UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Bc. Monika Šolcová

Výskyt a hodnocení vývojové dyspraxie ve vztahu k úrovni motorických dovedností u lehce nedonošených dětí

Diplomová práce

Praha 2013

Autor práce: **Bc. Monika Šolcová**

Vedoucí práce: **MUDr. Olga Dyrhonová**

Oponent práce: **……..**

Datum obhajoby: **2013**

Bibliografický záznam

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.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou lehké nedonošenosti ve vztahu k výskytu motorických obtíží. Teoretická část práce uvádí přehled poznatků o důsledcích prematurity. Popisuje odlišnosti lehce nedonošených dětí nejen v oblasti neuromotorického vývoje, ale také v psychologických a pedagogických aspektech. Hlavní objem získaných teoretických informací se týká výskytu motorických poruch, zejména vývojové dyspraxie. Cílem praktické části bylo zjistit, zda je u dětí s lehkou nedonošeností vyšší výskyt vývojové dyspraxie v porovnání s dětmi narozenými v termínu. Standardizovaným testem Movement Assessment Battery for Children 2 (MABC-2) byly otestovány dvě skupiny dětí. Výzkumnou skupinou tvořilo 31 dětí s lehkou nedonošeností, kontrolní skupinu pak 73 dětí narozených v termínu. Nebyl prokázán rozdíl ve výskytu vývojové dyspraxie u porovnávaných skupin ($p > 0,05$). Dále práce zjišťovala, zda existuje souvislost mezi výsledky vyšetření pomocí MABC-2 a výsledky vyšetření postury a posturálních funkcí pomocí námi sestaveného protokolu. Byla potvrzena významná korelace mezi získanými výsledky ($p < 0,01$). Při podrobnějším zkoumání bylo prokázáno, že některé položky protokolu pro hodnocení postury mají určitou výpovědní hodnotu v predikci ohrožení motorickou poruchou.

Klíčová slova

prematurita, lehce nedonošené děti, vývojová dyspraxie, vývojová porucha koordinace, Movement Assessment Battery for Children 2, motorické dovednosti

Bibliographic identification

ŠOLCOVÁ, Monika. *The Incidence and Assessment of Developmental Dyspraxia in Relation to the Level of Motor Skills in Late Preterm Infants.* Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of rehabilitation and sport medicine, 2013. 85 p. Supervisor MUDr. Olga Dyrhonová.

Abstract

This diploma thesis deals with late preterm birth in relation to the occurrence of motor problems. The theoretical part provides an overview of knowledge about the consequences of prematurity. The work describes the differences of late-preterm infants not only in the neuromotor development, but also considers psychological and pedagogical aspects. The main part of the theoretical information concerns the occurrence of motor disorders, particularly the developmental dyspraxia. The aim of the practical part of the work was to determine whether late-preterm infants have higher incidence of developmental dyspraxia in comparison with term infants. Two groups of children were tested using the standardized test Movement Assessment Battery for Children 2 (MABC-2). The research group consisted of 31 late-preterm infants yet the control group was formed by 73 term infants. There was no significant difference in the incidence of developmental dyspraxia between the compared groups ($p > 0.05$). The work also examined whether there is a correlation between the results of examination by MABC-2 and the results of examination of posture and postural functions compiled using our protocol. A significant correlation between the results ($p < 0.01$) was obtained. A closer examination proved that some items of protocol for the evaluation of posture have some noticeable value in predicting risk of motor disorders.

Keywords

prematurity, late-preterm infants, developmental dyspraxia, developmental coordination disorder, Movement Assessment Battery for Children 2, motor skills

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením MUDr. Olgy Dyrhonové. Uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 25. 4. 2013 Bc. Monika Šolcová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala MUDr. Olze Dyrhonové za cenné rady, připomínky a za čas, který mi věnovala při tvorbě diplomové práce. Dále děkuji Ing. MUDr. Janu Vejvalkovi a Doc. Ing. Jiřímu Žváčkovi, CSc. za vedení při statistickém zpracování dat a výsledků diplomové práce. Největší poděkování patří mým rodičům a celé rodině, která mne během studia za každé situace nekonečně a trpělivě podporovala.

OBSAH

OBSAH ... **3**
SEZNAM ZKRATEK ... **5**
ÚVOD ... **7**
TEORETICKÁ ČÁST ... **8**
1 PŘEHLED POZNATKŮ ... **8**
1.1 PREMATURITA ... 8
1.1.1 Růst a vývoj v prenatálním období ... 9
1.1.2 Klasifikace prematurity ... 9
1.1.3 Chronologický a korigovaný věk ... 10
1.1.4 Vztah mezi porodní váhou a stupněm nedonošenosti ... 11
1.1.5 Intrauterinní růstová retardace (IUGR) ... 12
1.1.6 Příčiny předčasného narození ... 13
1.1.7 Důsledky nezralosti ... 13
1.1.8 Pozdní morbidity ... 17
1.1.9 Lehká nedonošenost (LPI) ... 17
1.2 NEUROMOTORICKÝ VÝVOJ NEDONOŠENÉHO DÍTĚTE ... 19
1.2.1 Posturální aktivita ... 20
1.2.2 Posturální reaktivita ... 22
1.2.3 Primitivní reflexologie ... 23
1.3 PSYCHOLOGICKÉ A PEDAGOGICKÉ PROBLÉMY NEDONOŠENÝCH ... 26
1.3.1 Chování nedonošených dětí v raném věku ... 26
1.3.2 Diskrétní vývojové odchylky ... 27
1.3.3 Vzdělávací schopnosti, školní dovednosti ... 27
1.4 VÝVOJOVÁ DYSPRAXIE ... 29
1.4.1 Prevalence DCD ... 30
1.4.2 Etiologie DCD ... 31
1.4.3 Komorbidity spojené s DCD ... 33
1.4.4 Diagnostika DCD ... 34
1.4.5 Možnosti terapeutického ovlivnění DCD ... 36
1.5 VÝSKYT VÝVOJOVÉ DYSPRAXIE U LEHKÉ PREMATURITY ... 37
PRAKTICKÁ ČÁST ... **44**
2 CÍLE A HYPOTÉZY ... **44**
3 METODIKA ... **46**
3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU ... 46
3.1.1 Výzkumná skupina (LPI) ... 46
3.1.2 Kontrolní skupina ... 48
3.1.3 Standardní populace ... 48
3.2 METODIKA VYŠETŘENÍ ... 49
3.2.1 Průběh vyšetření ... 49
3.2.2 Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2) ... 50
3.2.3 Hodnocení postury a posturálních funkcí ... 55
3.3 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT ... 63
4 VÝSLEDKY ... **64**
4.1 VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ POMOCÍ MABC-2 ... 64
4.1.1 Porovnání výsledků výzkumné skupiny a kontrolní skupiny ... 66
4.1.2 Porovnání výsledků výzkumné skupiny a standardní populace ... 69

