potvrdil ve své studii i Cairney et al. (2005, s. 515-520) a Rodgers et al. (2005, s. 58-63).

1.6.9 DCD a fyzická aktivita u dětí s ENPH

Burns et al. (2009, s. 136-142) se pokoušel na vzorku 54 ENPH dětí posoudit jejich fyzickou kondici. Všechny děti podstoupily kompletní MABC, funkční testy posturální stability a síly, hodnocení růstu a testy respiračních funkcí a měření VO_2max . Skupina s ENPH měla větší problém s posturální stabilitou a koordinací pohybů a 70% z nich bylo diagnostikováno jako DCD (pod 5. percentilem). ENPH děti byly navíc v horší fyzické kondici než kontrolní skupina hodnoceno podle VO_2max . Byly zjištěny rozdíly v hodnocení růstu, síly a částečně i respiračních funkcí, ale respirační funkce nekorelovaly s VO_2max u skupiny s ENPH. Koordinace pohybů byla nejsilnějším prediktorem pro VO_2max u obou skupin. Posturální stabilita byla vyšetřována pomocí stoje na jedné noze a funkčního hodnocení stability. Svalová síla byla hodnocena podle testu házení horními končetinami a vertikálního skoku na dolních končetinách. Výsledky byly normovány podle věku. Byl objeven výrazný rozdíl v MABC mezi ENPH skupinou, kde 72,2 % skončilo pod 5. percentilem oproti kontrolní skupině dětí s normální porodní váhou, kde se pod 5. percentil dostalo jen 21,8% dětí. Také test stoje na jedné dolní končetině dopadl výrazně lépe u kontrolní skupiny. Významný deficit fyzické kondice dokazuje fakt, že téměř polovina skupiny s ENPH dosáhla na nebo pod 10. percentil ve VO_2max pro jejich věk. Nebyla nalezena souvislost mezi hodnotami respiračních funkcí a fyzickou kondicí u ENPH skupiny. Ale naopak koordinace pohybů koreluje s fyzickou kondicí u obou skupin a test stability se osvědčil jako silný prediktor koordinace u obou skupin.

Rogers et al. (2005, s. 58-63) na studii 55 ENPH 17 letých adolescentů zjistil, že dospívající s ENPH mají nižší aerobní kapacitu, sílu úchopu, svalovou sílu dolních končetin, dále dosahovali nižších výsledků v oblasti vertikálního skoku, udělali méně kliků, měli horší sílu břišních svalů, horší flexibilitu dolní části zad a větší zkrácení hamstringů. Dále ENPH dospívající se méně účastnili sportů, měli nižší úroveň fyzické aktivity v porovnání s kontrolní skupinou. Dále u nich byly zjištěny obtíže s udržením rytmu a kadence. Jako celek problém tvoří uzavřený kruh, kdy horší koordinace demotivuje děti s DCD ke sportům, naopak nečinnost ve sportech zhoršuje jejich kondici. Tyto děti nemají možnost se v motorické oblasti zlepšit, jak by se to mohlo stát, pokud by se sportu věnovaly.

1.7 Sledování pohybové aktivity pomocí pohybových senzorů

Pohybové senzory detekují pohyby těla v souladu s definicí, která za pohybovou aktivitu považuje všechny tělesné pohyby zvyšující energetickou spotřebu. Technologický rozvoj zvyšuje exaktnost měření pomocí pohybových senzorů (Sirard, Pate, 2001, s. 140-145).

Jsou všeobecně dobře dostupné a jejich validita a reliabilita pro měření PA u dětí je ověřena. Proto jsou nejpoužívanější výzkumnou metodou při určování pohybové aktivity u dětí, až v 71% studií (Zemlerová, 2012, s. 29). Měření pomocí pohybových senzorů má řadu výhod. První je nezávislost výsledků na výzkumníkovi a vysoká míra neovlivnitelnosti dat zkoumanou osobou. Další je relativní nenáročnost na čas a počet výzkumníků ve srovnání například s observačními studii, pohybové senzory téměř nezatěžují ani probandy. Dále pak využitelnost pro studie s menším i větším počtem probandů a široké spektrum časových period, během kterých je pohybovou aktivitu možno zaznamenávat, od hodin po týdny. Hlavní nevýhodou je nemožnost určení typu vykonávané pohybové aktivity. Pedometry jsou nejpřesnější při monitorování chůze a celodenní pohybové aktivity (Sigmund et al., 2011, s. 17).

Krokoměry (pedometry) mohou být pomocí spony připevněny na opasek, či jinde na těle (na kotníku, zápěstí, nebo trupu, nejčastěji na boku) a měřit PA ve formě kroků. Krokoměry mohou sloužit jako nástroje pro zpětnou vazbu, poskytují informace o dosaženém množství fyzické aktivity a zároveň připomenou, jak moc aktivní ještě má uživatel být (Schneider et al., 2003, s. 1779-1784).

Senzitivita jednotlivých krokoměrů závisí na prahu snímání vertikálního zrychlení, které je potřeba ke spuštění mechanismu. Práh citlivosti je důležitou vlastností krokoměru. Zajišťuje, aby přístroj nezapočítal tzv. artefakty – falešně započítané kroky – způsobené jinou aktivitou než chůzí, př. jízda autobusem. Nevýhodou však je, že nemůže započítat kroky při pomalé chůzi, protože vertikální zrychlení nedosáhne daného prahu citlivosti (Bohdanová, 2010, s. 16).

Pedometry byly prokázány jako relativní ukazatel fyzické aktivity. Neexistuje přístroj, který by měřil všechny parametry fyzické aktivity a ani by to nebylo výhodné. Klíčovou nevýhodou akcelometrů a pedometrů je, že výrobci nepoužívají univerzální standard pro vertikální práh zrychlení. Mohou se tedy díky tomu lišit data z různých přístrojů (Scruggs et al., 2013, s. 36-39).

1.7.1 Způsob měření

Pro věrné zachycení běžné celodenní pohybové aktivity je doporučováno 6 denní a delší monitorování, zahrnující dva víkendové dny, při umístění pedometru v pase na boku jedince. Obecně jsou pedometry nejpřesnější při určování počtu kroků, méně přesné při vypočítávání překonané vzdálenosti a nejméně přesné při stanovování energetického výdeje. Proto je krokoměrem nejpřesněji měřená proměnná – počet kroků – doporučována k používání při zpracovávání a interpretaci výsledků monitorování pohybové aktivity (Sigmund et al., 2011, s. 17).

Pedometry jsou schopny zaznamenat a zobrazit pouze celkový počet nadprahových vertikálních oscilací = kroků za sledovanou dobu. Nejsou schopny identifikovat typ a intenzitu PA, zachytit oscilace při jízdě na kole, bruslení a lyžování nebo zvýšený energetický výdej při chůzi do kopce či nošení předmětů (Sigmund et al., 2011, s. 18).

Otázkou, která se nabízí, je, zda jsou pedometry dostačující vzhledem k posouzení pohybové aktivity oproti akcelerometrům. Rush et al. (2012, s. 226-230) se zabýval dětmi ve věku 8-11 let, které během doby ve škole, v po sobě jdoucích 3 dnech nosily krokoměry a akcelerometry. Nebyl rozdíl v počtu kroků nebo MVPA u chlapců a dívek. Výsledky z akcelerometrů a pedometrů se shodovaly a jedna minuta MVPA je ekvivalentní 45 krokům na pedometru. Autor tedy potvrzuje, že pro monitoraci fyzické aktivity u dětí zvláště v rizikových skupinách jsou oba tyto přístroje vhodné.

1.7.2 Pedometr Yamax SW – 200

Tento typ krokoměru (Příloha č. 2) je nejjednodušším ze série pedometrů značky Yamax. Jeho jedinou funkcí je měření počtu kroků. Značka Yamax je považována za jednu z nejlepších z hlediska kvality a spolehlivosti krokoměrů. Typ Digiwalker SW – 200 je jedním z nejpoužívanějších pedometrů ve výzkumu a dokonce je v laboratorních podmínkách považovaný za jeden z nepřesnějších ve srovnání s jinými značkami pedometrů (Bohdanová, 2010, s. 27; Schneider et al., 2003, s. 1779-1784).

Principem měření počtu kroků spočívá v rameni zavěšeném na spirálovité pružině uvnitř pedometru. Práce s krokoměrem je velmi jednoduchá, lze ho ovládat pouze jedním tlačítkem „reset“, které umožňuje jeho vynulování. Počet kroků se zobrazuje na digitálním display. Největším možným číslem na display je 99999, může tedy zaznamenávat kroky i několik dní po sobě (Bohdanová, 2010, s. 27)

Pedometr Yamax SW – 200 je jedním z nejpoužívanějších krokoměrů, je často srovnáván s dalšími pedometry. Ukázalo se, že je přesný při měření celodenní PA (Schneider et al., 2003, s. 1779-1784; Bohdanová, 2010, s. 28). Bylo ale zjištěno, že při pomalejší chůzi než $54 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$ podhodnocuje počet kroků, není tedy vhodný pro využití měření PA u jedinců s extrémně pomalou chůzí, například u seniorů (Bohdanová, 2010, s. 28; Schneider et al., 2003, 1779-1784; Tudor-Locke, 2002, s. 2045-2051).

PRAKTICKÁ ČÁST

2 CÍLE A HYPOTÉZY

Hlavním cílem praktické části je zjistit, zda se u dětí s VNPH vyskytují motorické obtíže častěji než u dětí s normální porodní váhou a také jak si děti VNPH ve výskytu motorických obtíží stojí oproti normální populaci. Dále by práce měla přiblížit odpověď na otázku, zda děti s VNPH mají méně spontánní pohybové aktivity oproti jejich vrstevníkům s normální porodní váhou.

Protože tato práce navazuje na diplomové práce Moniky Šolcové, obhájené v roce 2013, klademe si za cíl porovnat skupinu dětí s VNPH a skupinu dětí s lehkou prematuritou. Stejně jako v diplomové práci Šolcové chceme porovnat výsledky dětí z testování MABC-2 a hodnocení postury a posturálních funkcí, zajímá nás také, zda dojdeme ke vztahu mezi výsledky z MABC-2 testu a úkoly z hodnocení postury a posturální reakcí, konkrétně izolovanými pohyby jazyka a elevací horních končetin nad horizontálu při poskocích z hlubokého dřepu.

HYPOTÉZA 1

H1: U výzkumné skupiny dětí s VNPH bude častější výskyt motorických poruch než u dětí s normální porodní hmotností (kontrolní skupina 1) z MABC

H10: Výskyt motorických poruch u výzkumné skupiny dětí s VNPH se nebude lišit od výskytu motorických poruch u dětí s normální porodní hmotností.

HYPOTÉZA 2

H2: Děti z výzkumné skupiny s VNPH budou dosahovat horšího hrubého skóre v MABC-2 oproti kontrolní skupině 1.

H20: Nebude se lišit hrubé skóre v MABC-2 u výzkumné a kontrolní skupiny.

HYPOTÉZA 3

H3: Výsledky MABC-2 u výzkumné skupiny dětí s VNPH budou horší než u normální populace.

H30: Výsledky MABC-2 u výzkumné skupiny a běžné populace se nebudou lišit.

HYPOTÉZA 4

H4: Existuje korelace mezi výsledky z MABC-2 a výsledky z hodnocení postury a posturálních funkcí u výzkumné skupiny dětí s VNPH.

H40: Mezi výsledky z MABC-2 a výsledky z hodnocení postury a posturálních funkcí u výzkumné skupiny není korelace.

HYPOTÉZA 5

H5: Existuje rozdíl v hrubém skóre v MABC-2 u dětí, které jsou schopné provést izolovaný pohyb jazyka a dětmi, které izolovaný pohyb jazyka nedovedou provést.

H50: Není rozdíl v hrubém skóre v MABC-2 u dětí, které jsou schopné provést izolovaný pohyb jazyka a dětmi, které izolovaný pohyb jazyka nedovedou provést.

HYPOTÉZA 6

H6: Existuje rozdíl v hrubém skóre v MABC-2 u dětí, které jsou schopné elevovat HKK nad horizontálu při skocích z hlubokého dřepu, a dětmi, které toho schopné nejsou.

H60: Není rozdíl v hrubém skóre v MABC-2 u dětí, které jsou schopné elevovat HKK nad horizontálu při skocích z hlubokého dřepu, a dětmi, které toho schopné nejsou.

HYPOTÉZA 7

H7: Bude rozdíl ve výsledcích hrubého skóre MABC-2 mezi výzkumnou skupinou dětí s VNPH a skupinou dětí s lehkou prematuritou.

H70: Není rozdíl mezi výsledky hrubého skóre MABC-2 mezi skupinou dětí s lehkou prematuritou a výzkumnou skupinou dětí s VNPH.

HYPOTÉZA 8

H8: Není rozdíl v počtu kroků za den u dětí s motorickou poruchou a u dětí bez motorické poruchy.

H80: Existuje rozdíl v počtu kroků za den u dětí s motorickou poruchou a bez ní.

HYPOTÉZA 9

H9: Mezi počtem kroků za týden nebude rozdíl u dětí s VNPH a dětmi z kontrolní skupiny 2 – běžné populace.

H90: Mezi počtem kroků za týden bude rozdíl u dětí s VNPH a dětmi z kontrolní

skupiny 2.

3 METODIKA

3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU

3.1.1 Výzkumná skupina

Děti do výzkumné skupiny byly vybírány z databáze Centra komplexní péče ve FN Motol v Praze. Hlavním kritériem výběru byla podmínka, aby porodní hmotnost byla nižší než 1500 g. Dále jsme se zaměřili pouze na děti narozené v roce 2001 až 2005 a sledované v Centru komplexní péče ve FN Motol, tedy děti narozené nebo převezené na JIRP FN Motol v těchto letech. Ze vzorku pacientů byly dále vyloučeny děti nevhodné pro testování MABC-2 testem. Jednalo se o děti s mentálním nebo smyslovým postižením, děti s DMO či jiným neurologickým onemocněním a dalšími onemocněními ovlivňujícími pohybovou aktivitu. Těmito kritérii prošlo celkem 81 dětí. Jejich rodičům byla poslána pozvánka na vyšetření. Pozvání přijalo a dostavilo se 25 dětí, které se staly výzkumnou skupinou. Ve výzkumné skupině je 10 děvčat a 15 chlapců. 8 dětí ze skupiny pochází z dvojčat.

	Maximum	Minimum	průměr
Porodní hmotnost (g)	1 490	720	1 111,6
Gestační týden	32	25	28,2
Věk (let)	13,6	7,4	9,1

	chlapci	dívky
počet	15	10
Procentuální zastoupení	60%	40%

3.1.2 Kontrolní skupina 1

Pro MABC-2 test byla použita kontrolní skupina dětí vyšetřovaných v rámci Výzkumného záměru FN Motol č. 00000064203: „Klinicko - genetická studie poruch prenatalního a postnatalního vývoje k časné prevenci, diagnóze a léčbě těžkých vývojových vrozených vad, chorob a nádorů s genetickou dispozicí“. Naměřená data byla zpracována v diplomové práci: „Posturální funkce v časném věku a výsledný stav

motorických funkcí ve školním věku“ autorky Mgr. Kateřiny Líbalové, obhájené v roce 2012. Testování probandů této skupiny bylo provedeno v červnu roku 2011 pomocí systému MABC-2. Tato kontrolní skupina byla tvořena celkem 73 dětmi narozených v rozmezí let 2000 až 2003. Byly to děti s fyziologickou postnatální, perinatální i prenatalní anamnézou a nejednalo se o děti předčasně narozené. Průměrný věk v době měření činil 10,4 roku (Líbalová, 2012, s. 52-53).

3.1.3 Kontrolní skupina 2

Pro hodnocení výsledků z krokoměrů byla vytvořena jiná kontrolní skupina. Děti z této kontrolní skupiny musely splňovat kritérium věku, musely tedy stejně tak jako děti z výzkumné skupiny být narozeny mezi lety 2000 až 2005. Děti z kontrolní skupiny jsou děti, které nepatří mezi děti předčasně narozené, měly normální porodní váhu a nemají smyslová nebo mentální postižení, ani DMO či jiné neurologické onemocnění, které by mohlo ovlivnit jejich spontánní pohybovou aktivitu. Tato kontrolní skupina čítá 29 dětí, z toho 19 dívek a 10 chlapců.

	Chlapci	Dívky
Počet	10	19
Procentuální zastoupení	34%	66%

	Maximum	Minimum	průměr
Věk	13,6	7,8	9,5

3.2 METODIKA VYŠETŘENÍ

Vyšetření výzkumné skupiny proběhlo v dubnu roku 2013 na Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství ve FN Motol.

Děti byly vyšetřeny pomocí baterie testů MABC-2. Následovalo vyšetření posturálních funkcí a nakonec byli děti s rodiči instruováni ohledně 6 denního měření krokoměry.

Testování probíhalo bez přítomnosti rodičů v tiché osvětlené místnosti. Vždy tomu předcházelo podepsání souhlasu a vyplnění krátkého dotazníku rodiči. Na vyšetření se podíleli 2-3 zkušené examinátory.

MABC-2 sestává ze dvou částí – standardizovaného testu pohybových dovedností a dotazníku pro rodiče. Pro náš výzkumný záměr bylo využito pouze první části – standardizovaného testu pohybových dovedností.

Dětem byl vždy představen úkol, předveden examinátorem, vysvětleny povolené a nepovolené způsoby provádění úkolu. Poté si mohl proband úkol cvičně vyzkoušet a následovalo provádění úkolu, jehož výsledek byl již zaznamenán do záznamového archu. MABC-2 je rozdělen podle věku do několika kategorií. V naší výzkumné skupině jsme využili testovací sadu pro věk 7-10 let pro 23 probandů a pro dva probandy byla využita sada pro věk 11-16 let.

3.2.1 MABC-2

Přesně daná sada pomůcek je připravena tak, aby umožňovala examinátorům vyšetřit dítě v celkem 8 úkolech. Testy jsou sestaveny do 3 skupin podle zaměření: jemná motorika, míření a chytání a rovnováha – v této skupině plní probandi celkem 3 úkoly.

Popis jednotlivých úkolů

Kategorie 7-10 let

- Jemná motorika – manual dexterity

Dítě sedí u stolu, který je přizpůsobený jeho výšce, nohy má opřené o zemi či podložku a ruce na stole.

- Umístování kolíčků

Cílem úkolu je umístit kolíčky do desky s dírkami v nejkratším možném čase. Není dovoleno, aby kolíček upadl, aby si ho proband předal do druhé ruky nebo ho otáčel pomocí opření o stůl nebo svůj trup. Úkol provádí vždy jedna ruka, druhá mezitím drží krabičku s kolíčky, poté se vymění.

- Navlékání šňůrky

Měří se čas, za který dítě zvládne navléknout šňůrku na plastovou destičku s otvory. Je daný způsob – směr, kterým musí být šňůrka navlékána a musí být řádně utažena, jak to demonstruje examinátor.

- Kreslení dráhy 2

Kreslí se souvislá čára po vyznačené dráze na papíře. Je dovoleno přerušit čáru, ale musí se navázat ve stejném místě. Test se provádí pouze preferovanou rukou a nehodnotí se čas, ale počet chyb.

- Míření a chytání – aiming and catching

- Chytání oběma rukama

Dítě hází tenisový míček o zeď ve vzdálenosti 2 m a po odrazu od stěny musí míček chytit, může k tomu využít obě ruce. Při chytání míče může překročit hranici 2 m od stěny. Obtížnost úkolu je rozdělena podle věku. Děti od 7 do 8 let mohou míček chytit až po jednom odrazu od země, děti 9-10 let musí chytit míč po odrazu od stěny bez toho, aby se dotkl země. Počítá se počet zdařilých pokusů z celkových 10.

- Házení sáčku fazolí na podložku

Úkolem je zasáhnout terč na zemi pomocí sáčku fazolí. Dítě stojí na podložce vzdálené od terče 1,8 m, ze které nesmí vykročit, hází jen jednou rukou. Opět se počítá počet zásahů z celkových 10.

- Rovnováha

- Rovnováha na desce

Proband stojí na jedné noze na labilní desce, musí udržet rovnováhu, aniž by se druhou dolní končetinou dotýkal stejné nohy nebo země nebo balanční desky. Měří se čas, po který to zvládne, 30 s se hodnotí jako plnohodnotný výkon.

- Chůze vpřed s kontaktem pata-špička

V tomto úkolu jde o chůzi na rovné, 4,5 m dlouhé linii, která je vyznačena na podlaze, tak aby se pata přední nohy dotýkala špičky nohy zadní. Nesmí se nechat mezera mezi patou a špičkou nebo udělat krok mimo linii. Cílem je udělat 15 kroků nebo přejít celou čáru, podle toho, která situace nastane dříve.