4.2 KORELACE MEZI VÝSLEDKY MABC-2 A HODNOCENÍM POSTURY 71
4.2.1 Vztah mezi celkovými výsledky MABC-2 a vyšetřením postury 71
4.2.2 Vztah mezi dílčími komponentami použitých testů 75
5 DISKUZE 80
5.1 DISKUZE K TEORETICKÉ ČÁSTI 80
5.2 DISKUZE K PRAKTICKÉ ČÁSTI 83
ZÁVĚR 91
REFERENČNÍ SEZNAM 92
SEZNAM PŘÍLOH 98
PŘÍLOHY 99

SEZNAM ZKRATEK

AC	Aiming and Catching (míření a chytání)
AC1	Aiming and Catching (míření a chytání), první úkol
AC2	Aiming and Catching (míření a chytání), druhá úkol
ADHD	Porucha pozornosti spojená s hyperaktivitou
ADL	Activities of Daily Living (činnosti běţného denního ţivota)
ATŠR	Asymetrické tonické šíjové reflexy
BAL	Balance (rovnováha)
BAL1	Balance (rovnováha), první úkol
BAL2	Balance (rovnováha), druhý úkol
BAL3	Balance (rovnováha), třetí úkol
BPD	Bronchopulmonální dysplazie
BOTMP	Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency
BOT-2	Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency, druhé vydání
cm	Centimetr
CNS	Centrální nervový systém
DCD	Developmental Coordination Disorder (vývojová porucha koordinace)
DCDQ	Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCD dotazník)
DMO	Dětská mozková obrna
DNA	Deoxyribonukleová kyselina
DSM-IV	Diagnostický a statistický manuál psychických funkcí, čtvrté vydání
DKK	Dolní končetiny
FN	Fakultní nemocnice
EHKK	Elevace horních končetin
ENPH	Extrémně nízká porodní hmotnost
g	Gramy
g. t.	Gestační týden
HKK	Horní končetiny
IPJ	Izolovaný pohyb jazyka
IUGR	Intrauterinní růstová retardace
IVH	Intraventrikulární hemoragie
JIP	Jednotka intenzivní péče
kap.	Kapitola
LF	Lékařská fakulta
LPI	Late-Preterm Infant (lehce nedonošené děti)

m	Metr
MABC	Movement Assessment Battery for Children
MABC-2	Movement Assessment Battery for Children, druhé vydání
MD	Manual Dexterity (manuální zručnost)
MD1	Manual Dexterity (manuální zručnost), první úkol
MD2	Manual Dexterity (manuální zručnost), druhý úkol
MD3	Manual Dexterity (manuální zručnost), třetí úkol
MND	Minimal neurological dysfunkction (Minimální neurologická dysfunkce)
MR	Magnetická rezonance
mRNA	Ribonukleová kyselina
P	Percentil
P./Pr.	Proband
PH	Porodní hmotnost
PPH	Perzistující plicní hypertenze
PKV	Postkoncepční věk
PTD	Perzistující tepenná dučej
PVL	Periventrikulární leukomalácie
PDMS	Peabody Developmental Motor Proficiency
RR:MM	Formát - roky:měsíce
s	Sekundy
str.	Strana
SC	Component Score (skóre komponenty)
SD	Směrodatná odchylka
SPD	Sensory processing disorder (dysfunkce v senzorické integraci)
SS	Standard Score (standardní skóre)
Tab.	Tabulka
t. PKV	Týden postkoncepčního věku
TVMI	Test of Visual Motor Integration (test vizuomotorické integrace)
TTS	Total Test Score (celkové skóre)
VDT	Vadné držení těla
vs.	Versus
UK	Univerzita Karlova
USA	Spojené státy americké
UZ	Ultrazvuk

ÚVOD

Do nedávné doby nebyla populace lehce nedonošených dětí označována za rizikovou skupinu. Mluvilo se o tom, že narození „o pár týdnů dříve“ přináší jen minimální zdravotní rizika (Morse et al., 2009). Současné poznatky odborné literatury ale toto tvrzení vyvrací. Popisují, že nezralost dítěte, která je přítomna u lehkého stupně prematurity, může přinášet nejen časné zdravotní komplikace, ale také riziko vzniku chronických nemocí a vývojových poruch (McGowan et al., 2011).

Důsledky lehké nezralosti však nejsou dosud podrobně popsány. Tato práce vznikla právě za účelem shromáždit nejnovější vědecké poznatky týkající se předčasného narození. Cílovou skupinou jsou děti s lehkou nedonošeností. Hlavním záměrem naší rešerše je zjistit, zda jsou tyto děti ohroženy vyšším výskytem vývojových problémů. Pozornost je věnována především výskytu motorických poruch, konkrétně výskytu vývojové dyspraxie.

Vývojová dyspraxie, jejímž synonymním označením je termín vývojová porucha koordinace (DCD), je definovaná jako narušení pohybových schopností spojené s deficitem v procesu motorického učení (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011). Obecně udávané hodnoty prevalence DCD se vztahují k populaci dětí bez prematurity v anamnéze. Někteří autoři popisují, že u dětí lehce nedonošených je výskyt motorických poruch v podobě DCD nezanedbatelně zvýšený (Kipiani et al., 2007; Zhu et al. 2012). Ověření publikovaných informací si vzala za cíl tato diplomová práce.

Primárním záměrem praktické části diplomové práce je porovnání výskytu DCD mezi skupinou dětí lehce nedonošených a skupinou dětí narozených v termínu. K otestování motorických dovedností byl použit standardizovaný testovací systém Movement Assessment Battery for Children 2 (MABC-2). Tento test není jediným kritériem pro stanovení diagnózy DCD, proto je v práci dále používán pojem „motorická porucha“ nebo „motorické obtíže“.

Dalším cílem praktické části je ozřejmit možnou souvislost mezi kvantitativním a kvalitativním vyšetřením motorických funkcí. Námi sestavený protokol pro kvalitativní vyšetření vychází z klinických zkušeností rehabilitačních lékařů. Kladli jsme si otázku, zda bude mít výsledek hodnocení postury a posturálních funkcí přímou souvislost s výsledkem testování pomocí MABC-2.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Přehled poznatků

1.1 Prematurita

V České republice představují předčasné porody zhruba 8 % z celkového počtu porodů. Čísla ukazují, že nedonošenost a nízká porodní hmotnost postihuje v současné době 7-8 tisíc dětí ročně (Dokoupilová et al., 2009, str. 28). Je třeba si uvědomit, že předčasný porod je děj nefyziologický, který je vyvolán celým spektrem příčin, proto lze tento stav dokonce nazývat syndromem předčasného porodu (Binder et al., 2011, str. 90).