- Poskoky po podložkách

Skáče se po 5 barevně rozlišených podložkách, při skoku na poslední podložku je nutné zastavit do rovnovážné pozice. Hodnotí se přesnost skoků – dítě nesmí přešlápnout mimo podložku. Skáče se na jedné noze, druhá se nesmí dotknout země. Testují se postupně obě nohy.

Kategorie 11-16 let

- Jemná motorika – manual dexterity

Stejně jako u přechozí kategorie, dítě sedí u stolu vyhovujícímu jeho tělesným parametrům, aby mohlo sedět vzpřímeně, nohy mělo opřené o zem a ruce na stole.

- Otáčení kolíčků

Dítě má za úkol postupně otočit 12 kolíčků posazených v děrované desce. Celý úkol musí splnit za pomoci jedné ruky, aniž by si kolíček opřelo o svoje tělo, desku či stůl. Hodnotí se čas, za který úkol splní. Testují se postupně obě ruce.

- Trojúhelník s matkami a šroubky

Staví se trojúhelník z plastových částí pomocí matek a šroubků přesně dle stanoveného vzoru, který má proband před sebou. Úkolem je sestavit trojúhelník v nejkratším možném čase.

- Kreslení dráhy 3

Úkol je stejný jako u kategorie 7-10 let, liší se šablonou, do které se dráha kreslí.

- Míření a chytání – aiming and catching

- Chytání jednou rukou

Dítě stejně jako u přechodí kategorie hází tenisovým míčkem proti zdi vzdálené 2 m. Tentokrát musí chytit míček pouze do jedné ruky. Při chytání smí překročit hranici 2 m od zdi a hodnotí se počet správně provedených pokusů z 10 pokusů.

- Házení na terč na zdi

Na zdi je připevněn terč ve výšce hlavy dítěte. Cílem je trefit se do terče, aniž by překročil čáru ve vzdálenosti 2,5 m od zdi. Hází jednou rukou, ale je na něm, kterou použije, pro plnění úkolu má 10 pokusů.

- Rovnováha

- Rovnováha na dvou deskách

Cílem tohoto úkolu je udržet rovnováhu po co nejdelší čas (maximálně 30 s) na dvou spojených balančních deskách, na kterých dítě stojí oběma nohama tak, aby se pata přední nohy dotýkala špičky zadní nohy. Nesmí se ani jednou s nohou odlepit z balanční desky, dotknout druhé nohy nebo podlahy.

- Chůze pozpátku s kontaktem pata-špička

Úkol je podobný jako v kategorii 7-10 let, opačný je směr chůze, dítě jde pozpátku tak, aby se špička přední nohy dotýkala paty zadní nohy. Nesmí se vykročit z vyznačené linie na zemi, udělat mezera mezi patou a špičkou. Jako maximální možný výkon se hodnotí 15 kroků nebo přejítí celé linie, podle toho, co nastane dřív.

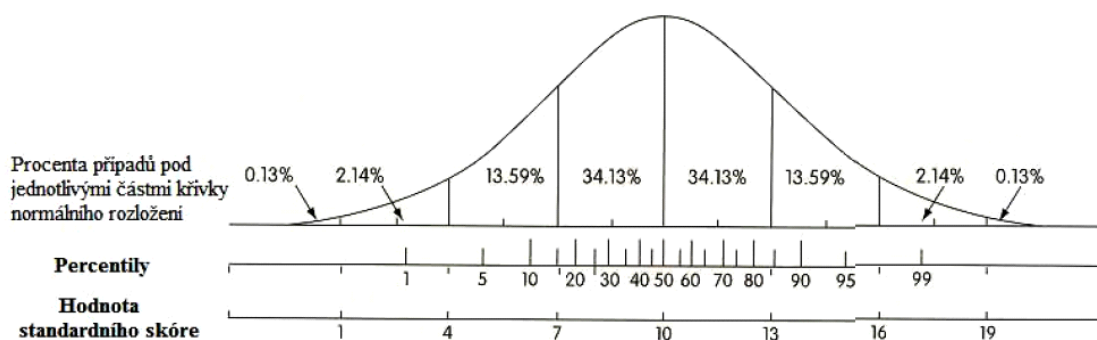
- Poskoky na podložkách „cik-cak“

Opět jde o podobný úkol jako v přechodí kategorii, změna je v umístění podložek, na kterých proband poskakuje, jsou umístěny „cik-cak“. I hodnocení je obdobné jako u mladší kategorie.

Hodnocení MABC-2 testu

V manuálu k MABC-2 testu je přesně popsáno samotné testování, ale také systém vyhodnocení výsledků. Nejdříve je nutné přepsat výsledky z jednotlivých úkolů na přední stranu záznamového formuláře, pokud byly provedeny dva pokusy jednoho úkolu, počítá se lepší výsledek. Následně se výsledky dle chronologického věku dítěte přepočítají na standartní skóre pro daný úkol. Standartní skóre jednotlivých úkolů se podle oblastí, které se testují, sečtou, přepočítají dle tabulky v manuálu na standartní skóre pro jednotlivé oblasti testování a na percentily. Již zde máme možnost posouzení jednotlivých modalit (jemná motorika, míření a chytání, rovnováha). Nedílnou součástí je opět sečtení standartních skóre ze všech tří částí testování, to se nazývá totální skóre (Total test score), které musí být přepočítáno (dle tabulky v manuálu) a získáme hodnotu celkového standartního skóre a k tomu daný percentil. Tato hodnota vypovídá o celkovém průměrném výsledku probanda v celém MABC-2. (Henderson et al., 2007, s. 80-82).

Pro rychlé a jednoduché zhodnocení celkového výsledku je možné využít tzv. semaforového systému (viz Tabulka 2). Podle totálního skóre nebo percentilu je výsledek zařazen do zelené, žluté nebo červené zóny. Červená zóna značí, že dítě má motorickou poruchu, zelená zóna naopak znamená, že výsledek je v mezích normy a žlutá zóna je jakýmsi přechodem mezi červenou a zelenou zónou, tedy jsou to děti potenciálně ohrožené motorickou poruchou.



Obrázek 1. Normální populační rozložení standartního skóre a percentilů v testu MABC-2 (Henderson et al., 2007, s. 84 in Smržová, 2010).

Zóna	Totální skóre	Percentilové pásmo	Popis
Červená zóna	56 a méně	5. percentil a pod 5. percentilem	Signifikantní motorické obtíže
Žlutá zóna	57 - 67	5. – 16. percentil	Potenciální ohrožení motorickými obtížemi
Zelená zóna	Více než 67	Nad 16. percentilem	Bez motorických obtíží

Tabulka 2. Interpretace celkového skóre testu MABC (Henderson et al., 2007, s. 176 in Smržová, 2010).

Bylo zjištěno, že výsledky populace v MABC-2 podléhají normálnímu rozložení dat, jak standartní skóre jednotlivých úkolů, jednotlivé oblasti testování, i celkové standartní skóre mají průměrnou hodnotu 10 a směrodatnou odchylku 3 (SD =3). Nejfrekventovanější výsledek celkového standartního skóre se vejde do rozmezí 7-13 (-1 SD až +1 SD), je to téměř 70% dětí. Takovýto výsledek svědčí o tom, že motorické dovednosti dítěte jsou v normě. Výsledek pod hodnotou 7 (pod -1 SD), tedy přibližně pod 16. percentilem již řadí dítě do „rizikové skupiny“. Jako děti s motorickou poruchou jsou považovány ti, kteří dosáhli výsledků pod hodnotu 4 nebo pod 5. percentilem, zajímavé je, že tyto dvě hranice spolu úplně nekorelují, hranice 5. percentilu bude dosahovat procentuálně více dětí (Henderson et al., 2007, s. 84).

3.2.2 *Hodnocení postury a posturální funkcí*

Hodnocení vývojové dyspraxie pomocí MABC-2 je sice relativně objektivní, ale hodnotí pouze kvantitu - čas, počet úspěšných pokusů, počet chyb atd., ale významně nevyovídá o kvalitě prováděných pohybů při plnění úkolů. Proto bylo vyšetření MABC-2 doplněno vyšetřením postury a posturální funkcí. Hodnotící „šablonu“ jsme převzali z diplomové práce Moniky Šolcové, obhájené v roce 2013 s jejím souhlasem. V této diplomové práci byla potvrzena hypotéza, že u dětí s mírnou prematuritou

existuje korelace mezi výsledky MABC-2 a hodnocením postury a posturální funkcí.

Cílem zájmu při sestavování vyšetřovacího protokolu hodnocení postury a posturálních funkcí bylo držení těla v prostoru a provádění specifických motorických úkonů typických pro dětský věk. Vyšetřuje se aspekci, což je z hlediska neinvazivnosti a nezářezovosti pro dítě velkou výhodou. Sledují se v podstatě určité symptomy tzv. vadného držení těla nebo jiné odchylky v průběhu posturální aktivity. (Šolcová, 2013, s. 56)

Popis vyšetření postury a posturální funkcí

Vyšetření postury a posturálních funkcí probíhalo v těsné návaznosti po absolvování MABC-2 v prostorné a dobře osvětlené tělocvičně. Vyšetření prováděli zkušení odborníci, kteří se již podíleli na hodnocení postury a posturálních funkcí v diplomové práci Moniky Šolcové.

Hlavní úkolem tohoto vyšetření je, jak již bylo zmíněno, hodnocení kvality postury a posturálních funkcí v určitých posturálních situacích, při plnění daných úkolů. Z didaktických důvodů je protokol rozdělen do čtyř částí: statické vyšetření postury, dynamické vyšetření posturálních funkcí, vyšetření specifických pohybových dovedností, vyšetření přítomnosti minimální mozečkové symptomatologie (Šolcová, 2013, s. 57). Příznaky fyziologické jsou označeny kurzívou.

- Statické vyšetření postury

Do statického vyšetření postury jsou zařazeny 3 posturální situace během kterých se sleduje, zda je dítě vůbec stabilní v dané pozici a především neutrální postavení v určitých tělesných segmentech. Vyšetřuje se aspekci zepředu, zezadu a z boku.

- Stoj

Hlavními body hodnocení byly:

- decentrace lopatek
- anteverze pánve
- hyperextenze kolen
- valgozita pat
- plochonoží

Lopatky se posuzovaly vzhledem k podélné ose těla, tedy za decentrované byly označeny ty, jejichž vnitřní hrana (margo medialis scapulae) prominuje nebo jejichž

angulus inferior scapulae je zevně rotovaný. Přítomnost anteverze pánve se posuzovala podle přítomnosti bederní hyperlordózy, v nejasném případě byla aspekce doplněna palpací spinae iliacae (anteriores et posteriores). Jako hyperextenze kolenních kloubů se považovalo postavení více než -5° extenze. Patrné laterální odchýlení distální části Achilovy šlachy od vertikály spolu s valgózním postavením patní kosti bylo posouzeno jako valgozita pat. V případě plochonoží se posuzoval propad podélné klenby nohy potvrzený palpací z mediální strany planty.

- Stoj na jedné dolní končetině

Hlavní body hodnocení:

- *stabilita*
- *nestabilita*

Stoj na jedné dolní končetině se hodnotil zvlášť pro končetinou pravou a zvláště pro končetinu levou. Jako nestabilita byl označen případ, kdy se objevily výrazné kompenzační výchylky trupu nebo titubace nebo dokonce bylo využíváno horních končetin pro chycení rovnováhy. Stabilní stoj byl klasifikován, pokud se tyto kompenzační mechanismy nevyskytovaly.

- Klek na čtyřech

Hlavní body hodnocení:

- vnitřně rotační postavení v ramenních kloubech
- vnitřně rotační postavení v kyčelních kloubech
- hyperextenze loktů

Jako vnitřně rotační postavení v ramenním kloubu byl pokládán stav, kdy byla horní končetina vtočena dlaní mediálně. Jako vnitřně rotační postavení v kyčelních kloubech bylo klasifikováno postavení, kdy mezi kolena byla menší vzdálenost než mezi kotníky, tedy kdy se osa bérce uchylovala laterálně. Přítomnost hyperextenze loktů byla hodnocena podle více jako -5° extenze v loketním kloubu. Odděleně byly posuzovány segmenty pravé a levé poloviny těla.

- Dynamické vyšetření posturálních funkcí
- Chůze

Hlavní body hodnocení

- *fyziologický souhyb horních končetin*
- stáčení špičky nohy mediálně
- *odvinutí plosky*

Jako fyziologický souhyb horních končetin byl hodnocen, pokud pohyb vycházel z ramenního pletence a dosahoval rozsahu přibližně 45° a pohyb horních končetin byl v kontrarotaci vzhledem k rotaci pánve. Stáčení špiček mediálně bylo během chůze spojeno s vnitřní rotací dolní končetiny. Přítomnost odvinutí plosky se hodnotila kladně, pokud došlo na začátku švihové fáze krokového cyklu k došlapu paty, potom následovalo odvalení nohy do špičky s odrazem palce. Hodnotili se zvláště znaky pravých a levých končetin.

- Podřep na jedné dolní končetině

Hlavní body hodnocení

- insuficience zevních rotátorů

Instrukce naváděla dítě ze stoje na jedné dolní končetině do podřepu. Insuficience zevních rotátorů kyčelního kloubu se projevila vtočením kolenního kloubu stejné dolní končetiny mediálně nebo poklesem pánve na dolní končetině fázické.

- Poskoky na jedné dolní končetině

Hlavní body hodnocení

- *10 skoků na jedné dolní končetině bez vyskočení z daného prostoru*

Dítě mělo za úkol provést 10 skoků na jedné dolní končetině bez přestávky mezi skoky, nesmělo skočit mimo kruhovou podložku o průměru 25 cm, která byla přilepena na podlaze.

- Poskoky sounož

Hlavní body hodnocení

- *symetrie*
- *kvalita*

Cílem tohoto úkolu bylo provést 10 poskoků sounož do prostoru s udržení kontaktu DKK. Kladně hodnocený bod symetrie byl, pokud došlo k rovnoměrnému odrazu z obou DKK, nepřekročila jedna dolní končetina a nedošlo ke ztrátě kontaktu mezi nimi. Kvalitní provedení záleželo na schopnosti odrazit se, provést řádný skok do dálky, navázat skoky na sebe beze změny směru nebo vychylování trupu.

- Poskoky z hlubokého dřepu

Hlavní body hodnocení

- *symetrie*
- *elevace HKK při výskoku*

Úkol, dětem známý jako „žabák“, znamená provést 10 na sebe navázaných skoků z hlubokého dřepu do hlubokého dřepu. Symetrie znamenala v tomto úkolu, že odraz i dopad je rovnoměrný z obou DKK, nevychyluje se směr skoků a jsou jednotlivé skoky na sebe navázány. Elevace horních končetin musela pro kladné hodnocení dosahovat rozsahu předpažení nad horizontálu. Pokud nebyla elevace HKK v prvních pokusech přítomna, dítě na to bylo upozorněno a mělo šanci předvést, že zvládá daný úkol i s elevací HKK.

- Lezení po čtyřech

Hlavní body hodnocení

- homologní vzor
- *zkřížený vzor*
- bérce zvednuté nad podložkou

Dítě mělo přelézt po čtyřech dlouhou stranu lehátka, úkol byl opakován celkem třikrát, aby bylo možné se ujistit o přítomnosti hodnocených příznaků. Jako homologní vzor byl hodnoceno lezení, kdy stejnostranné končetiny byly ve stejnou chvíli náročně a posléze opěrné. Naopak u zkříženého vzoru muselo docházet ke kontralaterálnímu nároku a opoře. Jako poslední znak bylo hodnoceno, zda se zvedaly bérce nad podložku.

- Vyšetření specifických pohybových dovedností

- Kolébka

Hlavní body hodnocení

- *udržení v poloze po dobu 10 s*

Po názorném předvedení úkolu se po dítěti požadovalo zaujmout polohu na zádech s přitaženými koleny k trupu pomocí HKK a následné flektování hlavy, aby se čelo dotýkalo kolen. Cílem bylo udržet se v této poloze 10 s bez vychýlení do strany

ve smyslu „pádu do boku“ nebo rozpojení HKK a DKK.

- Kotoul vpřed

Hlavní body hodnocení

- *provedení úkolu*
- *symetrie*

Úkolem dítěte bylo provést kotoul vpřed skrčmo – přetočení těla přes hlavu kolem horizontální osy, počáteční poloha byla v dřepu, stejně jako konečná. To byla i podmínka pro kladné hodnocení bodu „provedení úkolu“, další podmínkou bylo dotočení kotoulu. Pokud byl dodržen přímý směr pohybu, byl kladně hodnocen i bod „symetrie“. Pokud dítě odmítlo úkol provést, rovnou se oba body hodnotily negativně. Děti kotoul prováděly na měkké podložce.

- Kotoul vzad

Hlavní body hodnocení

- *provedení úkolu*
- *symetrie*

Tento úkol je předchozímu podobný, rozdíl je ve směru pohybu, tedy vzad. Počáteční a končená poloha je opět v dřepu. Pokud dítě přetočilo tělo přes hlavu kolem horizontální osy, tak aby byl pohyb dokončený do dřepu, bylo kladně hodnoceno provedení úkolu. Symetrie se posuzovala podle dodržení přímého směru pohybu. Stejně jako v minulém úkolu bylo respektováno odmítnutí provedení úkolu, hodnocení bylo v obou bodech negativní.

- Válení sudů

Hlavní body hodnocení

- *zachování osy pohybu*
- *rotace trupu*

Na soustavě podložek o rozměrech 100 cm x 400 cm, tedy přesněji na kratší straně začínal úkol válení sudů, cyklického přetáčení ze zad na břicho s cílem dostat se na druhou stranu dráhy z podložek. Zachování osy trupu bylo hodnoceno negativně, pokud dítě neudrželo směr přetáčení a dostalo se mimo podložky. Pro posouzení rotace trupu se sledovalo zejména nakračování dolní končetiny jako důkaz zapojení šikmých

břišních řetězců bez provádění pohybu „en block“.

- Vyšetření přítomnosti minimální mozečkové symptomatologie

- *izolované pohyby bulbů*

Dítě dostalo za úkol sledovat prst vyšetřujícího, který se pohyboval do stran, tak aby pohybovaly pouze očima bez souhybu hlavy či trupu. Pokud se synkinézy hlavy nebo trupu neobjevily, hodnocení potvrdilo, že dítě je schopné izolovaných pohybů bulbů.

- *izolované pohyby jazyka*

Úkol začínal otevřením úst a vypláznutím jazyka. Cílem tohoto úkolu bylo provádět rytmické pohyby jazyka pouze v latero-laterálním směru v dostatečném rozsahu. Rytmické pohyby jazyka nesměly být spojené s pohybem jiných částí těla.

- *diadochokineza HKK*

Dítě předpažilo ruce mírně flektované v loktech a mělo provádět rytmické střídání izolované supinace a pronace předloktí. Pro kladné hodnocení muselo udržet rytmus, tedy aby ani jedna ruka nepřestávala měnit supinaci v pronaci a naopak, anebo předvádět jiný pohyb, případně aby se do pohybu nesměly zapojovat i jiné segmenty.

Hodnocení vyšetření postury a posturálních funkcí

Do záznamového listu se přítomnost bodu hodnocení zaznamenávala znaménkem „+“ a nepřítomnost znaménkem „-“. V 16 úkolech protokolu tak bylo zaznamenáno hodnocení k 46 bodům hodnocení. Jednotlivé body hodnocení byly rozděleny na fyziologické příznaky a nefyziologické, vzniklo tak 23 fyziologických a 23 nefyziologických příznaků. Pokud se jednalo o fyziologický bod hodnocení, dítě dostalo jeden bod (+1 bod). Pokud fyziologický bod hodnocení naopak nebyl přítomen, dítě nezískalo žádný bod (0 bodů). U přítomnosti nefyziologického bodu hodnocení, získal bodu byl záporný (-1 bod) a pokud šlo o nefyziologický bod hodnocení, který nebyl přítomný, dítě nezískalo žádný bod (0 bodů). Počet bodů se sečetl, takže celkové skóre pro hodnocení postury a posturálních funkcí se mohlo pohybovat mezi čísly -23 až +23 bodů.

3.2.3 *Měření pohybové aktivity pomocí krokoměrů*

Do měření pohybové aktivity pomocí krokoměrů byly zařazeny dvě skupiny. První byla skupina výzkumná, druhou skupinou zařazenou do tohoto měření byla kontrolní skupina 2. U obou skupin probíhalo měření podle stejného postupu, tak aby bylo porovnatelné. Měření dětí probíhalo v 6 dnech, které nemusely po sobě těsně následovat, ale podmínkou bylo, aby se jednalo o dva dny víkendové a čtyři dny všední. Děti nosily krokoměry celý den, za pomoci rodičů si nasadily krokoměry ráno před odchodem do školy, měly ho po dobu ve škole i po celé odpoledne a večer, se změnou oděvu byly děti instruovány, jak krokoměr přendat. Večer rodiče zaznamenali počet kroků z krokoměru do záznamového archu (Příloha č. 3) a krokoměr vynulovali. Z hlediska umístění krokoměru (na břicho) a bezpečnosti se určily situace, kdy bylo vyžadováno krokoměr odložit. Šlo například o činnosti jako je tělesná výchova, kde se nedá předem určit, jaká pohybová aktivita se bude od dětí vyžadovat, dále kontaktní sporty (karate), sporty, kde se předpokládají pády (fotbal) či sporty ve vodě (plavání).