Děti narozené předčasně a děti potřebující odbornou intenzivní péči neonatologů mají specifické a významné vývojové problémy přetrvávající celým dětstvím. Mnoho současných výzkumů je zaměřeno pouze na děti narozené extrémně předčasně (23-28 g.t.) nebo děti nízkých (< 1500 g) a velmi nízkých (< 1000 g) porodních hmotností. Nicméně, i děti přijaté na jednotky intenzivní péče na krátkou dobu nebo pro méně invazivní výkony jsou stále v ohrožení negativních neurovývojových dopadů (McGowan et al., 2011). Některé děti mohou vykazovat známky poruchy vývoje, které mohou být i kombinované. Může jít například o opoždění psychomotorického vývoje, centrální poruchy svalového tonu, smyslové dysfunkce, či jiné tělesné komplikace perzistující z neonatální periody (Dort, Dortová, 2011). V Norsku proběhla studie analyzující předčasně narozené děti různého gestačního stáří, kde byla hodnocena míra zdravotního postižení a vývojových následků prematurity. Lékaři v této skupině zaznamenali významně zvýšené riziko rozvoje DMO a psychomotorické retardace oproti dětem narozeným v termínu. Ze studií také vyplývá jistý závislostní vztah, kde snižující se gestační věk koreluje se zvyšujícím se rizikem nepříznivých následků prematurity (Moster et al., 2008; Petrini et al., 2009).

Literatura poukazuje na fakt, že dítě, které je po předčasném porodu dlouhodobě hospitalizováno, prožívá první týdny života za výrazně odlišných podmínek než dítě zdravé. Nemocniční prostředí mu podává řadu neobvyklých podnětů, jejichž případný vliv na dlouhodobý vývoj dítěte není zcela znám. Trvalá přítomnost umělého osvětlení, absence přirozeného střídání dne a noci, silný hluk, obtížné navázání kontaktu mezi dítětem a rodiči, nezbytnost provádět invazivní, někdy bolestivé léčebné procedury,

to vše jsou faktory, jejichž prožitek si dítě nese do svého dalšího života a jejichž negativní dopad na dítě a rodinu nelze vyloučit (Peychl, 2005, str. 14).

1.1.1 Růst a vývoj v prenatálním období

Růst plodu lze obecně popisovat jako zvětšování objemu živé hmoty. Tento proces probíhá třemi mechanismy, dochází k množení buněk (hyperplazii), narůstání objemu buněk (hypertrofii) a zvětšování intracelulární matrix. Dále je možné růst plodu rozdělit do 4 fází. Do 16. týdne těhotenství mluvíme o malém vzrůstu. Mezi 16. a 27. týdnem nastává zrychlený růst. V období od 28. do 37. týdne je patrný maximální vzrůst. Finálně, kolem 38. týdne, nastává sestupný trend růstu. Nejvýznamnějších přírůstků na váze dosahuje plod kolem 28. týdne, kdy týdně roste asi 200 g.

Kontrola růstu plodu je determinována geneticky. Gestace je biologický proces, kdy jsou etapy růstu přesně definované. Také trvání gestace je determinované a fyziologicky trvá 266 dní (se širším rozmezím 14 dní). Základním regulačním faktorem růstu je interakce mezi dědičným potenciálem a prostředím, tj. dělohou. Dalším důležitým faktorem je hormonální regulace růstu. Placenta není propustná pro řadu mateřských hormonů, proto je endokrinní řízení víceméně autonomní. Zásadní vliv mají především hormony fetální, placentární a pohlavní. Diskutovaný je vliv prostředí na růst plodu. Děloha může působit jako zevní regulační faktor. Ač je od 38. týdne popisována tzv. fyziologická insuficience dělohy, na růst plodu nejvíce působí právě uteroplacentární průtok. Na regulaci průtoku může participovat počet předchozích porodů, hmotnost a výška matky, pohlaví plodu a funkční schopnosti placenty, které udávají dostatečnou saturaci kyslíkem a nezbytný příjem živin. Toto vše jsou faktory ovlivňující výslednou porodní hmotnost dítěte (Hájek et al., 2004, str. 69).

Gestační věk je jedním z nejdůležitějších aspektů určujících zdravotní stav novorozence z pohledu krátkodobých i dlouhodobých rizik. Plod potřebuje pro svůj růst, tedy pro vývoj tkání a orgánů, určitý determinovaný čas. Předčasné narození tak může mít negativní dopad na růst a vývoj dítěte (Santos et al., 2009).

1.1.2 Klasifikace prematurity

Nezralé novorozence lze rozdělit dle týdne těhotenství (viz Tab. 1), nebo dle porodní hmotnosti (viz Tab. 2). Pro průběh poporodní adaptace a pravděpodobnost

nutnosti následné péče je významnější gestační týden. Tato hodnota přesněji vyjadřuje zralost vnitřních orgánů a udává předpokládaný čas pro dozrání organismu dítěte (Dokoupilová et al, 2009, str. 33).

Dělení nezralosti	**Gestační stáří**
Lehká nezralost	36.–37. g.t.
Střední nezralost	32.–35. g.t.
Těžká nezralost	28.–31. g.t.
Extrémní nezralost	pod 28. g.t.

Tabulka 1. Rozdělené nezralosti podle týdne těhotenství (Dokoupilová et al., 2009).

Dělení podle porodní váhy	**Porodní hmotnost**
Novorozenec s normální porodní hmotností	Nad 2500 g
Novorozenec s nízkou porodní hmotností	1500–2500 g
Novorozenec s velmi nízkou porodní hmotností	1000–1500 g
Novorozenec s extrémně nízkou porodní hmotností	pod 1000 g

Tabulka 2. Rozdělení podle porodní hmotnosti (Dokoupilová et al., 2009).

1.1.3 Chronologický a korigovaný věk

Nedonošené děti se rodí nezralé. Funkční dozrávání jejich orgánových systémů na úroveň donošených dětí trvá různě dlouhou dobu. Pokud budeme srovnávat nedonošené dítě s donošeným stejného chronologického věku, bude patrné opoždění vývoje váhy, délky, smyslových orgánů, motorických a psychických schopností, i vývoje chování. Toto opoždění však neznamená retardaci vývoje, ale spíše nesprávnou metodu hodnocení vývoje (Peychl, 2005, str. 29).

Pro nedonošené děti je třeba počítat na místo chronologického věku tzv. věk korigovaný. Jedná se o hodnotu věku chronologického redukovanou o počet týdnů, o které se dítě narodilo před termínem (Engle, 2006). Korigovaný věk je ve své postatě totožný s termínem postkoncepční věk (Dort, Dortová, 2011). Například nezralé dítě narozené ve 28 dokončených týdnech gestace bude ve věku 5 měsíců odpovídat vývojovému stáří 2 měsíce, což je právě hodnota korigovaného věku. Jeho vývoj lze tedy považovat za optimální, pokud vyhovuje vývojové charakteristice nejméně dvouměsíčních zralých dětí (Peychl, 2005, str. 29).