Rodiče obdrželi názorný popis manipulace s krokoměrem, tak aby mohli krokoměr správně umístit na oděv dítěte a sbírat z něho data (Příloha č. 4.). Krokoměr se připevňuje na horní lem spodní části oděvu (kalhot, opasku) v horizontální ose. Tvar krokoměru je přizpůsoben tak, že na opasku sám pomocí spony drží. Pro sběr dat – zapisování počtu kroků za den, je nutné jednoduchou manipulací krokoměr otevřít. Pro otevření je nutné jednou rukou pevně držet dolní část krytu se sponou a druhou rukou otevřít přístroj pomocí zatlačení na vyčnívající část. Pro vynulování počtu kroků stačí stlačit jediné tlačítko, které se uvnitř krokoměru nachází. Pro správnou funkci krokoměru je nezbytné jeho přesné umístění a správné uzavření pedometru se zvukovým fenoménem zaklapnutí.

4 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

Pro zhodnocení dat byly statisticky zpracovány data získaná z vyšetření pomocí MABC-2 u všech 3 skupin probandů (výzkumná skupina, kontrolní skupina 1, skupina dětí s lehkou prematuritou), dále data získaná z vyšetření postury a posturálních funkcí u výzkumné skupiny a skupiny dětí s lehkou prematuritou, také byla zpracována data získaná z měření pomocí krokoměru z výzkumné skupiny a kontrolní skupiny 2. Byla stanovena hladina významnosti $p = 0,05$ pro statistické zpracování.

Pomocí Fisherova testu byla zhodnocena rozdílnost výskytu motorické poruchy u kontrolní a výzkumné skupiny, byla stanovena hladina pravděpodobnosti (p) pozorovaného rozdílu mezi výzkumnou skupinou a skupinou kontrolní za předpokladu shody.

Pro statistické zhodnocení shody dat mezi výzkumnou a kontrolní skupinou bylo využito nepárového dvouvýběrového T-testu, před jeho použitím byla hodnocena shoda rozptylu pomocí F-testu, podle kterého byla vybrána varianta T-testu.

Použití parametrického T-testu předcházelo ověření shody rozdělení pozorovaných dat s normálním rozdělením pomocí Shapiro-Wilkovým testem. Poté pro ověření výsledků parametrického t-testu byl využit neparametrický Mann-Whitneyův U-test.

K porovnání výsledků získaných z vyšetření pomocí MABC-2 výzkumné skupiny a výsledků popsaných pro standardní populaci byl zvolen Kolmogorov-Smirnovův test pro jeden výběr. Pomocí testu byla stanovena hladina pravděpodobnosti (p) pozorovaného výsledku za předpokladu shody.

Pro srovnání výsledků získaných z vyšetření postury a posturálních funkcí s hrubými výsledky MABC-2. Byl použit Pearsonův korelační koeficient (r) a Spearmanův koeficient pořadové korelace (ρ) pro srovnání dat na dvou odlišných škálách.

Při snaze potvrdit či vyvrátit korelaci mezi dílčími úkoly hodnocení postury a posturální funkcí, konkrétně izolovaného pohybu jazyka a elevací horních končetina nad horizontálu při skocích z hlubokého dřepu byl použit Mann-Whitneyův U-test.

Man-Whitneyova U-testu bylo využito i pro statistické ověření vztahu mezi počtem kroků za týden u dětí s vývojovou dyspraxií a u dětí bez vývojové dyspraxie a také ho bylo využito pro ověření rozdílu počtu kroků za týden u dětí s VNPH a kontrolní skupinou 2.

5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky testování pomocí MABC-2

Výsledky testování výzkumné skupiny dětí s velmi nízkou porodní hmotností pomocí MABC-2 shrnuje Tabulka 3 a Obrázek 3 – 7.

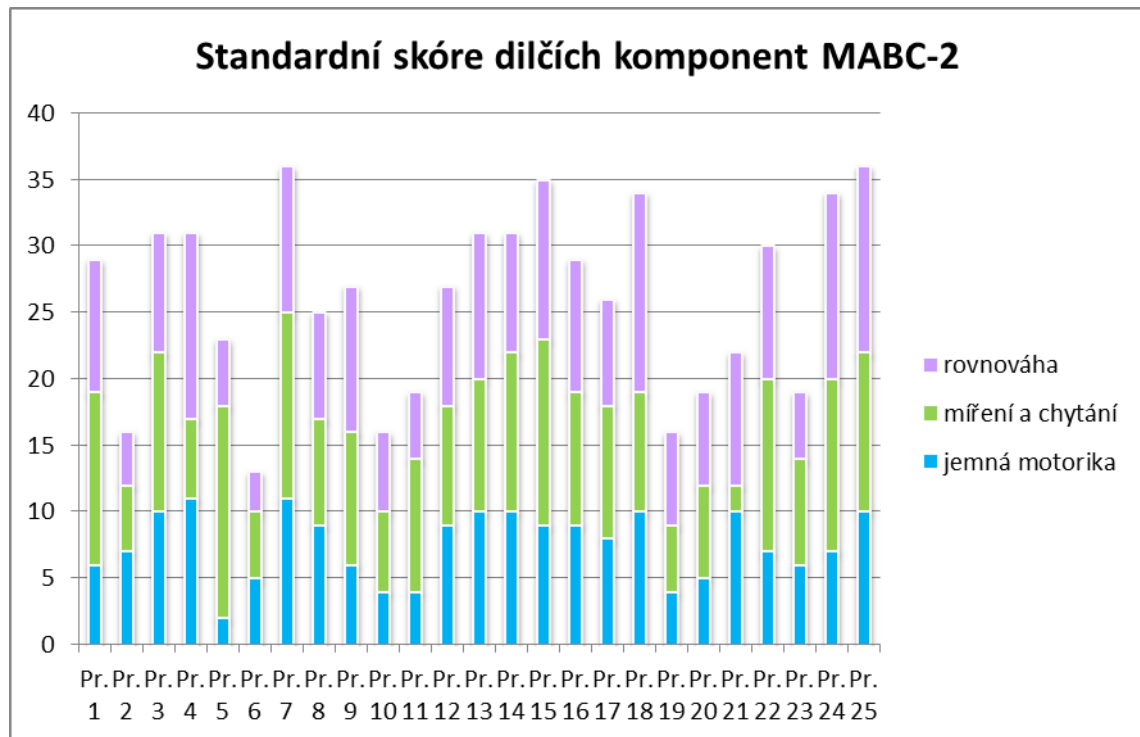
Výsledky testování pomocí MABC-2 u kontrolní skupiny 1 a skupiny dětí s lehkou prematuritou shrnují tabulky v Příloze 5. a Příloze 6.

	Jemná motorika			Míření a chytání		Rovnováha			Jemná motorika		Míření a chytání		Rovnováha		Celkové skóre	
	MD1	MD2	MD3	AC1	AC2	BAL1	BAL2	BAL3	SS	P	SS	P	SS	P	SS	P
Pr. 1	8	8	4	12	12	13	11	8	6	9	13	84	10	50	9	37
Pr. 2	6	12	5	5	6	7	3	4	7	16	5	5	4	2	4	2
Pr. 3	5	12	12	8	14	6	3	8	10	50	12	75	9	37	8	25
Pr. 4	3	7	11	5	8	13	11	12	11	63	6	9	14	91	8	25
Pr. 5	3	2	0	15	14	6	2	7	2	0,5	16	98	5	5	4	2
Pr. 6	3	4	9	3	8	3	1	8	5	5	5	5	3	1	3	1
Pr. 7	12	8	12	12	14	15	11	8	11	63	14	91	11	63	13	84
Pr. 8	9	8	10	6	9	9	4	12	9	37	8	25	8	25	7	16
Pr. 9	6	5	8	8	11	12	10	12	6	9	10	50	11	63	8	25
Pr. 10	4	6	3	8	5	7	1	12	4	2	6	9	6	9	4	2
Pr. 11	6	3	6	8	11	10	3	4	4	2	10	50	5	5	5	5
Pr. 12	9	5	12	7	10	8	12	8	9	37	9	37	9	37	8	25
Pr. 13	10	9	11	9	11	11	11	12	10	50	10	50	11	63	11	63
Pr. 14	11	7	11	12	11	5	11	12	10	50	12	75	9	37	10	50
Pr. 15	10	6	11	14	12	12	11	12	9	37	14	91	12	75	12	75
Pr. 16	8	6	12	7	12	7	12	12	9	37	10	50	10	50	9	37
Pr. 17	9	6	10	10	9	8	5	12	8	25	10	50	8	25	8	25
Pr. 18	10	7	12	7	11	13	12	12	10	50	9	37	15	95	11	63
Pr. 19	3	5	6	5	6	4	11	8	4	2	5	5	7	16	4	2
Pr. 20	3	3	12	6	8	4	11	8	5	5	7	16	7	16	5	5
Pr. 21	6	11	12	5	3	7	12	12	10	50	2	0,5	10	50	8	25
Pr. 22	7	3	12	15	9	11	12	8	7	16	13	84	10	50	9	37
Pr. 23	4	3	12	5	11	9	3	6	6	9	8	25	5	5	5	5
Pr. 24	8	1	13	11	14	13	12	11	7	16	13	84	14	91	11	63
Pr. 25	12	5	13	13	10	13	12	11	10	50	12	75	14	91	12	75

Tabulka 3. Shrnutí MABC-2 u výzkumné skupiny

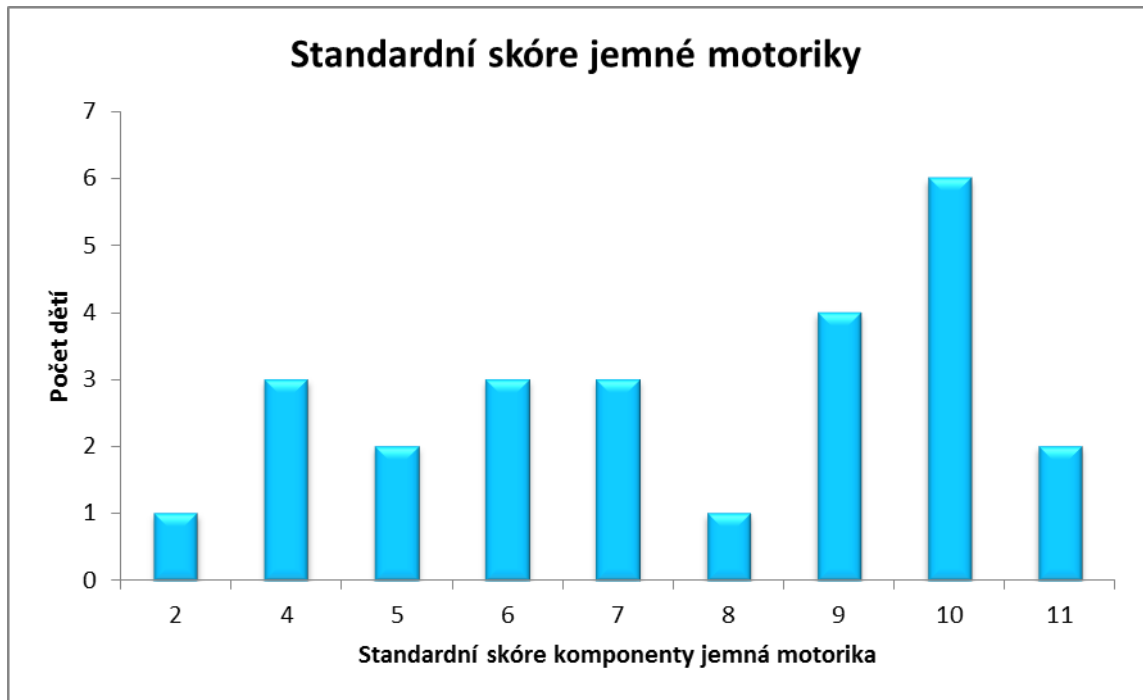
Legenda: Popsáno je standardní skóre jednotlivých úkolů (MD1 - MD3, AC1 - AC2, BAL1 - BAL3), dále standardní skóre (SS) a odpovídající percentil (P) v jednotlivých komponentách baterie (jemná motorika, míření a chytání, rovnováha) a nakonec standardní skóre celkové a tomu odpovídající percentilové umístění výsledku dítěte.

Výsledky v percentilech, které jsou barevně odlišeny (červená a žlutá barva) znázorňují míru ohrožení dítěte motorickou poruchou dle Tabulky 2.

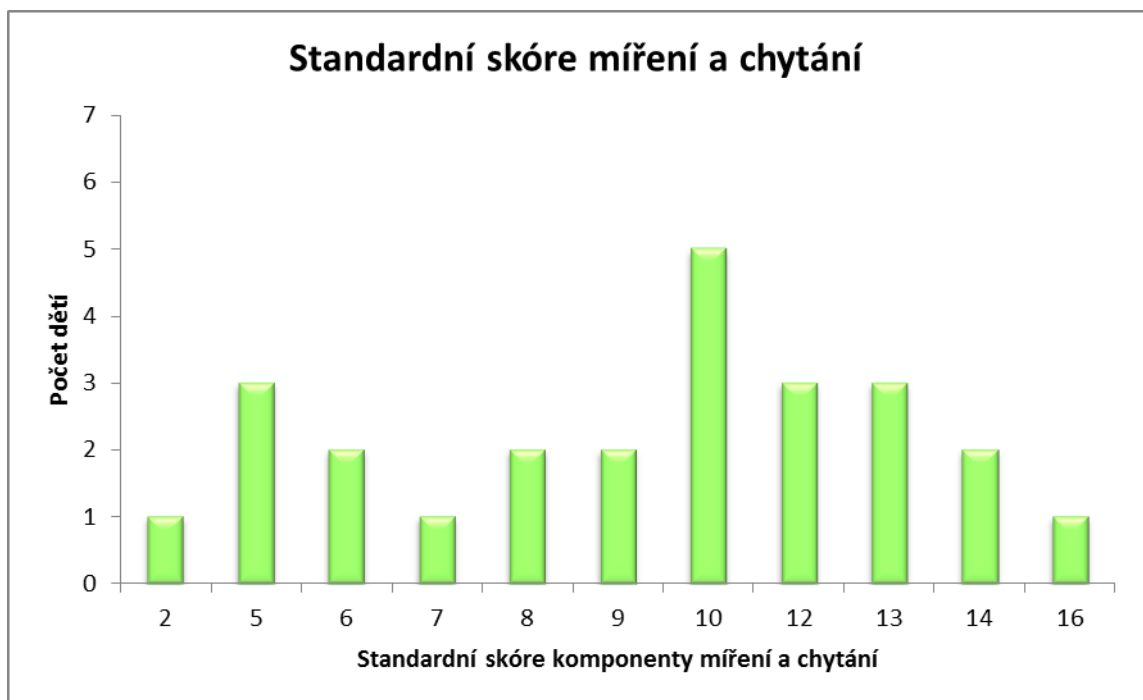


Obrázek 3. Standardní skóre u jednotlivých komponent MABC-2

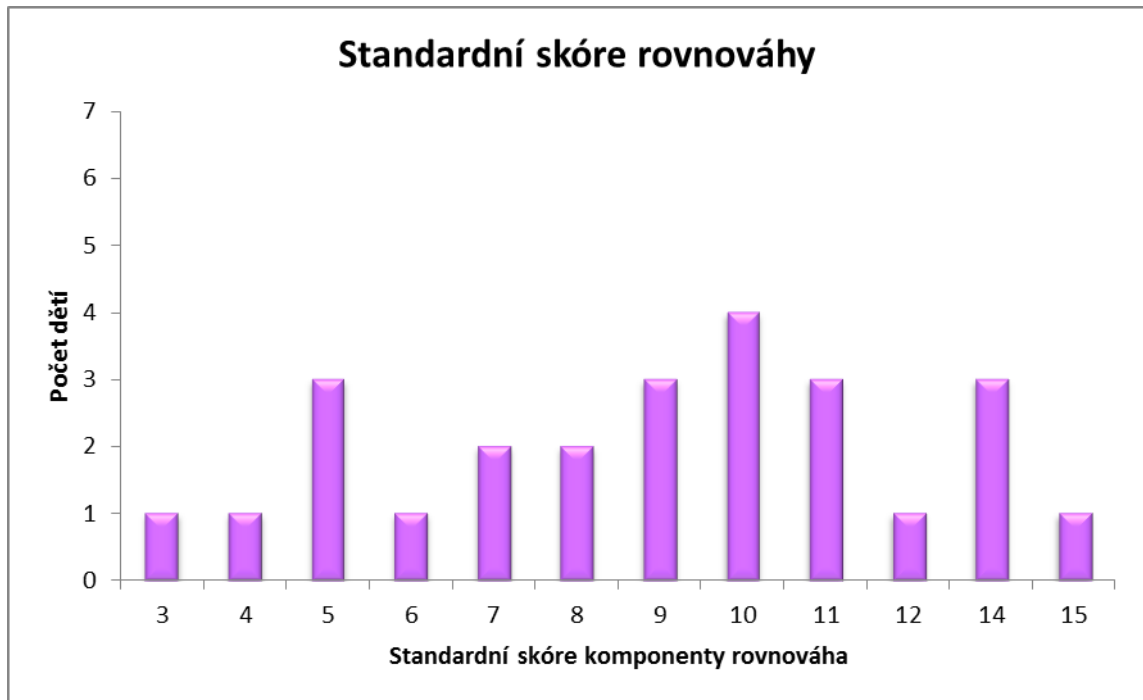
Legenda: Shrnutí standardního skóre u jednotlivých probandů (Pr.1 – Pr. 25) podle komponent MABC-2 (jemná motorika, míření a chytání, rovnováha).



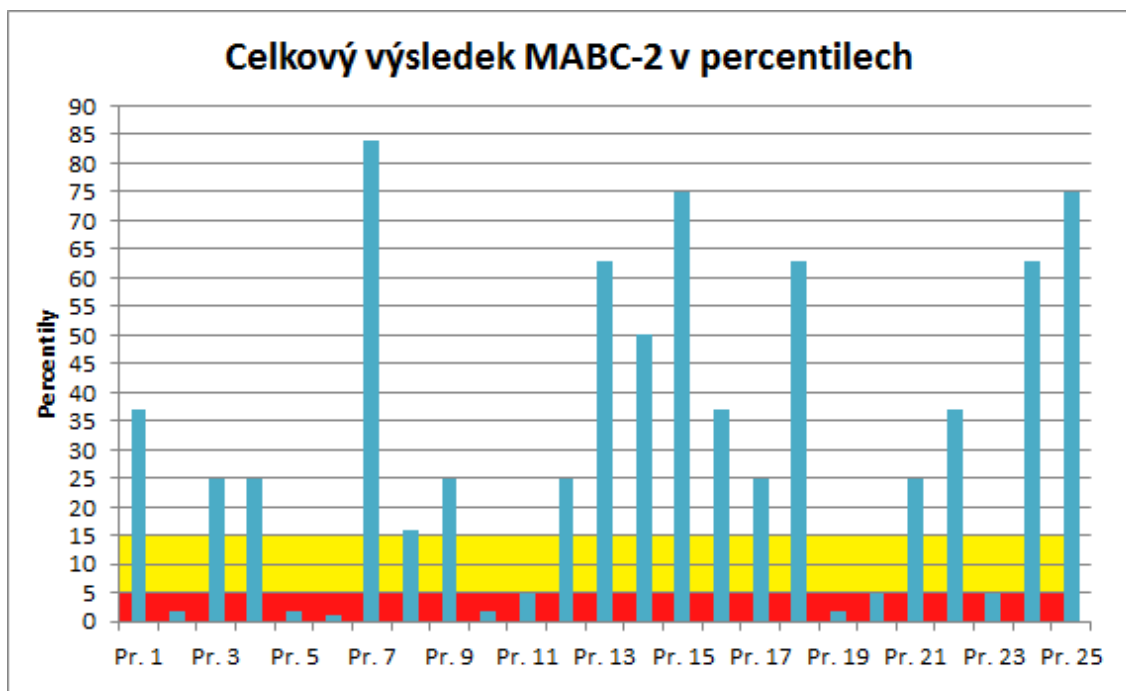
Obrázek 4. Grafické znázornění rozložení výsledků standardního skóre MABC-2 v komponentě jemná motorika podle četnosti



Obrázek 5. Grafické znázornění výsledků standardního skóre MABC-2 v komponentě míření a chytání podle četnosti.