Vývojový rozdíl mezi dětmi narozenými v termínu a dětmi narozenými před termínem, bez komorbidit, se s přibývajícím věkem smazává (Peychl, 2005, str. 29). Doporučuje se ale používat u nedonošených dětí korekci věku celé první dva roky po porodu (Leroux et al., 2013). Některé studie používají korekci věku i v pozdějším období, kupříkladu v pěti letech (Trotter et al., 2012).

1.1.4 Vztah mezi porodní váhou a stupněm nedonošenosti

Porodní váha (PH) nezralého novorozence je zpravidla tím nižší, čím nižší je gestační věk při narození. Spojitost PH a gestačního stáří při narození popisují percentilové grafy. Pokud se hodnota PH vyskytuje v pásmu mezi 10. a 90. percentilem pro daný gestační věk, lze použít označení „přiměřený růst plodu“ neboli eutrofie. Pokud se hodnota PH dostane do pásma nad 97. percentil nebo pod 3. percentil, jedná se pravděpodobně o patologický růst (viz Příloha č. 1) (Peychl, 2005, str. 39)

K predikci míry rizika rozvoje závažného a dlouhodobého vývojového postižení může sloužit stupeň gestačního stáří (viz Tab. 3) nebo velikost PH (viz Tab. 4) při narození. Žádné nezralé dítě však není svým předčasným porodem ani stupněm nezralosti předurčeno ke konkrétnímu druhu postižení. Dlouhodobý vývoj je, jako u každého dítěte, významně ovlivňován prostředím. U nezralých bývá vliv vnějších faktorů na psychický a motorický rozvoj dítěte ještě více určující (Peychl, 2005, str. 26).

Dokončený gestační týden při narození	**Závažná vývojová postižení**
23-24	60-70 %
25-26	50 %
27-29	10-30 %
30 a více	< 1 %

Tabulka 3. Pravděpodobnost závažného postižení dle gestačního stáří (Peychl, 2005).

Porodní hmotnost	**Závažná vývojová postižení**
< 750 g	30 a více %
750-1000 g	15-20 %
1000-1500 g	5-7 %
1500-2500 g	1 %

Tabulka 4. Pravděpodobnost závažného postižení dle porodní hmotnosti (Peychl, 2005).

1.1.5 Intrauterinní růstová retardace (IUGR)

Růstová prognóza dětí s PH odpovídající gestačnímu stáří je příznivější, než je tomu u dětí hypotrofických. Hypotrofický novorozenec je dítě s PH neodpovídající gestačnímu věku. PH je natolik nízká, že v percentilovém grafu pro daný věk se dítě nachází pod 3. percentilem. Růstovou retardací plodu je popisováno zpomalení růstu a vývoje plodu o 3-4 týdny podle UZ vyšetření. Hmotnost plodu je vždy vztahována ke gestačnímu stáří. Lze tedy říci, že IUGR je u dítěte přítomna, pokud se PH plodu nachází pod 10. percentilem daného gestačního věku v percentilovém grafu definované populace (Peychl, 2005, str. 19).

V současnosti se užívá termín „fetal growth restriction“ popisující plody, které neuplatnily svůj růstový vklad následkem patologického děje in utero. Je třeba rozlišovat plody konstitučně malé, ale zdravé (zhruba 50-80%) od plodů, které nerostou z důvodů patologických (zhruba 6-7%). Plod, jehož vývoj byl během těhotenství ovlivněn růstovou retardací, je často po narození definován jako novorozenec hypotrofický. Hypotrofický novorozenec má 8x vyšší perinatální úmrtnost a 10x vyšší četnost dlouhodobých zdravotních problémů (Hájek et al., 2004, str. 71).

IUGR je v současnosti často zjištěna už během gravidity, kdy bývá prováděno ultrazvukové vyšetření. Pokud je zjištěno významné opoždění růstu plodu, je nutno rozhodnout, zda není pro plod vhodnější ukončit těhotenství císařským řezem. Prodloužené setrvání nesprávně vyživovaného plodu in utero může mít nepříznivý dopad na jeho postnatální vývoj. V úvahu ale musí být brán fakt, že výrazná nezralost je také zatížena zvýšenými riziky pro dítě (Peychl, 2005, str. 39).

Nedávno publikované studie hodnotící dlouhodobé následky přítomnosti IUGR v kombinaci s předčasným narozením popisují vyšší výskyt vývojových poruch u těchto dětí. Mezi popisované vývojové deficity patří zejména oslabení kognitivních funkcí ve smyslu podprůměrných studijních výkonů, zhoršené schopnosti pamatovat si, dále špatná prostorová orientace, problémy s řečí a zhoršené exekutivní funkce. Studie využívající zobrazení mozku pomocí magnetické rezonance ukazují na spojitost mezi IUGR, prematuritou a strukturálními změnami CNS. Popisují redukci šedé kůry a změny v limbickém systému (Padilla et al., 2010).

1.1.6 Příčiny předčasného narození

Příčinu předčasného porodu se podaří zjistit zhruba v polovině případů (Dokoupilová et al., 2009, str. 28). Binder et al. (2011, str. 90) dělí příčiny na přímé, nepřímé a neznámé. Mezi přímé příčiny lze zařadit infekce, poruchy placentace, imunologické příčiny, inkompetence hrdla děložního, choroby matky, trauma a chirurgické intervence, abnormality dělohy, abnormality plodu. Mezi nepřímé příčiny bývá zahrnut předčasný porod v anamnéze, anatomické nepoměry matčina těla, vlivy zevního prostředí, sociální a profesní příčiny. Dále jsou uváděny příčiny neznámé, kterých je dle autorů nezanedbatelné procento. Výzkum se v dnešní době zaměřuje na detekci možných příčin předčasného porodu uložených přímo v DNA nebo mRNA těhotné ženy, případně v enzymech a peptidech zajišťujících hladký průběh gravidity.