Obrázek 6. Grafické znázornění rozložení výsledků standardního skóre MABC-2 v komponentě rovnováha podle četnosti.



Obrázek 7. Celkový výsledek MABC-2 v percentilech

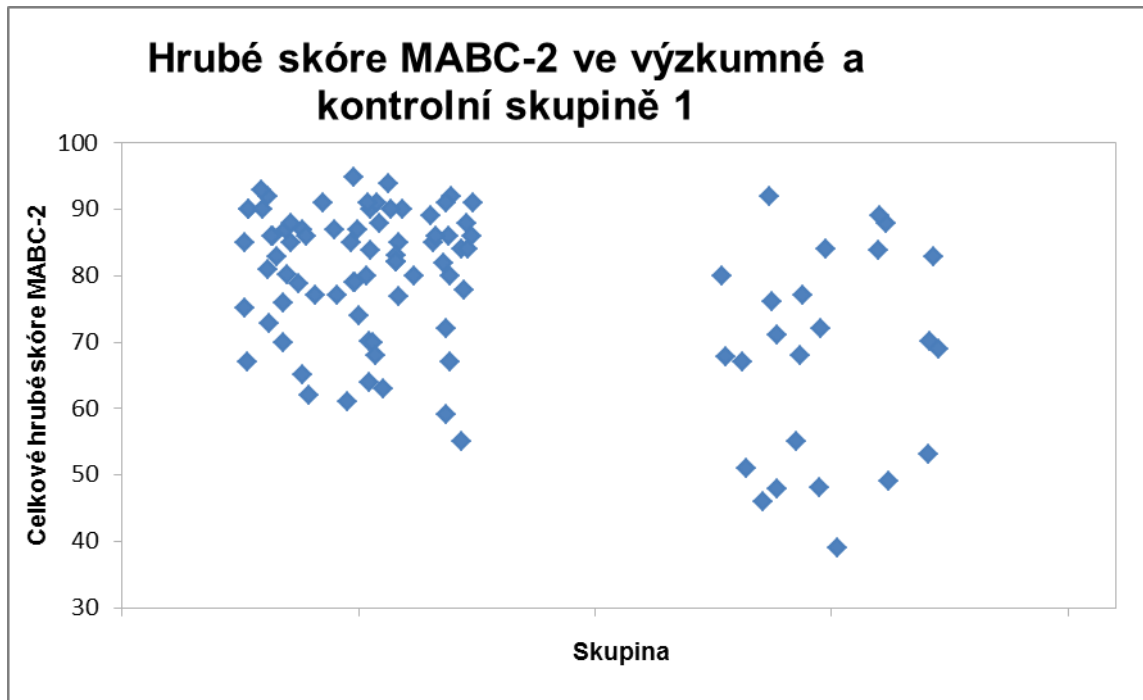
Legenda: Červená linie označuje výsledky pod 5. percentilem (dětí s motorickou poruchou) a žlutá linie označuje výsledky dětí pod 16. percentilem (ohrožené motorickou poruchou).

V celkovém zhodnocení výsledků MABC-2 u výzkumné skupiny jsme signifikantní motorické obtíže pozorovali u celkem 8 dětí z 25 probandů. Jeden proband dosáhl výsledku mezi 5. a 16. percentilem, tedy řadí se do skupiny potenciálně ohrožených motorickou poruchou. Ostatních 16 probandů se umístilo nad 16. percentilem, patří tedy do skupiny bez motorické poruchy.

V hodnocení jemné motoriky dosáhlo 6 probandů výsledku pod 5. percentilem včetně a také 6 probandů dosáhlo výsledku mezi 5. a 16. percentilem. V hodnocení hrubé motoriky dosáhli výsledku pod 5. percentilem včetně 4 probandi a výsledku mezi 5. a 16. percentilem 3 probandi. V hodnocení rovnováhy dosáhlo výsledku pod 5. percentilem včetně 5 probandů a výsledku mezi 5. a 16. percentilem dosáhli 3 probandi. Dá se říci, že nejlepších výsledků dosahovaly děti v oblasti hrubé motoriky, i když rozdíly mezi výsledky nejsou výrazné.

5.1.1 Porovnání výsledků MABC-2 u výzkumné a kontrolní skupiny 1

Práce měla za cíl zjistit, zda se u dětí s VNPH častěji vyskytuje motorická porucha. Hypotéza (H1) pro ověření této výzkumné otázky zněla, zda je u výzkumné skupiny dětí s velmi nízkou porodní hmotností vyšší výskyt motorické poruchy hodnocené pomocí MABC-2 v porovnání s kontrolní skupinou 1 – dětí s normální porodní hmotností. Kromě výskytu dětí s motorickou poruchou (pod 5. percentilem včetně) jsme ještě ověřili, zda bude vyšší výskyt dětí i jen s ohrožením motorickou poruchou (pod 16. percentilem).



Obrázek 8. Porovnání celkového hrubého skóre MABC-2 u výzkumné skupiny (vpravo) a kontrolní skupiny 1 (vlevo).

Nejdříve byly porovnány počty dětí se signifikantní motorickou poruchou ve výzkumné a kontrolní skupině. U výzkumné skupiny bylo těchto dětí 9, u kontrolní skupiny výsledku pod 5. percentilem včetně dosáhlo 1 dítě z celkového počtu 73 probandů. Průměrné celkové hrubé skóre MABC-2 u výzkumné skupiny je 68,1 a u kontrolní skupiny je 81.

Pomocí Fisherova testu pro čtyřpolní tabulku 2x2 byla spočítána pravděpodobnost tohoto pozorovaného výsledku za předpokladu platnosti nulové hypotézy. Spočítaná pravděpodobnost je 0,00001, což je méně než zvolená hladina pravděpodobnosti $p = 0,05$. Na základě toho výsledku tedy lze zamítnout nulovou hypotézu, že není rozdíl ve výskytu dětí s motorickou poruchou u dětí s VNPH a u dětí s NPH a uzavřít, že výskyt signifikantní motorické poruchy je ve výzkumné skupině vyšší než ve skupině kontrolní.

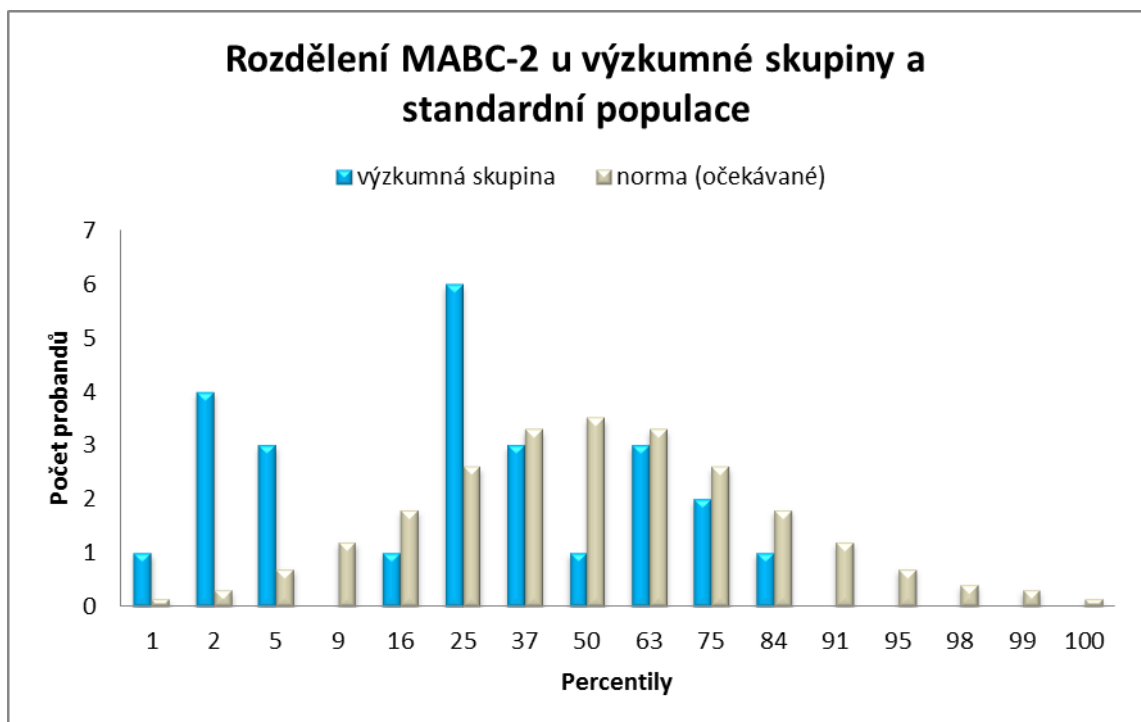
Poté byla ověřena hypotéza, zda je vyšší výskyt motorické poruchy u dětí s VNPH oproti dětem z kontrolní skupiny, podle výskytu dětí i jen ohrožených motorickou poruchou, tedy podle výskytu dětí pod 16. percentilem. V kontrolní skupině 1 toto kritérium splnilo 8 dětí ze 73 a ve výzkumné skupině 8 dětí z 25.

Pomocí Fisherova testu pro čtyřpolní tabulku 2x2 byla spočítána pravděpodobnost tohoto pozorovaného výsledku za předpokladu platnosti nulové hypotézy. Spočítaná pravděpodobnost je 0,02, což je méně než zvolená hladina pravděpodobnosti $p = 0,05$. Na základě tohoto výsledku tedy lze zamítnout nulovou hypotézu, že není rozdíl ve výskytu dětí pod 16. percentilem v testu MABC-2 u výzkumné a kontrolní skupiny 1 a uzavřít, že výskyt dětí i jen s ohrožením motorickou poruchou je ve výzkumné skupině vyšší než ve skupině kontrolní.

Na základě obou výsledků můžeme konstatovat, že se potvrdil vyšší výskyt dětí s motorickou poruchou ve výzkumné skupině oproti kontrolní skupině 1, a to pro hranici motorické poruchy – pod 5. percentilem včetně, ale i pro hranici pod 16. percentilem, kam jsou zařazeni děti s motorickou poruchou a děti ohrožené motorickou poruchou.

5.1.2 Porovnání MABC-2 u výzkumné skupiny se standardní populací

Dalším z cílů práce bylo zjistit, zda u výzkumné skupiny dětí s velmi nízkou porodní váhou bude větší výskyt probandů s motorickou poruchou oproti standardní populaci. Podle Hendersona et al. (2007, s. 84 in Smržová, 2010) je výskyt motorických poruch v populaci 5%. Takto je konstruován i test MABC-2. Ostatní autoři se na četnosti výskytu motorických poruch zcela neshodují, četnost výskytu se pohybuje od 5% do 20%, ale nejčastěji se udává 5-6% (Blank et al., 2012, s. 61; Zwicker et al., 2012b, s. 574, Gibbs et al., 2007, s. 536).



Obrázek 9. Rozdělení výsledků MABC-2 v percentilech podle počtu dětí, které výsledku v percentilech dosáhly.

Legenda: Tmavě modrá barva značí výsledky probandů z výzkumné skupiny dětí s velmi nízkou porodní hmotností a světle modrá barva označuje očekávané rozložení výsledků podle Obrázku 1. v kapitole 3.2.1 MABC-2.

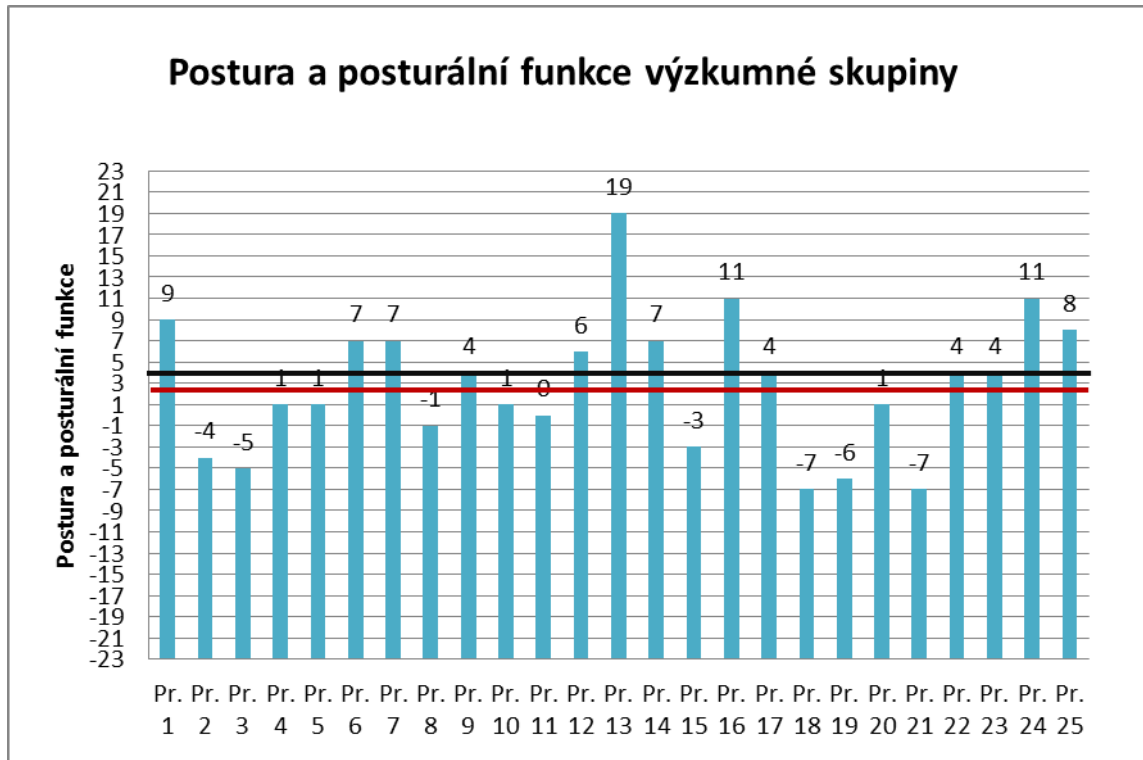
Pro porovnání výsledků testu MABC-2 pozorovaných ve výzkumné skupině s výsledky očekávanými ve standardní populaci byly porovnány počty dětí hodnocených v jednotlivých percentilových skupinách. Z uvedeného grafu je zřejmé, že od normálového rozdělení dat se výsledky dětí s VNPH liší, výrazná je četnost výsledků

na 2. a 25. percentilu.

Pro potřeby výpočtu testovacího kritéria χ^2 byly vzhledem k počtu dětí percentilové skupiny sloučeny do 4 větších skupin, tak aby očekávané i pozorované četnosti v každé skupině byly větší než 2. I při takto sloučených skupinách vychází hodnota testovacího kritéria 17,3, což při 3 stupních volnosti odpovídá pravděpodobnosti pozorovaného výsledku nižší než 5%, zvolených na začátku jako požadovaná hladina významnosti pro zamítnutí nulové hypotézy.

Na základě pozorovaných výsledků lze zamítnout hypotézu H_{3_0} a přijmout hypotézu H_3 . Uzavíráme, že děti z výzkumné skupiny dosahovaly horších výsledků v testu MABC-2 oproti standardní populaci.

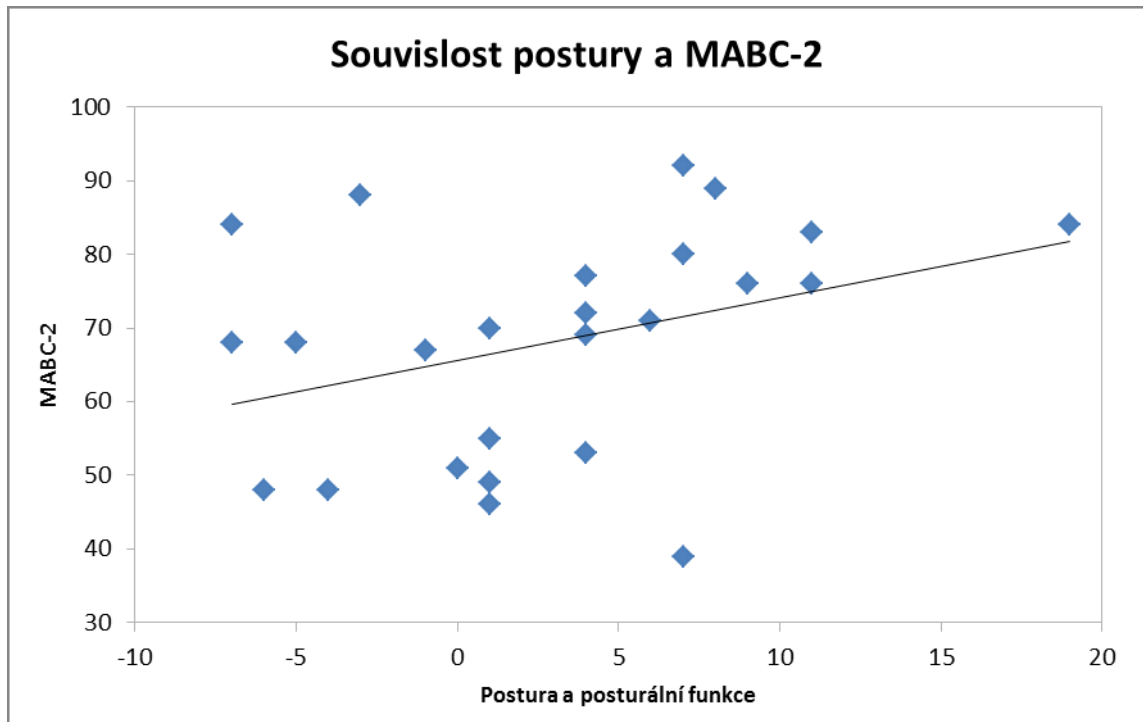
5.1.3 Korelace mezi výsledky z MABC-2 a vyšetření postury a posturální funkcí



Obrázek 10. Grafické znázornění výsledků vyšetření postury a posturální funkcí u jednotlivých probandů výzkumné skupiny.

Legenda: Černá linie označuje medián hodnot jednotlivých probandů a červená linie průměr z hodnot.

Výsledky vyšetření postury a posturálních funkcí znázorňuje Obrázek 10. Nejnižší výsledek měl hodnotu -7 bodů, naopak nejvyšší 19 bodů, průměrná hodnota výsledku je 2,9 bodů a medián z uvedených hodnot je 4.



Obrázek 11. Vztah vyšetření MABC-2 a vyšetření postury a posturální funkcí

Dalším z cílů práce bylo zjistit, zda existuje vztah mezi výsledky vyšetření pomocí MABC-2 a hodnocením postury a posturálních funkcí. Konkrétně se ověřovala korelace mezi výsledky celkového hrubého skóre MABC-2 a celkovým počtem bodů v hodnocení postury a posturálních funkcí.

Pro porovnání výsledků MABC-2 a výsledků z vyšetření postury a posturálních funkcí probandů z výzkumné skupiny bylo využito T-testu. Korelační koeficient má hodnotu 0,351 a jeho pravděpodobnost za předpokladu nulové hypotézy je těsně pod zvolenou 5% hladinou významnosti.

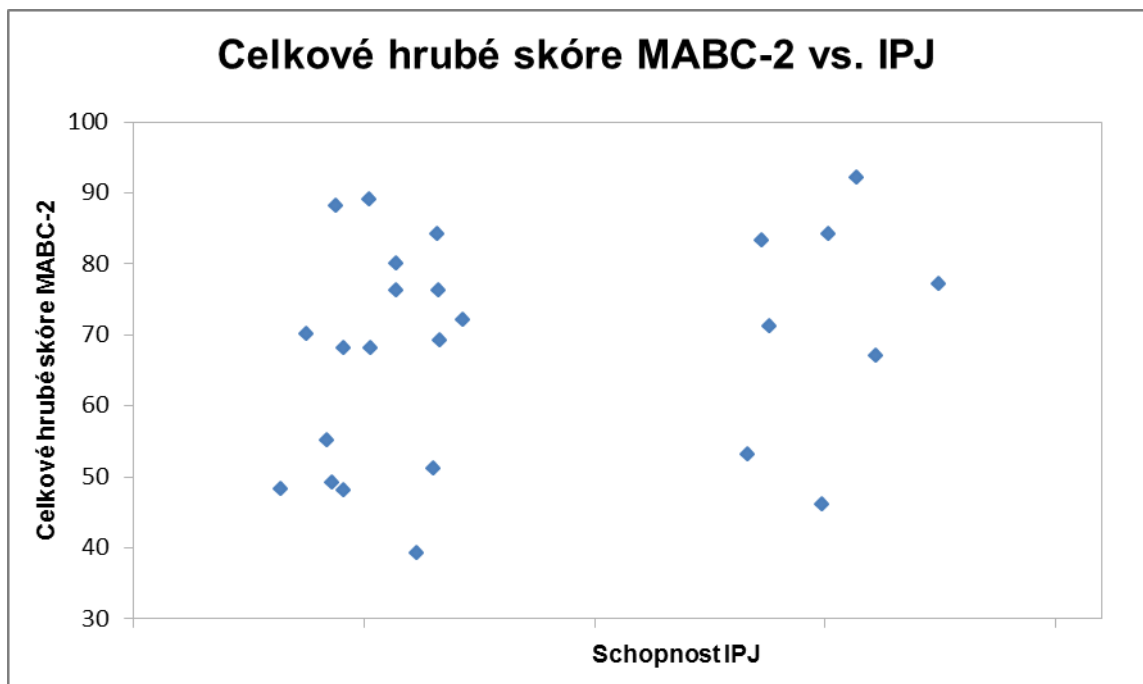
Na základě pozorovaných výsledků lze zamítnout nulovou hypotézu H_0 a přijmout hypotézu H_1 . Uzavíráme, že existuje korelace mezi výsledky z vyšetření MABC-2 a vyšetření postury a posturálních funkcí.

5.1.4 Vztah mezi dílčími komponentami použitých testů

Po vzoru diplomové práce Šolcové (2013) byly porovnány výsledky hodnocení dvou úkolů z testování postury a posturálních funkcí s výsledky MABC-2 u jednotlivých probandů. Jako hodnocené úkoly z hodnocení postury a posturálních

funci byly vybrány schopnost izolovaného pohybu jazyka (IPJ) a schopnost elevace horních končetin (EHKK) nad horizontálu při skocích z hlubokého dřepu.

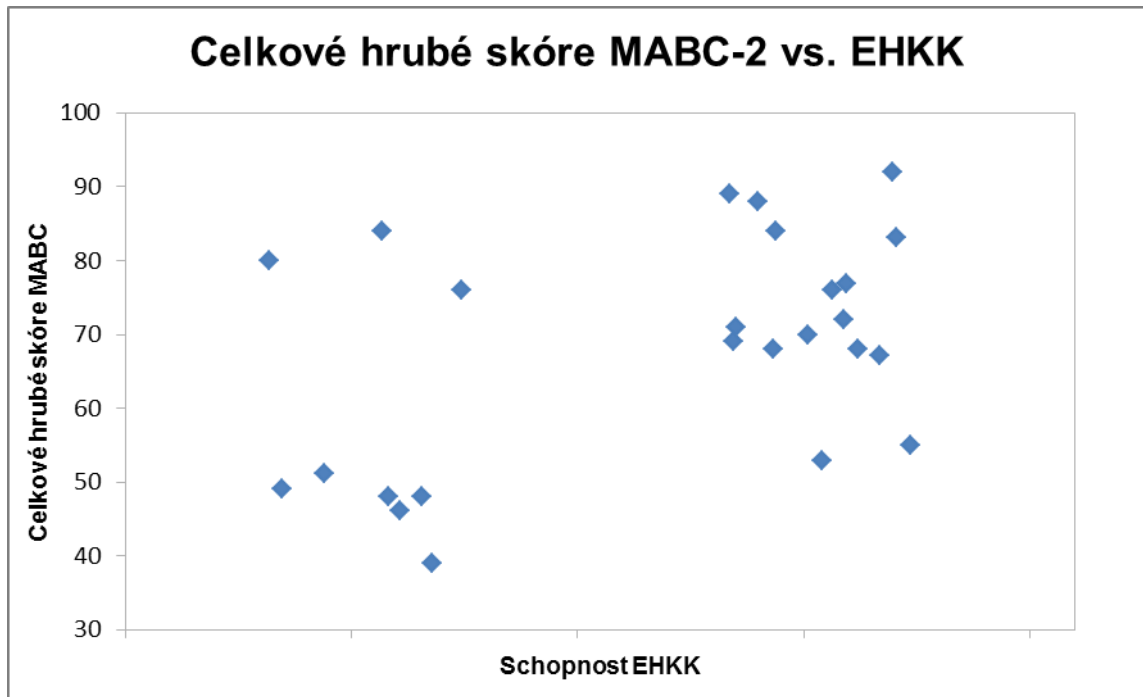
Hodnocení vztahu mezi schopností provést izolovaný pohyb jazyka a výsledky z MABC-2



Obrázek 12. Porovnání celkového hrubého skóre u probandů, kteří mají schopnost IPJ (vpravo) a probandů bez schopnosti IPJ (vlevo).

Průměrné hrubé skóre MABC-2 u dětí se schopností IPJ je 72,3 a u dětí bez schopnosti IPJ činí 66,2. Data byla prověřena pomocí Mann-Whitneyova U-testu. Spočítaná hodnota kritéria $U = 55,5$, což odpovídá pravděpodobnosti pozorovaného výsledku větší než 5%, zvolených jako požadovaná hladina významnosti.

Na základě výsledků nelze zamítnout nulovou hypotézu H_0 . Uzavíráme, že jsme neprokázali významný rozdíl mezi výsledky MABC-2 u dětí, které jsou schopné izolovaného pohybu jazyka a dětí, které ho schopné nejsou.

Hodnocení vztahu mezi schopností provést EHKK a výsledky z MABC-2

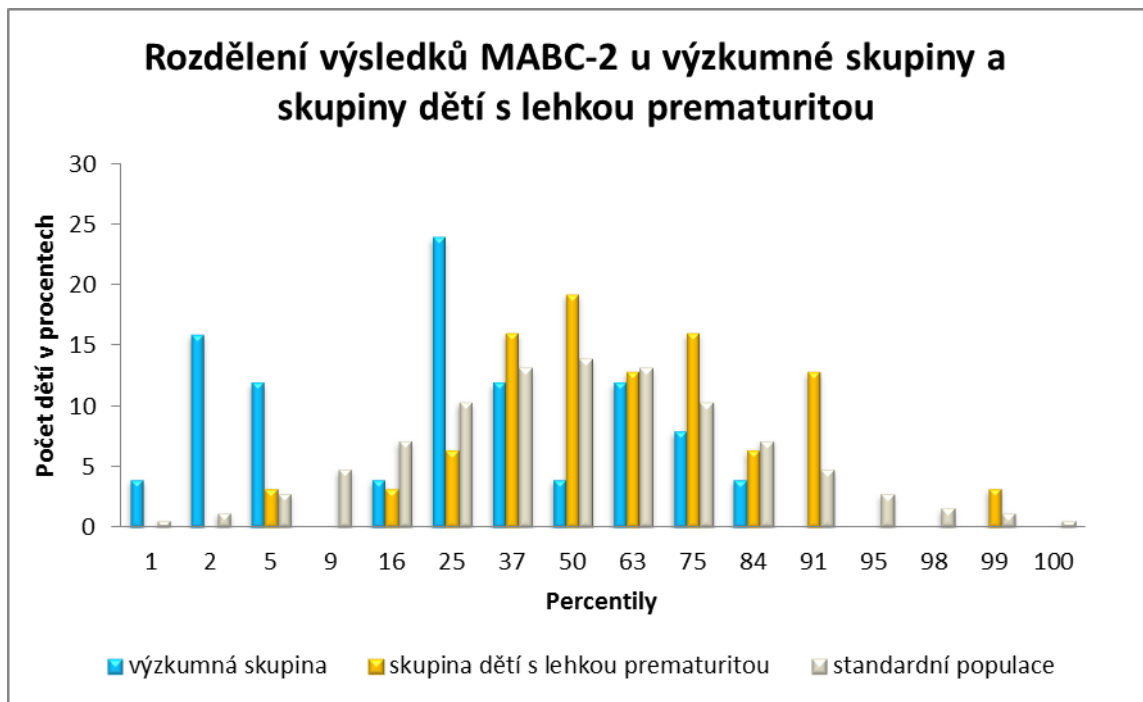
Obrázek 13. Grafické znázornění celkového hrubého skóre MABC-2 u probandů se schopností EHKK (vpravo) a u probandů bez schopnosti EHKK (vlevo).

Průměrná hodnota celkového hrubého skóre MABC-2 u dětí, které jsou schopné EHKK je 73,9 a u dětí, které EHKK schopné nejsou, činí 57,9. Podobně jako u předchozí hypotézy byla pomocí Mann Whitneyova U-testu vypočítána pravděpodobnost pozorovaného výsledku za předpokladu nulové hypotézy. Spočítaná hodnota kritéria U je 33 a její pravděpodobnost je cca 0,03, tj. nižší než 5% hladina, která byla stanovena jako požadovaná hladina významnosti pro zamítnutí nulové hypotézy.

Na základě výsledků zamítáme hypotézu H_0 a přijímáme hypotézu H_1 . Uzavíráme, že jsme prokázali rozdíl mezi výsledky v MABC-2 u dětí, které mají schopnost provést EHKK nad horizontálu při skocích z hlubokého dřepu oproti dětem, které tuto schopnost nemají.

5.1.5 Porovnání MABC-2 u výzkumné skupiny a skupiny dětí s lehkou prematuritou

Jedním z úkolů práce bylo i zjistit, jak se liší výsledky z MABC-2 u dětí s velmi nízkou porodní hmotností a dětí s lehkou prematuritou.



Obrázek 14. Porovnání výsledků MABC-2 v percentilech u výzkumné skupiny a skupiny dětí s lehkou prematuritou.

Legenda: Na ose x jsou znázorněny výsledky v percentilech u obou skupin, na ose y jsou počty dětí, které dosáhly výsledku v percentilech přepočítané na procenta z důvodu různého počtu probandu u obou skupin.

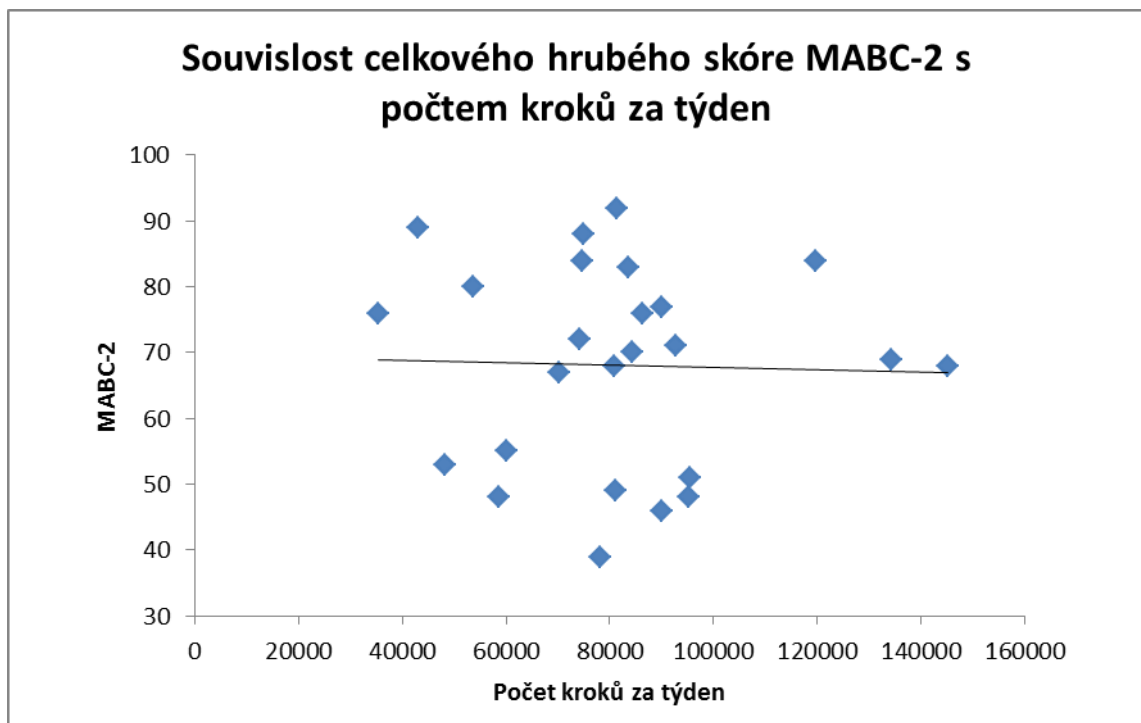
U obou skupin byly porovnány celkové hrubé skóre z MABC-2. Pomocí Mann-Whitneyova U-testu za předpokladu nulové hypotézy vychází pravděpodobnost pozorovaného výsledku pod stanovenou hranici $p = 0,05$, při hodnotě kritéria $U = 179$, odpovídající pravděpodobnosti 0,0002.

Na základě výsledků lze zamítnout nulová hypotézu H_{7_0} a přijata hypotéza H_7 . Uzavíráme, že byl prokázán rozdíl v celkovém hrubém skóre u skupiny dětí s velmi nízkou porodní hmotností a skupinou dětí s lehkou prematuritou.

5.2 Měření habituální pohybové aktivity pomocí krokoměrů

5.2.1 Vztah mezi počtem kroků za týden a motorickou poruchou

Všechny děti z výzkumné skupiny pomocí krokoměrů měřily počet kroků za den. Od dětí byly získány hodnoty počtu kroků za den z celkem 6 dní, z toho 4 všedních a 2 víkendových. Z počtu kroků z všedních dnů byl vypočítán počet kroků 5. všedního dne a poté byly hodnoty sečteny a byl získán výsledný počet kroků za týden.

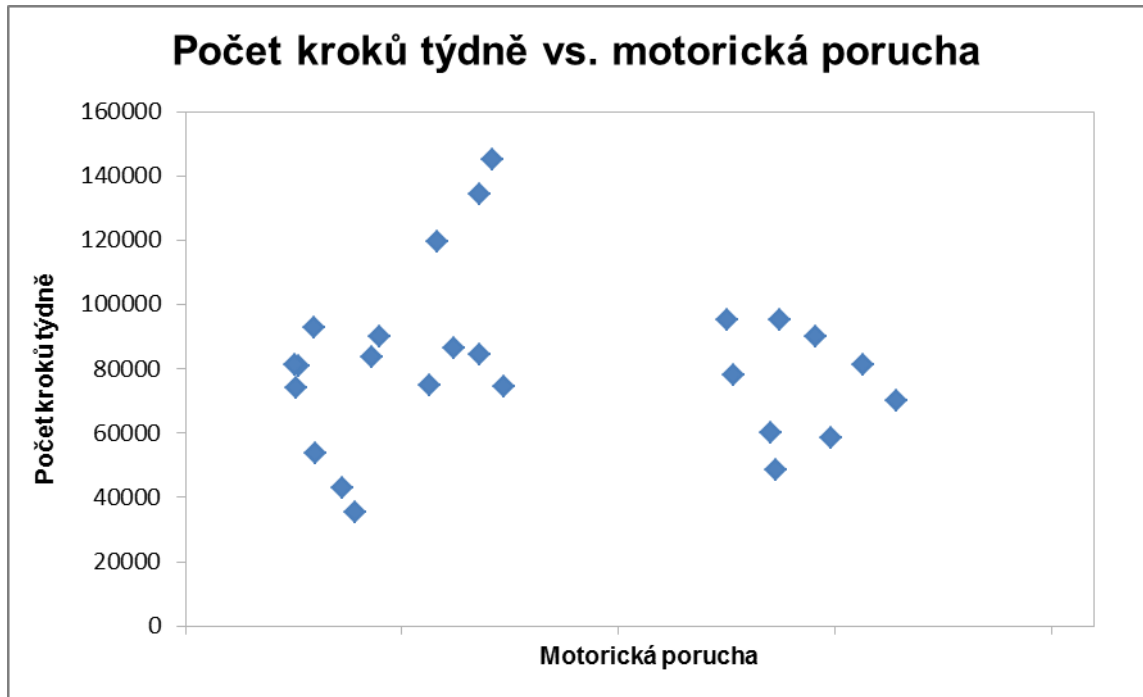


Obrázek 15. Grafické znázornění vztahu celkového hrubého skóre MABC-2 a počtem kroků za týden.

Důvodem měření pomocí krokoměrů bylo zjistit, zda existuje vztah habituální pohybové aktivity hodnocené pomocí krokoměrů a výsledky z měření MABC-2. Z této otázky se nám vyvinuly dvě hypotézy. Jednou z hypotéz je, zda existuje korelace mezi počtem kroků za týden a výsledkem z měření MABC-2. Druhou z hypotéz je, zda se liší počet kroků za týden u dětí s prokázanou motorickou poruchou podle hodnocení MABC-2 a u dětí bez motorické poruchy.

Grafické znázornění vztahu mezi počtem kroků za týden a výsledky z MABC-2 ukazuje Obrázek 15. Hodnota korelačního koeficientu vychází $-0,03$ a její pravděpodobnost za předpokladu nezávislosti veličin (celkovým hrubým skórem

v MABC-2 a počtem kroků za týden) je větší než 5%, tedy vyšší než stanovená požadovaná hladina významnosti pro zamítnutí nulové hypotézy. Nemůžeme tedy potvrdit, že jsme našli korelaci mezi výsledky z měření MABC-2 a počtem kroků za týden.



Obrázek 16. Grafické znázornění vztahu počtu kroků za týden u probandů s motorickou poruchou (vpravo) a bez motorické poruchy (vlevo).

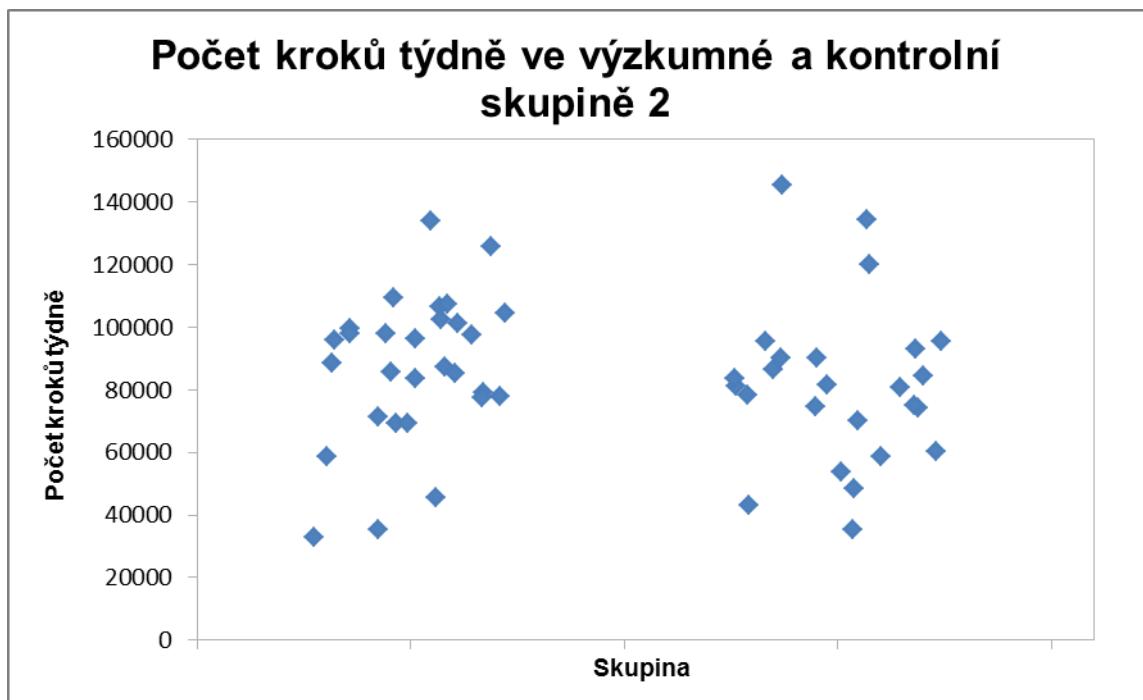
Podle výsledků hrubého skóre v MABC-2 byly děti rozděleny do dvou skupin, na děti bez motorických obtíží a na děti alespoň ohrožené motorickou poruchou, tedy děti s celkovým výsledkem z MABC-2 pod 16. percentilem. Průměrný počet kroků za týden u dětí s celkovým výsledkem MABC-2 nad 16. percentilem je 75 282 kroků a u dětí s celkovým výsledkem MABC-2 pod 16. percentilem je 84 662 kroků. Cílem bylo zjistit, zda se liší počet kroků za týden u dětí bez motorické poruchy oproti dětem s motorickými obtížemi nebo i jen s ohrožením motorických obtíží.

Za předpokladu nulové hypotézy byla pomocí Mann-Whitneyova U-testu spočítána pravděpodobnost pozorovaného výsledku, $U = 62$, což odpovídá pravděpodobnosti přibližně 0,6, tedy nad stanovenou 5% hladinou pravděpodobnosti

Nulovou hypotézu H_0 nelze zamítnout. Uzavíráme, že jsme neprokázali vztah mezi počtem kroků za týden a výsledky z MABC-2 v naší výzkumné skupině.