Dokoupilová et al. (2009) mezi možné příčiny ještě přiřazují nadměrné rozepnutí dělohy při mnohočetném těhotenství nebo zmnožení plodové vody. Ze strany matky zdůrazňují vliv preeklampsie neboli pozdní gestózy, cukrovky, tělesného či psychického traumatu. Dále popisují poruchy vývoje placenty či akutní odlučování placenty. V neposlední řadě zmiňují vliv poruchy vývoje plodu a nepravidelné polohy plodu. Jako pravděpodobnější a nejčastější příčinu však uvádí zánět plodových obalů a placenty (Dokoupilová et al., 2009, str. 28). Infekce matky, jako jedna z určitelných příčin, mívá v etiologii předčasného porodu zásadní význam, jelikož současně představuje i významné riziko pro plod. Nejčastější důvod bývá infekce v dolním genitálním traktu, která probíhá ve většině případů asymptomaticky. V počáteční fázi nejde o zánět jako takový, ale o stav dysmikrobie, jejímž vlivem dochází ke zmnožení patogenů. Patogenní agens mohou následně přestoupit z hrdla děložního na dolní pól plodových obalů. Pokud přestoupí infekce do amniální dutiny a na plod, šance plodu na přežití klesají (Binder et al., 2011, str. 91).

1.1.7 Důsledky nezralosti

Absolutně přesná predikce vývojové prognózy nedonošeného novorozence je v časném postnatálním stadiu nemožná. Příznaky vývojového opoždění či orgánové dysfunkce se vyvíjejí v čase a v době propuštění z neonatalogické JIP může být dítě asymptomatické (Escobar et al., 2006). U lehce nedonošených dětí je popisováno až 7x vyšší riziko rozvoje neonatálních morbidit v porovnání s dětmi narozenými v termínu (Dong, Yu, 2011). Příznaky orgánového postižení nemusí být zcela zřetelné

či plně vyjádřeny, proto je třeba znát existující rizika, resp. možné důsledky nedonošenosti. Adaptace nezralého novorozence s PH odpovídající gestačnímu stáří je pro dítě tím problematičtější, čím časněji nastal porod. Důvodem je kompletní nezralost organismu, zejména životně důležitých orgánů a orgánových systémů (Peychl, 2005, str. 65). Zdravotní komplikace tohoto období budou rozděleny dle orgánových systémů, budou popsány jen stručně, detailnější popis by přesáhl rámec této práce.

• **Respirační systém**

Zásadní je nezralost respiračního systému, především nedostatečná produkce endogenního surfaktantu. Schopnost vytvářet surfaktant dozrává s přibývajícím gestačním věkem. Až ve 35. týdnu gestace je plod schopný syntetizovat dostatečné množství tohoto lipoproteinu. Pokud dojde k porodu před 34. týdnem těhotenství, bývá u novorozence přítomen syndrom respirační tísně (Peychl, 2005, str. 37). Většina nezralých dětí je při propouštění z nemocnice již pulmonálně stabilní, ale je nutné brát v úvahu, že raně postnatální dechové obtíže mohou způsobit dlouhodobé dechové problémy, které mohou perzistovat měsíce až roky. Mezi časné pneumopatie lze zařadit např. tranzientní novorozeneckou tachypnoe, respirační infekty, bronchopulmonální dysplazii (BPD), syndrom respirační tísně a jeho komplikace (Boyle, Boyle, 2013).

BPD je zřejmě nejvýznamnější jednotkou z hlediska dechových funkcí nedonošeného dítěte. Jde o dlouhodobé difúzní postižení plicní sliznice i intersticia. BPD je zpravidla časově ohraničená komplikace se zřejmým sklonem k úpravě. U většiny dětí je dlouhodobá prognóza dobrá. V časném období jsou ale nutná některá terapeutická opatření. Patří mezi ně oxygenoterapie, fyzioterapie, inhalační kortikoterapie. Z preventivního hlediska je nutná vyšší ochrana před respiračními nákazami (Dort, Dortová, 2011). Je nutné vědět, že proces hojení BPD může být spojen s poškozením alveolokapilární membrány a s úbytkem ventilační plochy, což může vyústit v restriktivní chorobu plic s rizikem bronchospazmů.

Mezi další respirační symptomy lze řadit apnoické pauzy, syndrom aspirace mekonia a astma bronchiale. Lze však říci, že respirační funkce většiny nezralých dětí se s celkovým zráním organismu postupně plně normalizují. Ovšem u malé skupiny nedonošených problémy perzistují a mohou se vyvinout v chronické obtíže. Tyto děti mohou trpět recidivujícími respiračními infekty, astmatem či závažnými projevy bronchopulmonální dysplazie (Peychl, 2005, str. 65-69).

• **Oběhový systém**

Mezi problémy, které mohou postihnout oběhový systém, patří bradykardie, perzistující tepenná dučej (PTD), perzistující plicní hypertenze (PPH).

Problematika přechodných bradykardií často souvisí s apnoickými pauzami. Decelerace srdečního rytmu nastupují až na desítky sekund, zpomalení zpravidla neklesne pod 40 tepů za minutu. Krátké ataky nejsou hemodynamicky významné, delší ovšem mohou zapříčinit cyanózu. Dítě by mělo být monitorováno do doby, než bradykardie vymizí.

PTD bývá častou obtíží poporodní adaptace oběhu nezralého dítěte. Nález je obvykle přechodný a může být i bezpříznakový. Někdy ale může mít dučej značný dopad na cirkulaci. Klinickým projevem pak bývá dušnost, tachykardie, hypotenze, šelest, což jsou důvody k zahájení terapie, konzervativní – farmakologické nebo operativní (Peychl, 2005, str. 79).

PPH se z části vyskytuje také u donošených či lehce nedonošených dětí. Jde o porušení procesu přestavby cévního řečiště, který nastává za fyziologické situace ihned po porodu. PPH může způsobit stav závažné respirační tísně s dyspnoí, kdy je potřeba aplikovat kyslík a zahájit umělou plicní ventilaci (Dong, Yu, 2011). PPH může mít pro dítě až fatální důsledky a vývoj stavu přeživších dětí záleží na tom, zda byla během terapie udržena dostačující oxygenace. Dlouhotrvající těžká hypoxie může způsobit nevratné poškození CNS (Peychl, 2005, str. 77-81).

• **Centrální nervový systém**

Nejzávažnější následek nedonošenosti je riziko rozvoje poškození centrální nervové soustavy. V perinatální periodě může nastat tzv. hypoxicko-ischemická encefalopatie. Tímto termínem jsou pojmenovány poruchy funkce mozku, které jsou následkem jeho strukturálního postižení. Častou etiologickou příčinou bývá insuficientní perfúze mozkové tkáně nebo nedostatečné, příp. nadbytečné dodávky kyslíku.

Nejčastějším patologickým jevem, který může nastat v mozku nezralého novorozence, je intraventrikulární hemoragie (IVH). Lékaři se shodují, že existuje závislostní vztah mezi stupněm nezralosti a výskytem IVH. U více než poloviny dětí s porodní hmotností pod 1000 g je možné prokázat výskyt IVH. Příčinou krvácení do komor u nezralých dětí je zvýšená fragilita a vulnerabilita cévních struktur v mozku. Jde nejčastěji o křehké stěny chodioidálních plexů a přítomnost vaskularizované terminální matrix. Po IVH může dojít k obstrukci odvodných cest mozkomíšního moku

a rozvoji posthemoragického hydrocefalu. Nedojde-li k resorpci koagula a obnovení průtoku, hydrocefalus progreduje a pacient musí být indikován k neurochirurgickému výkonu.

Jiným typem poškození mozku důsledkem nezralosti může být periventrikulární leukomalácie (PVL). Tato léze je oproti IVH méně frekventovaná, ale její přítomnost je značně závažnější. U fokální formy PVL jde o mnohočetná ischemická ložiska v bílé mozkové hmotě, kde následuje rozvoj nekrózy nervových buněk. Dále se vyskytuje forma difúzního postižení, které se postupně vyvíjí v atrofii mozkové tkáně. Riziko vzniku PVL je dáno stupněm nezralosti organismu a mírou nestability vnitřního prostředí. Nález PVL je prognosticky značně nepříznivý, při jeho výskytu je vysoká pravděpodobnost rozvoje určitého stupně dětské mozkové obrny (Dong, Yu, 2011).

V návaznosti na strukturální poškození CNS a jako následek nezralosti se mohou vyskytnout křeče (Peychl, 2005, str. 91). Mohou se manifestovat již v novorozeneckém období, ale také s odstupem měsíců či let. Rizikem je jejich vyústění v chronický stav, resp. rozvoj záchvatovité epilepsie. Příčinou může být perinatální postižení mozku (PVL, hydrocefalus), ale někdy se původ křečí nepodaří odhalit (Hálek, 2009).

• Gastrointestinální systém

Rané poporodní období nedonošeného novorozence může být spojeno s komplikacemi v oblasti gastrointestinálního traktu. Obvyklá je krátkodobá intolerance stravy, často související právě s nezralostí organismu. Ve zvýšené míře může být přítomno ublinkávání, gastroezofageální reflux nebo zácpa (Dort, Dortová, 2011).

Vážné obtíže může vyvolávat nekrotizující enterokolitida, což je náhlá příhoda břišní vyskytující se u nedonošených dětí. Nebezpečí rozvoje tohoto stavu souvisí se stupněm nezralosti a s předčasným zavedením enterálního příjmu potravy.

U předčasně narozených dětí lze zjistit vyšší výskyt kýly. Ve většině případů jde o tříselnou kýlu, častěji se vyskytuje u chlapců. V běžné populaci se vyskytuje kýla u 1 % kojenců. U chlapců s porodní hmotností pod 1000 g je výskyt až 30 % (Peychl, 2005, str. 98).

• Smyslová postižení

Dalším rizikem pro předčasně narozené děti bývá rozvoj smyslových vad. Nezralá sítnice, zejména u těžce nedonošeného novorozence, je vysoce vulnerabilní. Není odolná k výkyvům ve vnitřním prostředí organismu (např. nestabilní oxygenace), proto může být nezralé dítě ohroženo retinopatií.

Dále je u nedonošených několikanásobně vyšší riziko poruchy sluchu. Jako rizikové jsou brané děti narozené před 37. gestačního stáří (Myška, 2007). Častěji jde o centrální vady sluchu s hypoxickou etiologií. Časné odhalení poruchy sluchu je velice významné pro celkový vývoj dítěte, obzvláště pro rozvoj řeči (Peychl, 2005, str. 99-102).

1.1.8 Pozdní morbidity

Předčasně narozené děti jsou i po propuštění z nemocnice ohroženy vyšší morbiditou. Až 20 % nedonošených dětí je během prvního roku života alespoň jedenkrát hospitalizováno (Peychl, 2005, str. 33). McLaurin et al. (2009) popisují, že skupina lehce nedonošených dětí, která nevyžaduje dlouhodobou poporodní hospitalizaci, jelikož v danou chvíli zdravotním stavem téměř odpovídá stavu zdravého dítěte narozeného v termínu, má v prvním roce života významně zvýšené riziko nutnosti rehospitalizace právě v porovnání s donošenými dětmi.

U nezralých dětí je prokázaný zvýšený výskyt infekcí dýchacích cest v prvním roce života. Jedná se zejména o děti, které se potýkaly s určitým stupněm bronchopulmonální dysplazie. Nejvýraznější riziko je přítomno u dětí, které byly delší dobu na dechové podpoře, a také u dětí s vyšším stupněm nezralosti (Escobar et al., 2006). Respirační obtíže nejsou jedinou příčinou hospitalizace. Mezi další důvody k hospitalizaci mohou patřit kardiovaskulární onemocnění (perzistující duktus arteriosus), gastrointestinální obtíže (gastroezofageální reflux, obstipace, umbilikální kýly), obtíže s urogenitálním traktem (retence varlat, obtíže s močením následkem hypoxie). Důvodem k hospitalizaci mohou být také smyslové vady, např. zrakové (následky retinopatie, refrakční vady, strabismus, astigmatismus, amblyopie či centrální poruchy vidění) nebo sluchové (převodní či centrální poruchy sluchu). K hospitalizaci může vést i celkový nefyziologický vývoj dítěte, kdy se objeví neprospívání, hypotrofie či poruchy růstu (Peychl, 2005, str. 34).

1.1.9 Lehká nedonošenost (LPI)

V posledních letech se stále více pozornosti věnuje problematice lehké prematurity (McGowan et al., 2011). Morse et al. (2009) popisují, že až do nedávné doby nebyla těmto dětem věnována dostatečná pozornost. Předpokládalo se, že porod

ve 34.-36. g.t. přináší pro dítě jen minimální rizika v podobě negativních časných i dlouhodobých následků (uvedených v kapitolách 1.1.7 a 1.1.8). Autoři však ve své publikaci uvádějí, že několik nedávných studií dokumentuje zvýšení krátkodobých rizik, které mohou propuknout při perinatální hospitalizaci. Patří mezi ně respirační tíseň, hypoglykémie či nedostatečná termoregulace. Dále zde zdůrazňují negativní dlouhodobé následky. Přibližně 20 % lehce nedonošených dětí má klinicky významné problémy v chování v mladším školním věku. Chyi et al. (2008) zmiňují podezření na zvýšené riziko výskytu poruch učení v časně školním věku právě u dětí s lehkým stupněm prematurity.

McGowan et al. (2011) definují termín „Late-Preterm Infants“ (LPI) pro děti narozené v rozmezí mezi $34_{0/7}$ a $36_{6/7}$ g.t. Petrini et al. (2009) popisují skupinu dětí tohoto gestačního stáří jako „Near-Term“, dodávají však, že častější je termín LPI. Proto se i tato diplomová práce bude držet termínu LPI, kterým budou označeny děti lehce nedonošené.