5.2.2 Porovnání počtu kroků za týden u dětí s velmi nízkou porodní hmotností a počtu kroků u dětí s normální porodní hmotností

Děti z kontrolní skupiny 2 stejně tak jako děti z výzkumné skupiny 6 dní měřily počet ušlých kroků za den za pomoci krokoměrů. I u této skupiny byla z naměřených dat vypočítána hodnota počtu kroků za týden. Dále byly porovnány hodnoty počtu kroků za týden mezi výzkumnou skupinou a kontrolní skupinou 2. Průměrný počet kroků za týden u výzkumné skupiny činí 81 245 kroků a u kontrolní skupiny 2 je 86 942 kroků.



Obrázek 17. Grafické znázornění počtu kroků za týden u výzkumné (vpravo) a kontrolní skupiny 2 (vlevo).

Pro zjištění pravděpodobnosti pozorovaného výsledku za předpokladu nulové hypotézy byl použit Mann-Whitneyův U-test. Hodnota testovacího kritéria ($U = 276$) odpovídá vyšší pravděpodobnosti pozorovaného výsledku než je požadovaná hladina významnosti $p = 0,05$.

Na základě výsledků nelze zamítnout hypotézu H_{90} . Proto uzavíráme, že jsme neprokázali rozdíl v počtu kroků za týden u dětí s velmi nízkou porodní váhou a dětí s normální porodní váhou.

6 DISKUZE

Problémy novorozenců nejen s velmi nízkou porodní hmotností jsou často popisovanou kapitolou v literatuře. Problémy, které se objeví časně po narození, jsou nejčastěji popisované. V posledních letech se začínají objevovat i studie sledující vývoj těchto dětí i pro propuštění z porodnice a vůbec po dobu jejich dětství a dospívání. Významným zjištěním může být, že děti s velmi nízkou porodní hmotností mají větší tendenci zvláště během prvního roka života podléhat nemocem a i být častěji hospitalizovány a to až 5-10x častěji než zdravá populace, jak tvrdí Peychl (2005, s. 33). Ani v dospělosti se následků VNPH tyto jedinci nevyhnou. Jedním z následků může být nižší konečná výška v dospělosti, jen panuje neshoda mezi autory, zda se tato skutečnost dá potvrdit u obou pohlaví. Zatímco Can et al. (2012, s. 463) a Weiler et al. (2002, s. 110) ve své studii zjistili menší konečnou dospělou výšku u jedinců s VNPH, Hack et al. (2003, s. 37) toto potvrdil jen u mužů. Dále se u jedinců s VNPH častěji objevují problémy se zrakem (56%), což může velmi významně ovlivňovat kvalitu jejich života. Zajímavé je porovnání v oblasti sebehodnocení a sebevědomí, v této oblasti děti s VNPH dosahovaly opět nižšího skóre oproti svým vrstevníkům, stejně tak jako děti s vývojovou dyspraxií, u kterých Can et al. (2012, s. 463) také zjistil horší sebehodnocení. Nejasných výsledků dosáhli autoři v otázce IQ. Whitaker et al. (2006, s. 1047-1048) na dětech s NPH nezjistil rozdíl od zdravé populace, naopak Holsti et al. (2002, s. 11) na dětech s ENPH zjistil významně nižší IQ oproti zdravým vrstevníkům. Což jen poukazuje na fakt, že se snižující se porodní hmotností se i zvyšují rizika možných následků.

Vývojová dyspraxie je téma, které si také v poslední době vysloužilo spoustu nových studií. Ještě se nepodařilo úplně utřídit terminologii motorických poruch, ale alespoň určit pravidla pro diagnostiku vývojové dyspraxie, protože vývojová dyspraxie se netýká pouze motoriky, ale její projevy se objevují i v dalších oblastech života dítěte, jako je soběstačnost, škola, chování a emoce. Pro objasnění poruchy motoriky se využívají různé testovací baterie. V práci jsou zmíněny dva nejpoužívanější – MABC a BOTMP. Obě tyto testovací sady ukazují dobrou spolehlivost a validitu, ale BOTMP má nižší citlivost než MABC. Obě baterie testů využívají k testování běžné dětské činnosti, jako je práce s tužkou, s míčem a další. Snaží se ozřejmit motorické dovednosti v oblasti rovnováhy, koordinace pohybů, hrubé a jemné motoriky a další. Pomocí BOTMP se dají testovat děti od 4 let, pomocí MABC již od věku 3 let, u dětí

nižšího věku se dá využít BSID-II, což je soubor testů vývoje pro hodnocení jak motoriky, tak i kognitivních a jazykových dovedností pro děti od 0 – 3 let věku. Výsledky z BSID-II nám již v raném věku mohou pomoci poukázat na vyvíjející se poruchu motoriky. V této studii bylo využito MABC-2, je to baterie testů, která se nejčastěji využívá v evropských zemích, a výsledky standardní populace byly ověřovány na britské dětské populaci, která je českým dětem relativně podobná.

Autoři článků o vývojové dyspraxii u dětí s velmi nízkou porodní hmotností se shodují, že u této skupiny dětí je větší výskyt vývojové dyspraxie. Ale přesná procenta výskytu se velmi liší od 8,4% do 35,5% pokud porovnáme studie, které k diagnostice motorických poruch využily MABC-2, při porovnání s jinými druhy testovacích baterií by se rozptýl výsledků ještě zvětšil.

Cílem této práce bylo zjistit četnost motorických poruch u skupiny 25 dětí s velmi nízkou porodní hmotností pomocí MABC-2. Při diagnostice motorické poruchy pomocí MABC-2 se děti rozdělují do jedné ze tří skupin podle celkového výsledku v percentilech. První skupina jsou děti s prokázanou motorickou poruchou, s celkovým výsledkem pod 5. percentilem včetně, do této kategorie bylo zařazeno 8 dětí. Do další kategorie patří děti s ohrožením motorickou poruchou, jedná se o děti s celkovým výsledkem nad 5. percentilem a pod 16. percentilem. Z výzkumné skupiny do této kategorie bylo zařazeno 1 dítě. Ostatní probandi se prokázali jako děti bez motorické poruchy.

Pokud přepočteme tyto výsledky v jednotlivých kategoriích na procenta, zjistíme, že dětí s motorickou poruchou bylo prokázáno 32%, dětí ohrožených motorickou poruchou 4% a dětí bez motorických obtíží 64%. Toto procentuální rozložení se nejvíce blíží výsledku studie Howe et al. (2011, s. 667-680), který prokázal u svých probandů s VNPH 35,5% dětí s motorickou poruchou. Ostatní studie se přiklání spíše

k menší četnosti výskytu motorických poruch u těchto dětí. Výsledky studií se liší někdy o víc než 10%, přestože prověřovaly mnohonásobně větší skupiny probandů. Studie však pochází z různých západních států, kde se péče o děti s VNPH může lišit. Z toho důvodu bychom předpokládali nižší výskyt poruch motoriky u dětí v ČR oproti jiným státům, protože jak neonatologie, tak celá pediatrie a multidisciplinární péče o tyto děti, je u nás na velmi dobré úrovni.

Pokud bychom rozdělili výsledky podle jednotlivých komponent MABC-2 na jemnou, hrubou motoriku a rovnováhu, výsledky by se příliš nelišily. Relativně

nejhorší výsledky měly děti v jemné motorice, 6 probandů dosáhlo výsledku pod 5. percentilem včetně a 5 probandů výsledku mezi 5. a 16. percentilem. Za nejlepší část testování by se dala považovat hrubá motorika – míření a chytání, kde 4 děti měly prokázanou poruchu motoriky v této oblasti a 3 děti ohrožení motorickou poruchou. Rozdíly mezi komponentami však neukazují na výrazně horší či lepší výsledek v některé z částí MABC-2.

Výsledky MABC-2 výzkumné skupiny byly porovnávány s výsledky kontrolní skupiny 1 – dětí s normální porodní hmotností a se standardní populací, tedy normální rozložením výsledků MABC-2 v populaci.

Po porovnání s výsledky kontrolní skupiny 1 se potvrdila hypotéza H1, že u dětí z výzkumné skupiny byl větší výskyt motorických poruch než u kontrolní skupiny 1. Není překvapivé, že i průměrné celkové hrubé skóre bylo u výzkumné skupiny horší, a to dokonce o víc než 10 bodů.

Podobně dopadlo i porovnání se standardní populací. Byl prokázán větší výskyt motorických poruch u dětí z výzkumné skupiny. I Obrázek x. dokládá, že oproti normálnímu rozložení výsledků u standardní populace se rozložení četnosti výsledků ve skupině dětí s VNPH liší. Grafické znázornění však může být do značné míry ovlivněné počtem probandů ve skupinách.

Rozdíl v četnosti motorické poruchy byl prokázán, i přesto, že byly primárně vyřazeny děti s neurologickou poruchou, poruchami zraku a sluchu a děti s výraznou mentální retardací, či jinými onemocněními či poruchami, které mohou ovlivnit testování MABC-2 testem. Děti byly vybírány z databáze Centra komplexní péče ve FN Motol, kde byly nějaký čas sledovány a hlavně jim byla poskytnuta komplexní péče z různých oblastí se snahou podpořit psychomotorický vývoj.

Významnou oblastí, která ovlivňuje děti s poruchou motoriky jsou komorbidity DCD jako jsou poruchy učení, poruchy chování a poruchy autistického spektra. Což nejsou ani diagnózy málo časté u dětí s VNPH. Autoři se shodují, že přesah diagnóz je zřejmý, ale je otázkou do jaké míry jedno ovlivňuje druhé. Například jak moc je ovlivněn výkon dítě v MABC-2 pokud trpí ADHD syndromem. Takové dítě často nezvládne ani soustředit se a pochopit všechny instrukce a možné způsoby řešení daného úkolu, potom, i když by motoricky výkon bylo schopno podat, výsledek je horší, protože se nevyvaruje některé z chyb, na kterou bylo upozorněno. Nebo i provádění samotného úkolu může být pro dítě natolik dlouhé, že neudrží pozornost a preciznost provádění úkolu klesne a tím i výkon. I když se autoři MABC-2 snažili těmito situacím,

co nejvíce vyvarovat, stanovili jednoduché časově nenáročné úkoly z dětského prostředí s jasnými a co možná nejjednoduššími pravidly, přesto může být výsledné skóre poruchou pozornosti ovlivněno. Úkoly jsou časově relativně krátké, přesto se může u některých dětí ke konci úkolu projevovat ztráta pozornosti až neklid. V některých úkolech, kde dítě nedosáhne požadovaného výsledku má ještě jeden pokus na správné provedení. U některých dětí se tato situace může opakovat, tedy často se úkoly opakují, potom se celkový čas testování velmi prodlužuje. O to je to náročnější jak pro probanda, tak pro examinátora. Jistě by bylo přínosné ověřit, do jaké míry je testování MABC-2 testem objektivní u dětí s poruchou pozornosti.

Testování motorických poruch osvětlilo otázku týkající se vývoje DCD během dětství. Danks et al. (2012, s. 637-640) potvrdil, že první projevy DCD se dají ověřit již v prvních měsících života dítěte například pomocí NSMDA score. De Kieviet et al. (2009, s. 2235-2240) zase zjistil, že dochází k vývoji DCD během prvních 5 let života, tento vývoj obvykle směřuje spíše ke zhoršování motorických obtíží. Naopak od pěti letý dále se výsledky dětí s DCD spíše zlepšují. To může být dáno například tím, že do pěti let věku se dítě vyvíjí velmi rychle, za což může jedinec s DCD „zaplatit“ kvalitou prováděných pohybů během nově nabitých motorických dovedností. Motorický vývoj po pátém roce již není tak rychlý a pomalu již dochází k úplnému dozrání mozečku. Dalším vysvětlením výsledků De Kieviet et al. (2009, s. 2235-2240) je, že je testování dětí v raném věku pomocí BSID II, kde se hodnotí dosažení určitých motorických milníků a nekladou se tak velké nároky na kvalitu provádění pohybu, jak je tomu u testování dětí od 4 let věku pomocí MABC. Autoři v této souvislosti apelují na významnost diagnostiky DCD ještě před započítáním školní docházky, tak aby se pomocí včasné intervence mohly eliminovat negativní vlivy DCD na dítě v náročném období jakým školní docházka je.

Autoři se kromě monitorování a intervence v období dětství zabývají i tím, jak DCD ovlivňuje již dospělé nebo dospívající jedince. Je jasné, že jisté „břemeno“ si s sebou nesou již od dětství. Nevelký zájem dětí s DCD je nejen ohledně kolektivních sportů a sportů vůbec, děti jsou neobratné, za což sklízí ve skupině posměch, a proto se raději takovým činnostem vyhýbají, což jejich motorickou poruchu jen prohlubuje. Navíc neúspěch na tomto poli způsobuje sociální deprivaci a děti v dotaznících mapujících kvalitu života dosahují nižšího skóre v oblasti sebevědomí a sebehodnocení. Vyhýbání se fyzické aktivitě neovlivňuje pouze sebevědomí, ale následkem neaktivity může být vyšší riziko kardiovaskulárních chorob z hypoaktivity v pozdějším věku.

Navíc se zjistilo, že u poruch exekutivních funkcí díky horší kvalitě selektivní hybnosti, posturální adaptace a schopností relaxace může častěji docházet k mikrotraumatům a přetížením, ale i úrazům, čemuž napomáhá i horší schopnost kinestezie, jak tvrdí Kolář, Smržová a Kobesová (2011, s. 67). Horší schopnost kinestezie se nemusí projevit jen u intenzivní pohybové aktivity, ale i při běžných denních činnostech, kdy tělo „už si říká“ o změnu polohy nebo provádění pohybu, a jedinec to nevnímá.

Velmi zajímavou otázkou, která by si zasloužila hlubšího zkoumání je souvislost DCD a syndromu hypermobility. Jelsma et al. (2013, s. 8-12) například zjistil, že u dětí s DCD byla prevalence hypermobility dokonce dvakrát větší než u skupiny dětí bez DCD. Kirby et al. (2007, s. 513-517) našel i několik společných znaků. Děti s DCD a JHS častěji odpovídaly kladně na otázku ohledně bolesti kloubů a pocení a závratí, častěji se u nich vyskytovaly ploché nohy. V konkrétních úkolech autor zjistil negativní korelaci mezi JHS a DCD v Thomayerově testu, což vysvětluje autor tím, že děti s DCD mají často zkrácené hamstringy. V této souvislosti došlo k trochu paradoxním výsledkům Jelsma et al. (2013, s. 8-12), v jeho studii se naopak často opakoval příznak hyperextenze kolen jak u dětí s DCD, tak u dětí s JHS.

Autoři u různých skupin dětí hledali možné prediktory pro vznik DCD. Bylo by velmi pohodlné určit, že například mužské pohlaví a VNPH jsou jasným prediktorem pro vznik DCD. To se však nepodařilo. Ani jeden z potenciálních prediktorů nevyšel jako shodně u všech autorů, přesto se autoři shodují, že jak porodní hmotnost, gestační stáří, IUGR, tak i pohlaví souvisí se vznikem DCD. Možná je to jen otázka většího počtu studií s velkými vzorky probandů. Zatím se spíše potvrdilo, že dělení skupin podle hmotnosti (ENPH, VNPH, NPH) se v této otázce zdá oprávněné, i když přesah mezi skupinami obzvláště u dětí s hraničními porodními hmotnostmi je jasná. Může to souviset i s tím, že děti s ENPH se na počátku postnatálního života potýkají s odlišnými problémy než například děti s NPH. Tato práce si vzala jako možný prediktor vyššího výskytu motorické poruchy právě velmi nízkou porodní hmotnost.

Jedním z cílů práce bylo ohodnotit děti z výzkumné skupiny z hlediska jejich postury a posturálních funkcí a zjistit, zda výsledky z MABC-2 budou mít souvislost s výsledky z hodnocení postury. To se podařilo statisticky prokázat. Hodnocení posturálních funkcí obsahuje úkoly, které by se daly považovat i za testování rovnováhy či hrubé motoriky (stoj na jedné dolní končetině, poskoky z hlubokého dřepu, kotoul vpřed, ...), takže v této oblasti korelace mezi výsledky není nijak překvapivá. Tímto se

podářilo dokázat, že u této skupiny koreluje stav motoriky s posturou. Což z hlediska klinické praxe ovšem není překvapivé. Může to jen dokazovat, jak spolu tyto dvě jednotky souvisí a že je nelze v diagnostice ani v terapii oddělovat. Korelace mezi výsledky MABC-2 a hodnocením postury a posturálních funkcí se podařilo již Šolcové (2013) na skupině dětí s lehkou prematuritou. Přestože hodnocení postury a posturálních funkcí má jisté nedostatky a přepracování protokolu by bylo jistě vhodné, byla zachována podoba vyšetřovacího protokolu pro hodnocení postury a posturálních funkcí, tím se opakovaně podařilo prokázat korelaci mezi výsledky MABC-2 a hodnocením postury a posturálních funkcí, a to u dvou různých skupin probandů. To přece jen svědčí o jisté validitě protokolu pro testování postury a posturálních funkcí, přesto je úprava protokolu z hlediska zařazení či vyřazení některých úkolů jistě na místě. V praxi by bylo jistě výhodné mít krátký jednoduchý protokol s dostupnými pomůckami pro hrubou detekci motorické poruchy.

Stejná korelace jako u Šolcové (2013) se nepodařila prokázat mezi MABC-2 a určitými položkami hodnocení postury. Pokud by se potvrdila korelace, daly by se úkoly například použít jako rychlá predikce motorické poruchy upozorňující na potřebu využití MABC-2. Tedy jako jednoduché zkoušky pro ohrožení motorickou poruchou.

Po vzoru Šolcové (2013) bylo cílem potvrdit či vyvrátit předpoklad, že děti, které svedou IPJ a EHKK nad horizontálu při skocích z hlubokého dřepu budou mít horší celkové hrubé skóre MABC-2. To se podařilo jen z poloviny. Korelace se prokázala u schopnosti provést EHKK nad horizontálu a MABC-2, ale neprokázala se u schopnosti IPJ. Při porovnání průměrných celkových hrubých skóre MABC-2 u skupiny, která je schopná provést IPJ a skupiny, která IPJ vychází skupina se schopností IPJ jako lepší, statisticky se korelace neprokázala. Původní předpoklad, že by se tyto dva úkoly daly využít jako relativně citlivé zkoušky pro ohrožení motorickou poruchou, se plně nepotvrdilo.

Z práce Šolcové (2013) byla využita i skupina dětí s lehkou prematuritou, se kterou byly porovnány výsledky celkového hrubého skóre u dětí s VNPH. Protože Šolcové (2013) se nepodařilo prokázat rozdíl výsledků MABC-2 vůči dětem narozeným v termínu s normální porodní váhou (v této práci kontrolní skupina 1), naopak v této práci se podařilo prokázat rozdíl výsledků MABC-2 vůči kontrolní skupině 1, není překvapivé, že se podařilo i prokázat rozdíl v celkovém hrubém skóre v MABC-2

u výzkumné skupiny a skupiny dětí s lehkou prematuritou. Ve skupině dětí s lehkou prematuritou byla průměrná porodní hmotnost 2137g a nejnižší porodní hmotnost dosahovala 1785g, ani jedno dítě z této skupiny tedy nesplňovalo kritérium pro děti s velmi nízkou porodní hmotností. To jen potvrzuje, že porodní hmotnost je důležitým prediktorem výskytu motorické poruchy.

Další částí praktické části práce bylo ověřit, zda se děti s VNPH liší z hlediska pohybové aktivity, v této práci konkrétně testované pomocí jednotky počty kroků za týden. Pro monitoraci počtu kroků za týden byly využity pedometry. Důvod volby pedometrů pro hodnocení pohybové aktivity u dětí s VNPH je především jejich dostupnost, neinvazivnost a nenáročnost měření z hlediska dítěte i rodičů. Měření je samozřejmě ovlivněno kromě přesnosti krokoměru, tedy možnost vzniku artefaktů. Nevýhodou měření pomocí pedometrů je, že nezjistíme, o jak náročnou fyzickou aktivitu se jednalo. Jedinou informací, kterou z krokoměrů získáme, je počet kroků za den.

Autorka předpokládala, že se najde rozdíl u dětí s prokázanou motorickou poruchou a bez motorické poruchy v počtu kroků za týden, a také že se budou lišit děti s VNPH oproti dětem s normální porodní hmotností (kontrolní skupina 2). Hypotézy na sebe navazují, pokud by se podařilo prokázat rozdíl v počtu kroků za týden u dětí s motorickou poruchou, pravděpodobně by se prokázal rozdíl i u výzkumné skupiny vůči kontrolní skupině 1, protože ve výzkumné skupině je větší výskyt dětí s motorickou poruchou.

Statisticky se neprokázala ani jedna z hypotéz. I přesto, že mnohé studie dokládají, že děti s motorickou poruchou se liší v oblasti kondice, respiračních funkcí, participace v kolektivních sportech apod.