Tato skupina dětí tvoří v USA až 75 % všech předčasně narozených. V letech 1990 až 2006 byl popsán nárůst této skupiny téměř o 25 % (Morse et al., 2009). Ačkoli v mnohých odborných zdrojích nejsou tito novorozenci definováni jako výrazně riziková skupina, dostupná data ukazují, že 20-25% těchto dětí musí být přijato na jednotky intenzivní péče. Dalším potenciálním a závažným rizikem lehké prematurity je možnost narušení vývoje nezralého mozku dítěte. K významnému rozvoji mozkové tkáně dochází právě posledních 4-6 týdnů před porodem. Dochází ke čtyřnásobnému nárůstu kortikálního objemu a mozek zvětší svou hmotnost o 35 % (McGowan et al., 2011).

Petrini et al. (2009) udávají výskyt vývojového opoždění až u 12,2 na 1000 LPI. Ze studie dále vyplývá, že tyto děti mají až třikrát vyšší riziko vývoje DMO oproti dětem narozeným v termínu. Morse et al. (2009) také zkoumali výskyt vývojového opoždění u LPI. Jako vývojové opoždění („developmental delay“) autoři uvažují stav, kdy je signifikantně zpomalena rychlost dosahování funkční úrovně schopností, které by měly být pro daný věk plně rozvinuty. Opoždění se může projevit globálně nebo samostatně ve specifických oblastech. Hodnocena je oblast vývoje motorických, kognitivních a řečových schopností. Opoždění je přítomno, jakmile je výsledek vyšetření standardizovaným hodnotícím nástrojem o 1,5 SD nižší, nežli je průměrná hodnota v příslušné věkové kategorii. Autoři svou studií potvrdili již dříve vyslovenou

domněnku. Ve skupině LPI byl o 36 % vyšší výskyt vývojového opoždění v porovnání se skupinou dětí narozených v termínu.

Santos et al. (2009) provedli studii za účelem popsání rozdílnosti fyzického růstu mezi skupinou LPI a dětmi narozenými v termínu. Výzkum zahrnoval porovnávání parametrů tělesné hmotnosti a tělesné výšky v určitém věku dítěte. Vyšetření bylo provedeno ve věku 12 a 24 měsíců. Studie ukázala, že LPI rostou z pohledu tělesné výšky rychleji než donošené děti. Naopak jsou ale vystaveny zvýšenému riziku rozvoje podváhy během prvních dvou let života. Toto fyzické neprospívání může přinést zvýšené riziko výskytu nemocí v pozdějším dětském věku.

Literatura z posledních let poukazuje na změnu v definování LPI. Tyto děti jsou dnes stále více spojovány s termínem „at-risk“ (v ohrožení) oproti dřívějšímu termínu „low-risk“ (nízké riziko). LPI se rodí vývojově nezralé a oproti dětem narozeným v termínu mají zvýšená rizika budoucích zdravotních problémů (McGowan et al., 2011). V literatuře však doposud lze najít užívání termínu „low-risk“ i pro děti nižších kategorií než LPI. Soria-Pastor et al. (2009) ve svém výzkumu kognitivních poruch takto nazývají děti narozené v 30.-34. g.t.

Odborníci se shodují, že chybí systematické hodnocení a popsání časných a dlouhodobých následků lehké prematurity. Na skupinu LPI byla méně zaměřována pozornost zejména v porovnání se skupinou extrémně nezralých dětí, kterým se věnuje většina výzkumů v oblasti prematurity (Petrini et al., 2009, McGowan et al., 2011).

1.2 Neuromotorický vývoj nedonošeného dítěte

Peychl (2005, str. 123) popisuje rozdíly ve vývoji CNS donošených a nedonošených dětí. Ve 40. týdnu gestačního stáří jsou zřetelné odlišnosti v myelinizaci i metabolické aktivitě neuronů šedé i bílé hmoty. Vývoj CNS nezralých dětí je v tomto gestačním věku opožděn strukturálně i funkčně. Toto by mohlo být vysvětlením, proč děti narozené předčasně mohou mít problémy přijímat a integrovat podněty z vnějšího prostředí. Následkem snížené schopnosti přijímat senzorické informace mohou vznikat odchylky v časovém dosahování milníků posturální aktivity dítěte.

Hlavním prostředkem pro detekci odchylek v neuromotorickém vývoji je sledování právě posturálního vývoje. Odchylky ve vývoji můžeme odhalit pomocí hodnocení aktuálního stavu posturální aktivity, posturální reaktivity a primitivních

reflexů. Důležité je věnovat pozornost funkční, resp. účelově orientované hybnosti, což je projev motivace vypovídající o mentálním stavu dítěte (Kolář et al., 2009, str. 95).

Z pohledu posuzování neuromotorického vývoje nedonošeného dítěte je důležité brát v úvahu tzv. postkoncepční věk (PKV) dítěte. PKV je součtem gestačního a chronologického věku. Dle výše PKV lze očekávat míru zralosti CNS (Allen, Capute, 1986; Futagi, Suzuki, 2010).

1.2.1 Posturální aktivita

Po porodu je novorozenec vždy vystaven vlivu okolního prostředí, což představuje markantní změnu oproti vývoji in utero. Prostředí svým působením (zejména vytvářením motivace) moduluje geneticky determinované pohybové programy, které má k dispozici každé dítě. Pro automatické ovládání těla v prostoru, resp. pro kvalitní posturální funkci, je důležitý centrální řídící program uložený v CNS. Tento program se začíná u dítěte uplatňovat ve čtvrtém a šestém týdnu po narození a ve třech měsících věku by měl být kompletně rozvinut a používán (Zounková, Smolíková, 2012).

Zrání programu se projevuje nástupem tzv. svalové koaktivace, čímž rozumíme spolupráci mezi svaly agonistickými a antagonistickými. Tyto nově vzniklé rovnovážné mechanismy jsou vyjádřeny prostřednictvím vyvážené synchronní aktivity mezi svaly s antagonistickou funkcí. Svalová aktivita zajišťuje optimální nastavení všech kloubů do polohy, ve které je jejich zatížení symetrické, osově souměrné, tedy jde o funkční centraci kloubů (Kolář et al., 2009, str. 98). Optimální svalová koaktivace se posléze nese celým posturální vývojem. Centrované nastavení kloubů by mělo být přítomno ve všech nových modelech držení těla, kterých dítě dosahuje v průběhu svého dalšího vývoje (otáčení, sed, lezení i chůze a další). Kvalita posturálního řízení je víceméně určující pro budoucí pohybové schopnosti a dovednosti. Stejně jako dítě narozené v termínu, tak dítě nezralé vstupuje do postnatálního období s nezralým centrálním nervovým systémem. U předčasně narozeného jedince může být adaptace na nové okolní podněty pomalejší a labilnější (Zounková, Smolíková, 2012), proto se mohou při vyšetření nezralého dítěte objevit kvalitativní odchylky od modelů držení těla definovaných posturální ontogenezí.