Autoři většinou považují za největší nevýhodu pedometrů, že různé přístroje odlišných značek mají odlišný vertikální práh zrychlení, tedy, co přístroj vyhodnotí jako krok a co ne. Tomu jsme se v našem měření vyhnuli, protože pro všechny děti byly použity přístroje stejné značky i řady - Yamax SW – 200. Což je typ pedometru, který je značně využívaný ve výzkumu a je považovaný za jeden z nejpřesnějších (Bohdanová, 2010, s. 27; Schneider et al., 2003, s. 1779-1784).

Takže výsledek může být ovlivněn spíše výběrem metodiky. Zatímco autoři zahraničních studií většinou probandy podrobovali celkovému měření fyzické kondice a případně pomocí dotazníků hodnotili jejich pohybovou aktivitu a její intenzitu, v této práci bylo využito krokoměrů pro snímání počtu kroků za den a poté z hodnot z 6 dnů

přepočítáno na hodnotu počty kroků za týden. Tato metodika je z hlediska monitorace pohybové aktivity u dětí značně používaná a uznávaná (Sigmund et al., 2011, s. 17). Z důvodu specifické metodiky měření, kdy děti nosily krokoměry celý den kromě kolektivních kontaktních sportů a pohybových aktivit ve vodě, případně při činnostech, kde ve větší míře hrozí pád. To vylučuje použití krokoměrů pro většinu sportů jako je fotbal, hokej, florbal, plavání, skoky do výšky, dálky, atd. Děti byly monitorovány spíše pro jejich spontánní pohybovou aktivitu v jejich volném čase. Zanikly tak rozdíly mezi dětmi, které se věnují kolektivní organizovaným sportům často a ve velké míře a dětmi, které se těmito aktivitám věnují jen málo. Takže předpoklad, že děti s poruchou motoriky se více vyhýbají sportům, jak tvrdí například Rogers et al. (2005, s. 58-63) při použití této metodiky vůbec nehraje roli.

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, jak si stojí děti s VNPH z hlediska motoriky. Podařilo se prokázat, že u skupiny probandů s VNPH je větší výskyt motorických poruch. Větší výskyt motorických poruch se podařilo prokázat i vůči standardní populaci a skupině dětí s lehkou prematuritou. Což svědčí pro potřebu sledování této skupiny dětí s důrazem na včasnou diagnostiku a hlavně terapii. Nutno ovšem dodat, že pomocí MABC-2 se ověřovala přítomnost motorické poruchy, pro určení přítomnosti klinické jednotky vývojové dyspraxie by bylo nutné ještě dalšího vyšetření. Také se podařilo prokázat, že existuje korelace mezi výsledky MABC-2 a hodnocením postury a posturálních funkcí, což potvrzuje, že by bylo vhodné dále se vývoji protokolu hodnocení postury a posturálních funkcí dále věnovat.

ZÁVĚR

Diplomová práce si kladla za cíl zjistit výskyt motorických poruch u skupiny 25 dětí s VNPH. Výskyt motorických poruch byl objektivizován pomocí mezinárodně uznávané baterie testů MABC-2, dále byli probandi z výzkumné skupiny podrobeni testování postury a posturálních funkcí a měření pohybové aktivity pomocí pedometrů. Výsledky z MABC-2 výzkumné skupiny byly porovnány s výsledky kontrolní skupiny 1 – dětmi s normální porodní hmotností. Podařilo se prokázat větší výskyt poruch motoriky u skupiny dětí s VNPH oproti kontrolní skupině 1. Ve výzkumné skupině bylo celkem 8 dětí (32%) s prokázanou motorickou poruchou a jedno dítě (4%) s podezřením na motorickou poruchu. Tyto výsledky jsou spíše na horní hranici četnosti výskytu motorických poruch u dětí s VNPH udávané autory studií zabývajících se podobnou otázkou, ale s daleko větším počtem probandů. Dále byl prokázán vyšší výskyt motorické poruchy u skupiny dětí s VNPH a standardní populací. Vyšší výskyt motorické poruchy u výzkumné skupiny byl prokázán i vůči skupině dětí s lehkou prematuritou. Výsledky dokazují, že velmi nízká porodní váha může být určitým prediktorem případné motorické poruchy. Výsledky z testování pomocí MABC-2 byly porovnány s výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí. Prokázala se signifikantní korelace mezi výsledky z těchto dvou způsobů měření. Také některé dílčí úkoly z hodnocení postury a posturálních funkcí byly podrobeny porovnání s výsledky z MABC-2. Podařilo se prokázat, že EHKK nad horizontálu při skoku z hlubokého dřepu koreluje s výsledky z MABC-2, ale u IPJ se již tento vztah neprokázal.

Nepodařilo se prokázat významný rozdíl v počtu kroků za týden měřené pomocí pedometrů u skupiny dětí s poruchou motoriky a bez motorické poruchy. Ani se nepodařilo prokázat signifikantní rozdíl v počtu kroků za týden u dětí s VNPH oproti skupině dětí s normální porodní hmotností.

REFERENČNÍ SEZNAM

- AARNOUDSE-MOENS, C. S. H., N. WEISGLAS-KUPERUS, J. B. VAN GOUDOEVER a J. OOSTERLAAN. Meta-Analysis of Neurobehavioral Outcomes in Very Preterm and/or Very Low Birth Weight Children. *PEDIATRICS* [online]. 2009-07-27, vol. 124, issue 2, s. 717-728 [cit. 2013-10-24]. DOI: 10.1542/peds.2008-2816. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2008-2816>
- BLANK, RAINER, BOUWIEN SMITS-ENGELSMAN, HELENE POLATAJKO a PETER WILSON. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version)*. *Developmental Medicine* [online]. 2012, vol. 54, issue 1, s. 54-93 [cit. 2013-12-02]. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x>
- BOHDANOVÁ, Markéta. Srovnání citlivosti a spolehlivosti krokoměřů Omron HJ-720IT podle umístění na těle. Praha, 2010. Diplomová práce. 2. lékařská fakulta, UK. Vedoucí práce MUDr. Kryštof Slabý
- BURDETTE, Hillary L. Resurrecting Free Play in Young Children. *Archives of Pediatrics* [online]. 2005-01-01, vol. 159, issue 1, s. 46-50 [cit. 2013-12-04]. DOI: 10.1001/archpedi.159.1.46. Dostupné z: <http://archpedi.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archpedi.159.1.46>
- 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, issue 2, s. 136-142 [cit. 2013-10-09]. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2008.03118.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2008.03118.x>
- CAN, Gülay, Leyla BILGIN, Burak TATLI, Reyhan SAYDAM, Asuman COBAN a Zeynep INCE. Morbidity in Early Adulthood among Low-Risk Very Low Birth Weight Children in Turkey: A Preliminary Study. *The Turkish Journal of Pediatrics* [online]. 2012, roč. 54, č. 5, s. 458-464 [cit. 2013-11-13]. Dostupné z: <http://www.turkishjournalpediatrics.org/?fullTextId=1100&lang=eng>
- CANTELL, Marja, Susan G. CRAWFORD a P.K. (TISH) DOYLE-BAKER. Physical fitness and health indices in children, adolescents and adults with high or low motor competence. *Human Movement Science* [online]. 2008, vol. 27, issue 2, s. 344-362 [cit. 2013-12-04]. DOI: 10.1016/j.humov.2008.02.007. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167945708000134>

- CAIRNEY, John, John A. HAY, Brent E. FAUGHT, Terrance J. WADE, Laurie CORNA a Andreas FLOURIS. Developmental Coordination Disorder, Generalized Self-Efficacy Toward Physical Activity, and Participation in Organized and Free Play Activities. *The Journal of Pediatrics* [online]. 2005, vol. 147, issue 4, s. 515-520 [cit. 2013-12-09]. DOI: 10.1016/j.jpeds.2005.05.013. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347605004130>
- DANKS, Marcella, Mohammad Fauzan MAIDEEN, Yvonne R. BURNS, Michael J. O'CALLAGHAN, Peter H. GRAY, Leith POULSEN, Pauline WATTER a Kristen GIBBONS. The long-term predictive validity of early motor development in “apparently normal” ELBW survivors. *Early Human Development* [online]. 2012, vol. 88, issue 8, s. 637-641 [cit. 2013-10-15]. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2012.01.010. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378212000321>
- DE KIEVIET, Jorrit F. Motor Development in Very Preterm and Very Low-Birth-Weight Children From Birth to Adolescence<subtitle>A Meta-analysis</subtitle>. *JAMA* [online]. 2009-11-25, vol. 302, issue 20, s. 2235-2242 [cit. 2013-10-23]. DOI: 10.1001/jama.2009.1708. Dostupné z: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2009.1708>
- DEWEY, Deborah, Dianne E. CREIGHTON, Jennifer A. HEATH, Brenda N. WILSON, Debbie ANSEEUW-DEEKS, Susan G. CRAWFORD a Reg SAUVE. Assessment of Developmental Coordination Disorder in Children Born With Extremely Low Birth Weights. <i>Developmental Neuropsychology</i> [online]. 2011-01-25, vol. 36, issue 1, s. 42-56 [cit. 2013-11-28]. DOI: 10.1080/87565641.2011.540535. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/87565641.2011.540535>
- DOKOUPILOVÁ, Marie. Narodilo se předčasně: průvodce péčí o nedonošené děti. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009, 315 s. ISBN 978-807-3675-523.
- DORT, Jiří. Neonatologie: vybrané kapitoly pro studenty LF. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004, 101 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0790-5.
- EVENSEN, K A I. Motor skills in adolescents with low birth weight. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition* [online]. 2004-09-01, vol. 89, issue 5, F451-F455 [cit. 2013-10-24]. DOI: 10.1136/adc.2003.037788. Dostupné z: <http://fn.bmj.com/cgi/doi/10.1136/adc.2003.037788>
- GIBBS, J., J. APPLETON a R. APPLETON. Dyspraxia or developmental coordination disorder? Unravelling the enigma. *Archives of Disease in Childhood* [online]. 2007-06-01, vol. 92, issue 6, s. 534-539 [cit. 2013-11-29]. DOI: 10.1136/adc.2005.088054. Dostupné z: <http://adc.bmj.com/cgi/doi/10.1136/adc.2005.088054>

- GREEN, Dido, Raghu LINGAM, Calum MATTOCKS, Chris RIDDOCH, Andy NESS a Alan EMOND. The risk of reduced physical activity in children with probable Developmental Coordination Disorder: A prospective longitudinal study. *Research in Developmental Disabilities* [online]. 2011, vol. 32, issue 4, s. 1332-1342 [cit. 2013-12-04]. DOI: 10.1016/j.ridd.2011.01.040. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891422211000412>
- HACK, Maureen, Mark SCHLUCHTER, Lydia CARTAR, Mahboob RAHMAN, Leona CUTTLER a Elaine BORAWSKI. Growth of Very Low Birth Weight Infants to Age 20 Years. *Pediatrics* [online]. 2003, roč. 112, č. 1, s. 30-38 [cit. 2013-11-13]. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/content/112/1/e30.long>
- HAYES, Breda a Farhana SHARIF. Behavioural and emotional outcome of very low birth weight infants – literature review. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine* [online]. 2009, vol. 22, issue 10, s. 849-856 [cit. 2013-11-13]. DOI: 10.1080/14767050902994507. Dostupné z: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/14767050902994507>
- HENDERSON, SE., SUGDEN, DA., BARNETT, AL. Movement Assessment Battery for Children - Second Edition (Movement ABC-2): Examiner's Manual. London: Pearson Assessment, 2007, 194 s.
- HOLSTI, LIISA, Ruth.V.E. GRUNAU a MICHAEL WHITFIELD. Developmental Coordination Disorder in Extremely Low Birth Weight Children at Nine Years. *Journal of developmental and behavioral pediatrics* [online]. 2002, č. 1 [cit. 2013-11-29]. Dostupné z: <http://pt.wkhealth.com/pt/re/lwwgateway/landingpage.htm;jsessionid=SZLh3gxpHmqtdKHSnnnhQQRhp036s5T2vHQy97bvHmGVl2gGlwjr!1268622545!181195628!8091!-1?issn=0196-206X&volume=23&issue=1&spage=9>
- HOWE, Tsu-Hsin, Ching-Fan SHEU, Tien-Ni WANG, Yung-Wen HSU a Lan-Wan WANG. Neuromotor Outcomes in Children with Very Low Birth Weight at 5 Yrs of Age. *American Journal of Physical Medicine* [online]. 2011, vol. 90, issue 8, s. 667-680 [cit. 2013-11-28]. DOI: 10.1097/PHM.0b013e31821a703f. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage>
- JELSMA, Lemke D, Reint H GEUZE, Mariette H KLERKS, Anuschka S NIEMEIJER a Bouwien CM SMITS-ENGELSMAN. The relationship between joint mobility and motor performance in children with and without the diagnosis of developmental coordination disorder. *BMC Pediatrics*. 2013, vol. 13, issue 1, s. 35-. DOI: 10.1186/1471-2431-13-35. Dostupné z: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/13/35>

- KASHIWAGI M, IWAKI S, NARUMI Y, et al. Parietal dysfunction in developmental coordination disorder: a functional MRI study. *Neuroreport*, 2009;20(15):1319–24.
- KIRBY, A. a R. DAVIES. Developmental Coordination Disorder and Joint Hypermobility Syndrome overlapping disorders? Implications for research and clinical practice. *Child: Care, Health and Development* [online]. 2007, vol. 33, issue 5, s. 513-519 [cit. 2013-10-14]. DOI: 10.1111/j.1365-2214.2006.00694.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2214.2006.00694.x>
- KOLÁŘ, Pavel; SMRŽOVÁ, Jitka; KOBESOVÁ, Alena. Vývojová dyspraxie, senzomotorická integrace a jejich vliv na pohybové aktivity a na sport. *Medicina sportiva Bohemica et Slovaca*. 2011, roč. 20, č. 2, s. 66-81. ISSN: 1210-5481.
- KWAN, Matthew Y.W., John CAIRNEY, John A. HAY a Brent E. FAUGHT. Understanding physical activity and motivations for children with Developmental Coordination Disorder: An investigation using the Theory of Planned Behavior. *Research in Developmental Disabilities* [online]. 2013, vol. 34, issue 11, s. 3691-3698 [cit. 2013-12-04]. DOI: 10.1016/j.ridd.2013.08.020. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891422213003624>
- LARSEN, Faebo, Rikke, Laust HVAS MORTENSEN, Torben MARTINUSSEN a Anne-Marie NYBO ANDERSEN. Determinants of developmental coordination disorder in 7-year-old children: a study of children in the Danish National Birth Cohort. *Developmental Medicine* [online]. 2013, vol. 55, issue 11, s. 1016-1022 [cit. 2013-10-07]. DOI: 10.1111/dmcn.12223. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/dmcn.12223>
- LI Q, Sun J, GUO L, et al. Increased fractional anisotropy in white matter of the right frontal region in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: a diffusion tensor imaging study. *Neuro Endocrinol Lett* 2010;31(6):747–53.
- LÍBALOVÁ, Kateřina, Posturální funkce v časném věku a výsledný stav motorických funkcí ve školním věku. *Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství*, 2012, vedoucí práce: PaedDr. Irena Zounková, PhD
- LINGAM, R., J. GOLDING, M. J. JONGMANS, L. P. HUNT, M. ELLIS a A. EMOND. The Association Between Developmental Coordination Disorder and Other Developmental Traits. *PEDIATRICS* [online]. 2010-11-01, vol. 126, issue 5, e1109-e1118 [cit. 2013-10-22]. DOI: 10.1542/peds.2009-2789. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2009-2789>
- MAILLARD S, MURRAY KJ. In: *Hyper mobility syndrome: recognition and management for physiotherapists*, Volume 4. Keer R, Grahame R, editor. Philadelphia: Butterworth Heinemann Elsevier Limited; 2003. Hyper mobility syndrome in children; pp. 33–47.

- MARKOVÁ, Jitka. Zpráva o novorozenci 2012. Aktuální informace. 2013, č. 52/2013, s 1-5. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/rychle-informace/zprava-novorozenci-2012>
- MISSIUNA, Cheryl; GAINES, Robin; SOUCIE, Helen. Why every office needs a tennis ball: a new approach to assessing the clumsy child. *Canadian Medical Association Journal*. 2006, Vol. 175, No. 5, s. 471-473. ISSN 0008-4409.
- OLIVEIRA, Gisele, E., MAGALHÃES Livia C. a SALMELA Luci F.T. Relationship between very low birth weight, environmental factors, and motor and cognitive development of children of 5 and 6 years old. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [online]. 2011, č. 2 p. 138-145[cit. 2013-09-17]. Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552011000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- PEYCHL, Ivan. Nedonošené dítě v péči praktického a nemocničního pediatra. 1. vyd. Praha: Galén, 2005, 164 s. ISBN 80-726-2283-8.
- PIEK, Jan P. a Murray J. DYCK. Sensory-motor deficits in children with developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity disorder and autistic disorder. *Human Movement Science* [online]. 2004, vol. 23, 3-4, s. 475-488 [cit. 2013-12-02]. DOI: 10.1016/j.humov.2004.08.019. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167945704000624>.
- POULSEN, Anne A., Jenny M. ZIVIANI, Helen JOHNSON a Monica CUSKELLY. Loneliness and life satisfaction of boys with developmental coordination disorder: The impact of leisure participation and perceived freedom in leisure. *Human Movement Science* [online]. 2008, vol. 27, issue 2, s. 325-343 [cit. 2013-12-04]. DOI: 10.1016/j.humov.2008.02.004. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016794570800016X>
- ROGERS, M. Aerobic Capacity, Strength, Flexibility, and Activity Level in Unimpaired Extremely Low Birth Weight (≤ 800 g) Survivors at 17 Years of Age Compared With Term-Born Control Subjects. *PEDIATRICS* [online]. 2005-07-01, vol. 116, issue 1, e58-e65 [cit. 2013-11-26]. DOI: 10.1542/peds.2004-1603. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2004-1603>
- RUSH, Elaine, Tara COPPINGER, Victor OBOLONKIN, Erica HINCKSON, Les MCGRATH, Stephanie MCLENNAN a David GRAHAM. Use of pedometers to identify less active children and time spent in moderate to vigorous physical activity in the school setting. *Journal of Science and Medicine in Sport* [online]. 2012, vol. 15, issue 3, s. 226-230 [cit. 2013-12-09]. DOI: 10.1016/j.jsams.2011.11.001. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1440244011001885>

- SCRUGGS, Philip W. Pedometer steps/min in physical education: Does the pedometer matter?. *Journal of Science and Medicine in Sport* [online]. 2013, vol. 16, issue 1, s. 36-39 [cit. 2013-12-04]. DOI: 10.1016/j.jsams.2012.05.011. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1440244012001090>
- SCHNEIDER, P. L., CROUTER, S. E., LUKAJIC, O., BASSETT JR., D. R.: Accuracy and reliability of 10 pedometers for measuring steps over a 400-m walk. *Med Sci Sports Exerc*, 2003, vol. 35, no. 10, s. 1779-1784.
- SIGMUND, Erik, SIGMUNDOVÁ, Dagmar. *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: UPOL, 2011. ISBN: 978-80-244-2811-6.
- SIRARD, J. R.; PATE, R. R. Physical activity assesment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 2001, vol. 31, issue 6, s. 439 – 454. ISSN 0112-1642.
- SMRŽOVÁ, Jitka. *Hodnocení vývojové dyspraxie a efektů její léčby u dětí*. Praha, 2010. Diplomová práce. 2. lékařská fakulta, UK. Vedoucí práce MUDr. Josef Kraus, CSc.
- ŠOLCOVÁ, Monika. *Výskyt a hodnocení vývojové dyspraxie ve vztahu k úrovni motorických dovedností u lehce nedonošených dětí*. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2013. 85 s. Vedoucí diplomové práce MUDr. Olga Dyrhonová
- TUDOR-LOCKE, C., AINSWORTH, B. E., THOMPSON, R. W., MATTHEWS, C. E.: Comparison of pedometer and accelerometer measures of free-living physical activity. *Med Sci Sports Exerc*, 2002, vol. 34, no. 12, s. 2045-2051.
- WEILER, H.A., C.K. YUEN a M.M. SESHIA. Growth and bone mineralization of young adults weighing less than 1500 g at birth. *Early Human Development* [online]. 2002, vol. 67, 1-2, s. 101-112 [cit. 2013-11-13]. DOI: 10.1016/S0378-3782(02)00003-8. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378202000038>
- WHITAKER, Agnes H. Motor and Cognitive Outcomes in Nondisabled Low-Birth-Weight Adolescents_{title>Early Determinants}. *Archives of Pediatrics* [online]. 2006-10-01, vol. 160, issue 10, s. 1040- [cit. 2013-10-21]. DOI: 10.1001/archpedi.160.10.1040. Dostupné z: <http://archpedi.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archpedi.160.10.1040>
- World Health Organization (WHO). (2012). WHO: Health Topics, Physical Activity. [online]. [cit. 2013-09-11]. Dostupné z: http://www.who.int/topics/physical_activity/en/
- ZEMLEROVÁ, Hana, *Habituální pohybová aktivita u dětí v předškolním věku: Srovnání klasické mateřské školy a lesní mateřské školy*, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2012, vedoucí práce: MUDr. Michal Procházka

- ZOUNKOVÁ, Irena a Libuše SMOLÍKOVÁ. Následná ambulantní fyzioterapie nezralých dětí. *Pediatric pro praxi*. 2012, roč. 13, č. 5, s. 299-303.
- ZWICKER, J. G., C. MISSIUNA a L. A. BOYD. Neural Correlates of Developmental Coordination Disorder: A Review of Hypotheses. *Journal of Child Neurology* [online]. 2009-10-05, vol. 24, issue 10, s. 1273-1281 [cit. 2013-11-26]. DOI: 10.1177/0883073809333537. Dostupné z: <http://jcn.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/0883073809333537>
- ZWICKER JG, MISSUNA C, HARRIS SR, et al. Brain activation of children with developmental coordination disorder is different than peers. *Pediatrics*. 2010;126(3):e678–86.
- ZWICKER, Jill G., Cheryl MISSIUNA, Susan R. HARRIS a Lara A. BOYD. Developmental Coordination Disorder: A Pilot Diffusion Tensor Imaging Study. *Pediatric Neurology* [online]. 2012a, vol. 46, issue 3, s. 162-167 [cit. 2013-10-22]. DOI: 10.1016/j.pediatrneurol.2011.12.007. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0887899411005443>
- ZWICKER, Jill G., Cheryl MISSIUNA, Susan R. HARRIS a Lara A. BOYD. Developmental coordination disorder: A review and update. *European Journal of Paediatric Neurology* [online]. 2012b, vol. 16, issue 6, s. 573-581 [cit. 2013-12-02]. DOI: 10.1016/j.ejpn.2012.05.005. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1090379812001249>.
- ZWICKER, J. G., S. W. YOON, M. MACKAY, J. PETRIE-THOMAS, M. ROGERS a A. R. SYNNES. Perinatal and neonatal predictors of developmental coordination disorder in very low birthweight children. *Archives of Disease in Childhood* [online]. 2013-01-15, vol. 98, issue 2, s. 118-122 [cit. 2013-10-21]. DOI: 10.1136/archdischild-2012-302268. Dostupné z: <http://adc.bmj.com/cgi/doi/10.1136/archdischild-2012-302268>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Beighton hypermobility score	85
Příloha č. 2: Krokoměr Yamax SW – 200	86
Příloha č. 3: Záznamový arch pro zaznamenávání počtu kroků	87
Příloha č. 4: Popis manipulace s krokoměrem pro rodiče	88
Příloha č. 5: Shrnutí výsledků MABC-2 u kontrolní skupiny 1	89
Příloha č. 6: Shrnutí výsledků MABC-2 u skupiny dětí s lehkou prematuritou	91
Příloha č. 7: Výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí u výzkumné skupiny	92
Příloha č. 8: Počet kroků za týden u probandů výzkumné skupiny	92
Příloha č. 9: Počet kroků za týden u probandů kontrolní skupiny 2	93

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Beighton hypermobility score

Beighton hypermobility score se skládá z 5 částí. 4 z nich se testují pasivně na obou polovinách těla a poslední z částí testuje aktivně. Pasivní extenze metakarpofalangeálních kloubů malíčků, loktů a kolen, pasivní opozice palce proti volární straně předloktí. Pokud rozsah pohybu přesahuje specifickou mez, je dán jeden bod. Tyto body se sečtou na skóre od 0 do 9 (2 části těla se 4 testovanými klouby a navíc jeden bod za položené celé dlaně na podlahu při extendovaných kolenních kloubech). Za hypermobilní jsou podle tohoto skóre považovány děti mezi 3-9 lety s a více než 5 body, s a více než 4 body, pokud jim je více než 10 let.

The nine-point Beighton hypermobility score[2,8]The ability to:	Right	Left
1. Passively dorsiflex the fifth metacarpophalangeal joint to $\geq 90^\circ$	1	1
2. Passively oppose the thumb to the volar aspect of the forearm	1	1
3. Passively hyperextend the elbow to $\geq 10^\circ$	1	1
4. Passively hyperextend the knee to $\geq 10^\circ$ s	1	1
5. Actively place hands flat on the floor without bending the knees	1	1
	Total	9 points

	Pravé	Levé
Pasivní dorziflexe 5. Metakarpofalangeálního kloubu $\geq 90^\circ$	1	1
Pasivní opozice palce vůči volární straně předloktí	1	1
Pasivní hyperextenze loktů $\geq 10^\circ$	1	1
Pasivní hyperextenze kolen $\geq 10^\circ$	1	1
Položené celé dlaně na podlahu při extendovaných kolenních kloubech (aktivně)	1	
Celkové skóre	9 bodů	

	Normálně mobilní	hypermobilní
3-9 let		≥ 5
Více než 10 let		≥ 4

Příloha č. 2: Krokomeř Yamax SW – 200

(www.yamax.com)



Příloha č. 3: Záznamový arch pro zaznamenávání počtu kroků**Záznamový arch**

Jméno příjmení:

Počet kroků za den

Datum	Den v týdnu	Počet kroků za den
	Pondělí	
	Úterý	
	Středa	
	Čtvrtek	
	Pátek	
	Sobota	
	Neděle	

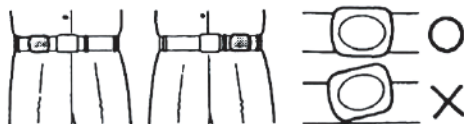
Příloha č. 4: Popis manipulace s krokoměrem pro rodiče

Co bude Vaším úkolem:

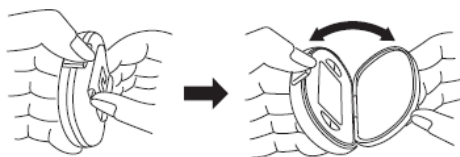
- 1) Vyplnit a podepsat informativní souhlas, Vámi poskytnuté údaje budou využity jen pro diplomovou práci a nebudou nikde uveřejňovány.
- 2) Dohlédnout, aby Vaše dítě 6 dní (z toho 4 pracovní a 2 víkendové) nosilo krokoměr.

Krokoměr se nosí zavěšený na kalhotách, sukni, pásku, tak aby nápis „digiwalker“ byl směrem od těla dítěte a rovnoběžně se zemí -viz obrázek č. 1.

Testované dítě by si mělo krokoměr ráno zavěsit na oděv než odchází do školy. Bez sundání ho nosí celý den, pokud si převléká oděv, přendá i krokoměr. Večer rodič krokoměr otevře – viz obrázek č.2 a zapíše do záznamového archu počet kroků, který krokoměr ukazuje a krokoměr vynuluje pomocí žlutého tlačítka „reset“ viz obr. č. 3.



Obrázek č. 1



Obrázek č. 2



Obrázek č. 3

Prosím, před první nasazením krokoměru zkontrolujte, zda je krokoměr vynulován.

Na sporty a pohybové aktivity (kde hrozí pád dítěte) včetně tělesné výchovy, je nutno pro bezpečnost dítěte krokoměr nenosit.

Pokud by se stalo, že testované dítě si ráno krokoměr zapomene vzít nebo např. onemocní, nic se neděje, další den, př. po nemoci, můžete v testování pokračovat.

Příloha č. 5: Shrnutí výsledků MABC-2 u kontrolní skupiny 1

	Jemná motorika			Míření a chytání		Rovnováha			Jemná motorika		Míření a chytání		Rovnováha		Celkové skóre	
	MD1	MD2	MD3	AC1	AC2	BAL1	BAL2	BAL3	SS	P	SS	P	SS	P	SS	P
Pr. 1	9	11	11	12	14	13	11	12	11	63	14	91	14	91	14	91
Pr. 2	8	9	12	12	11	12	11	8	10	50	12	75	12	75	12	75
Pr. 3	7	4	11	10	8	13	11	12	7	16	9	37	10	50	8	25
Pr. 4	7	13	11	12	11	13	11	12	11	63	12	75	14	91	13	84
Pr. 5	11	7	11	12	14	13	11	12	10	50	14	91	14	91	13	84
Pr. 6	11	12	11	7	11	13	11	12	12	75	9	37	14	91	12	75
Pr. 7	8	7	11	5	8	12	11	12	9	37	6	9	12	75	9	37
Pr. 8	10	8	11	8	7	13	11	12	10	50	8	25	14	91	10	50
Pr. 9	10	7	11	12	8	13	11	12	9	37	10	50	14	91	11	63
Pr. 10	4	3	6	8	11	8	11	12	4	2	10	50	10	50	7	16
Pr. 11	7	6	11	9	11	13	11	12	8	25	10	50	14	91	10	50
Pr. 12	10	9	11	9	11	13	11	8	10	50	10	50	14	91	12	75
Pr. 13	4	6	11	15	12	12	11	8	6	9	15	95	10	50	10	50
Pr. 14	9	9	11	8	8	12	11	12	10	50	8	25	10	50	9	37
Pr. 15	4	10	12	9	8	14	11	8	9	37	9	37	15	95	10	50
Pr. 16	7	8	11	12	12	11	11	12	9	37	13	84	9	37	10	50
Pr. 17	5	5	4	10	11	7	11	8	4	2	11	63	9	37	7	16
Pr. 18	6	7	11	14	12	13	11	12	8	25	14	91	10	50	11	63
Pr. 19	13	7	11	14	14	12	11	12	11	63	15	95	12	75	14	91
Pr. 20	9	9	11	6	8	12	11	12	10	50	7	16	12	75	10	50
Pr. 21	9	7	11	10	14	13	11	8	9	37	13	84	14	91	12	75
Pr. 22	7	7	11	14	14	13	11	8	8	25	15	95	10	50	11	63
Pr. 23	11	9	11	12	11	13	11	12	11	63	12	75	10	50	12	75
Pr. 24	7	7	11	9	8	5	11	8	8	25	9	37	9	37	8	25
Pr. 25	8	15	11	14	11	13	11	5	12	75	13	84	10	50	13	84
Pr. 26	9	8	12	12	14	14	11	12	10	50	14	91	9	37	11	63
Pr. 27	12	7		14	14	13	11	12	hybí MD3		15	95	14	91	bez MD3	
Pr. 28	8	10	11	10	11	13	11	12	10	50	11	63	14	91	12	75
Pr. 29	3	7	11	14	12	13	11	12	6	9	14	91	14	91	11	63
Pr. 30	6	7		7	12	13	11	12	hybí MD3		10	50	14	91	bez MD3	
Pr. 31	10	12	6	10	11	13	11	12	9	37	11	63	14	91	11	63
Pr. 32	9	9	11	10	12	13	11	12	10	50	12	75	14	91	12	75
Pr. 33	8	13	11	8	14	13	11	8	11	63	12	75	10	50	12	75
Pr. 34	11	7	11	9	11	13	11	12	10	50	10	50	14	91	11	63
Pr. 35	4	6	6	5	11	9	11	3	5	5	8	25	7	16	5	5
Pr. 36	11	8	11	14	11	13	11	12	10	50	13	84	14	91	13	84
Pr. 37	7	13	11	14	12	12	11	12	11	63	14	91	12	75	13	84
Pr. 38	13	7	11	12	11	12	11	8	11	63	12	75	10	50	11	63
Pr. 39	6	11	11	5	8	13	11	12	9	37	6	9	14	91	9	37
Pr. 40	8	10	11	10	12	13	11	12	10	50	12	75	14	91	12	75
Pr. 41	10	7	6	12	12	13	11	12	7	16	13	84	14	91	11	63
Pr. 42	8	10	11	14	11	13	11	12	10	50	13	84	14	91	13	84
Pr. 43	6	10	11	10	11	13	11	12	9	37	11	63	14	91	11	63
Pr. 44	12	13	6	12	11	13	11	12	11	63	12	75	14	91	13	84
Pr. 45	7	6	11	8	11	13	11	12	8	25	10	50	14	91	10	50

Pr. 46	11	10	11	7	14	13	11	12	11	63	11	63	14	91	12	75
Pr. 47	6	3	11	9	8	7	11	7	6	9	9	37	8	25	6	9
Pr. 48	6	8	1	7	5	14	11	12	4	2	5	5	15	95	7	16
Pr. 49	10	12	11	15	11	13	11	12	12	75	14	91	14	91	14	91
Pr. 50	6	10	11	14	11	13	11	12	9	37	13	84	14	91	12	75
Pr. 51	7	7	6	14	12	13	11	12	6	9	14	91	14	91	11	63
Pr. 52	9	3	3	15	11	13	11	12	4	2	14	91	14	91	9	37
Pr. 53	5	8	11	9	8	6	11	12	8	25	9	37	9	37	8	25
Pr. 54	5	4	12	9	14	14	11	8	6	9	12	75	11	63	9	37
Pr. 55	4	2	6	10	12	13	11	12	3	1	12	75	14	91	8	25
Pr. 56	8	12	6	9	11	8	11	8	9	37	10	50	8	25	9	37
Pr. 57	7	11	11	6	5	12	11	12	10	50	5	5	12	75	9	37
Pr. 58	5	6	11	7	7	13	11	8	7	16	7	16	10	50	8	25
Pr. 59	11	12	12	15	6	12	11	12	13	84	11	63	12	75	13	84
Pr. 60	7	11	11	12	14	12	11	12	10	50	14	91	12	75	13	84
Pr. 61	14	10	11	10	12	12	11	12	13	84	12	75	12	75	13	84
Pr. 62	4	12	12	10	11	14	11	12	9	37	11	63	15	95	12	75
Pr. 63	13	11	11	9	11	13	11	12	13	84	10	50	14	91	13	84
Pr. 64	12	10	11	12	7	13	11	12	12	75	10	50	14	91	12	75
Pr. 65	6	7	11	10	11	13	11	12	8	25	11	63	14	91	10	50
Pr. 66	11	7	11	14	11	13	11	12	10	50	13	84	14	91	13	84
Pr. 67	11	10	10	12	5	13	12	11	11	63	9	37	14	91	11	63
Pr. 68	9	1	10	6	7	13	11	2	6	9	6	9	8	25	6	9
Pr. 69	8	5	13	13	11	13	12	11	9	37	13	84	14	91	12	75
Pr. 70	4	4	10	10	7	9	12	11	5	5	9	37	10	50	7	16
Pr. 71	9	4	13	9	11	13	12	11	9	37	10	50	14	91	11	63
Pr. 72	7	4	8	6	10	11	10	11	6	9	8	25	10	50	7	16
Pr. 73	6	4	10	7	6	8	12	8	6	9	6	9	9	37	6	9
Pr. 74	7	4	13	9	10	13	12	11	8	25	10	50	14	91	10	50
Pr. 75	11	4	13	11	15	13	12	11	9	37	14	91	14	91	13	84

Příloha č. 6: Shrnutí výsledků MABC-2 u skupiny dětí s lehkou prematuritou

	Jemná motorika			Míření a chytání		Rovnováha			Jemná motorika		Míření a chytání		Rovnováha		Celkové skóre	
	MD1	MD2	MD3	AC1	AC2	BAL1	BAL2	BAL3	SS	P	SS	P	SS	P	SS	P
Pr. 1	4	11	11	8	11	13	11	12	9	37	10	50	14	91	10	50
Pr. 2	4	3	11	9	7	13	10	12	5	5	8	25	12	75	8	25
Pr. 3	6	8	12	6	14	11	11	12	9	37	10	50	11	63	10	50
Pr. 4	9	10	11	9	11	13	11	12	10	50	10	50	14	91	12	75
Pr. 5	10	12	11	9	11	11	11	13	12	75	10	50	14	91	12	75
Pr. 6	13	13	11	15	14	13	11	13	14	91	16	98	14	91	17	99
Pr. 7	9	10	11	9	6	8	11	12	10	50	8	25	10	50	9	37
Pr. 8	15	12	12	6	11	14	11	12	15	95	9	37	15	95	14	91
Pr. 9	7	8	11	9	11	13	11	12	9	37	10	50	14	91	11	63
Pr. 10	3	7	6	12	14	13	11	12	5	5	14	91	14	91	10	50
Pr. 11	8	8	11	9	11	13	11	7	9	37	10	50	10	50	10	50
Pr. 12	5	4	5	5	4	8	11	12	4	2	3	1	10	50	5	5
Pr. 13	11	8	12	9	11	14	11	12	11	63	10	50	10	50	10	50
Pr. 14	4	7	11	14	14	12	11	12	7	16	15	95	12	75	11	63
Pr. 15	5	5	12	5	11	10	6	12	7	16	8	25	9	37	7	16
Pr. 16	11	8	11	15	12	13	11	12	10	50	15	95	14	91	14	91
Pr. 17	5	6	12	5	11	14	11	12	7	16	8	25	15	95	9	37
Pr. 18	7	10	6	10	12	13	11	12	7	16	12	75	14	91	10	50
Pr. 19	4	8	12	5	8	14	11	12	8	25	6	9	15	95	9	37
Pr. 20	9	11	11	14	5	13	11	12	11	63	10	50	14	91	12	75
Pr. 21	8	11	11	14	14	13	11	3	10	50	15	95	8	25	11	63
Pr. 22	7	11	11	12	14	6	11	12	10	50	14	91	14	91	13	84
Pr. 23	9	12	11	9	12	13	11	12	11	63	11	63	14	91	12	75
Pr. 24	10	12	12	9	11	6	11	8	12	75	10	50	13	84	10	50
Pr. 25	10	5	4	12	14	6	11	12	6	9	14	91	14	91	14	91
Pr. 26	11	10	12	15	11	13	11	12	12	75	14	91	15	95	13	84
Pr. 27	7	12	12	12	11	14	11	12	11	63	12	75	15	95	13	84
Pr. 28	6	9	11	9	12	13	11	12	9	37	11	63	14	91	11	63
Pr. 29	6	7	8	8	10	13	12	5	6	9	9	37	9	37	8	25
Pr. 30	12	10	13	11	11	13	12	11	13	84	12	75	14	91	14	91
Pr. 31	12	1	137	7	5	13	7	6	8	25	12	75	8	25	9	37

Příloha č. 7: Výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí u výzkumné skupiny

Pr. 1	9	Pr. 14	7
Pr. 2	-4	Pr. 15	-3
Pr. 3	-5	Pr. 16	11
Pr. 4	1	Pr. 17	4
Pr. 5	1	Pr. 18	-7
Pr. 6	7	Pr. 19	-6
Pr. 7	7	Pr. 20	1
Pr. 8	-1	Pr. 21	-7
Pr. 9	4	Pr. 22	4
Pr. 10	1	Pr. 23	4
Pr. 11	0	Pr. 24	11
Pr. 12	6	Pr. 25	8
Pr. 13	19		

Legenda: V druhém a čtvrtém sloupci jsou podle jednotlivých probandů celkové počty bodů z hodnocení postury a posturálních funkcí.

Příloha č. 8: Počet kroků za týden u probandů výzkumné skupiny

Pr. 1	78188	Pr. 14	92866
Pr. 2	90119	Pr. 15	74165
Pr. 3	95319	Pr. 16	35285
Pr. 4	58573	Pr. 17	86356
Pr. 5	81175	Pr. 18	89982
Pr. 6	95351	Pr. 19	53769
Pr. 7	48374	Pr. 20	83574
Pr. 8	60222	Pr. 21	119789
Pr. 9	70209	Pr. 22	74674
Pr. 10	80803	Pr. 23	75027
Pr. 11	145233	Pr. 24	42995
Pr. 12	134357	Pr. 25	81391
Pr. 13	84312		

Legenda: V druhém a čtvrtém sloupci jsou podle jednotlivých probandů počty kroků za týden.

Příloha č. 9: Počet kroků za týden u probandů kontrolní skupiny 2

Pr. 1	71394	Pr. 16	125441
Pr. 2	95821	Pr. 17	69053
Pr. 3	84980	Pr. 18	97866
Pr. 4	58645	Pr. 19	69343
Pr. 5	45545	Pr. 20	109376
Pr. 6	79078	Pr. 21	102436
Pr. 7	99540	Pr. 22	88325
Pr. 8	101237	Pr. 23	77301
Pr. 9	104355	Pr. 24	107405
Pr. 10	83663	Pr. 25	133930
Pr. 11	87128	Pr. 26	85463
Pr. 12	106396	Pr. 27	96387
Pr. 13	77745	Pr. 28	32993
Pr. 14	97257	Pr. 29	35432
Pr. 15	97768		

Legenda: V druhém a čtvrtém sloupci jsou počty kroků za týden u jednotlivých probandů kontrolní skupiny 2.