Zounková a Hladíková (2012) publikovaly výsledky studie, ve které hodnotily u dětí s IUGR (PH pod 1550 g) pomocí aspekce posturální aktivitu v poloze na břiše

a v poloze na zádech. Při vyšetření v 5. týdnu korigovaného věku byly opakovaně registrovány tyto posturální odchylky: hyperexcitabilita (při záměru motoricky komunikovat u dítěte nastal inkoordinovaný pohyb, což vyvolalo pláč; v opačném případě bylo dítě apatické), hyperabdukce v kyčelních kloubech, perzistující rotace hlavy k jedné straně (predilekce), hyperextenze (reklinace) hlavy, lateroflexe (inklinace) hlavy, perzistující anteverzní postavení pánve, perzistující asymetrie trupu, perzistující protrakce v ramenních kloubech (nedostatečnost přípravy horních končetin pro oporu). Některé z těchto posturálních odchylek jsou projevem přetrvávajícího novorozeneckého držení. Odchylky se mohou vzájemně kombinovat (zřídka vidíme samostatný výskyt), mohou vést ke vzniku náhradních posturálních modelů s negativním vlivem na sání, dýchání, polykání a celý proces vzpřimování (Zounková, Smolíková, 2012).

Výše zmíněné nedostatky tvoří jakýsi předstupeň svalových dysbalancí, které se mohou rozvinout ve starším věku dítěte a mohou participovat na tzv. vadném držení těla (VDT). Jinými slovy jedním z klíčových faktorů, které mají vliv na vznik VDT, je porucha ve funkčním zapojení svalů během posturálního vývoje. Narušení vývoje posturálních funkcí může být podstatným etiopatogenetickým činitelem řady poruch pohybového aparátu v dospělosti (Kolář, 2002).

Sobotková et al. (1994) popisují, že ve vyšetřované skupině nedonošených dětí byl patrný vyšší výskyt predilekce a opožděného vzpřimování v poloze na břiše. Přetrvávající predilekce mohla být způsobena pomalejším vyzráváním nervového systému a možnou nevyvážeností svalového napětí. Opožďování ve vývoji vzpřimování na břiše je u nedonošených dětí poměrně běžné a zřejmě souvisí s vysokým výskytem hypotonie. Stejní autoři provedli komplexní hodnocení neuromotorického vývoje dětí nedonošených a donošených. Vyšetření psychomotorického vývoje ve věku 6 týdnů a následně ve 3 měsících ukázalo na významné rozdíly v neprospěch dětí předčasně narozených. Rozdíly byly shledány zejména v nejranějším období vývoje, a to i přes fakt, že vyšetření probíhalo v souladu s korigovaným věkem nedonošených dětí, tedy porovnávány byly děti stejného postkoncepčního stáří. Autoři poznamenávají, že významnost rozdílů se s přibývajícím věkem snižuje, ale přetrvává, což se projevilo při porovnání výsledků vyšetření obou skupin ve 3 měsících.

1.2.2 Posturální reaktivita

Pokud je provedena náhlá změna polohy dítěte, tak odpoví briskní reakcí v podobě přesně definované pohybové odpovědi. Jde o hybné vzorce, které jsou geneticky determinovány a jejich vybavení je závislé na zralosti CNS (Kolář et al., 2009, str. 105). Posturální reaktivitu je možné vyšetřit pomocí posturálního screeningu podle Vojty, do kterého řadíme 7 polohových reakcí (Zezuláková, 1995). Tyto reakce mají přesný kineziologický obsah. Na náhlou změnu polohy dítě reaguje zákonitou a vždy stejně probíhající pohybovou odpovědí, která vypovídá o řízení svalové funkce, jež je v CNS k dispozici. Z předvedené odpovědi lze ohodnotit posturálně lokomoční funkci, případně její poruchu. Pokud je porucha přítomna, dítě provede reakci v jiném kineziologickém modelu, než je očekáváno vzhledem k jeho vývojovému věku. Mezi tradičně používané polohové reakce patří trakční zkouška, Landauova reakce, axilární vis, Vojtova sklopná reakce, horizontální závěs podle Collisové, reakce podle Peipera-Isberta a vertikální závěs podle Collisové (Kolář et al., 2009).

Vyšetření posturální reaktivity u donošených dětí je dnes součástí běžných vyšetřovacích postupů a s jeho interpretací nejsou větší obtíže. U nedonošených dětí (zejména u dětí velmi nízkého gestačního věku či velmi nízkých váhových kategorií) je situace poněkud odlišná. Neexistuje zatím jednoznačný názor na hodnocení pohybových odpovědí, resp. odpověď na otázku, zda lze z polohových reakcí u nedonošených dětí odečítat míru rizika eventuální budoucí retardace či koordinační poruchy hybnosti (Zezuláková, 1995).

Doktorka Zezuláková (1995) provedla vyšetření u 51 nedonošených dětí (porod v 32. g.t. a níže). Cílem práce bylo popsání hybných vzorců při polohových testech u nezralých novorozenců se zaměřením na reakci dolních končetin (DKK). Děti byly vyšetřovány od narození každé dva týdny až do období předpokládaného porodu. Po jejich propuštění byl pravidelně sledován psychomotorický vývoj dítěte až do 1. roku korigovaného věku. U 19 dětí ze zkoumané skupiny byl v prvním roce diagnostikován definitivní patologický hybný syndrom (abnormální neurologický nález). U zbývajících 32 dětí byl zaznamenán normální neurologický nález, případně velmi lehká motorická retardace s tendencí k úpravě.

Výsledky statistického zpracování záznamů o polohových reakcích vypověděly, že ve vývojovém období mezi 34. a 38. t. PKV určité procento nedonošených nevykazovalo fyziologické odpovědi na DKK. Tento neideální nález byl u řady dětí

přechodný. Pokud byl nervový systém nedonošeného jedince intaktní a dobře se vyvíjející (což bylo potvrzeno následujícím vyšetřením v 1. roce života), odpovědi v polohových reakcích se s nástupem 40. t. PKV (tedy v termínu předpokládaného porodu) normalizovaly. U dětí, které v 1. roce života vykazovaly jasný patologický nález, se abnormální odpověď na DKK v polohových reakcích vyskytovala v termínu předpokládaného porodu významně častěji a přetrvávala do kojeneckého věku.

Ze závěrů práce vyplývá, že u nedonošených dětí, narozených ve 32. gestačním týdnu, nebylo možné predikovat další hybný vývoj na základě neideálních odpovědí při vyšetření polohových reakcí ve 34. a 36. t. PKV. Teprve z vyšetření polohových reakcí v době předpokládaného termínu porodu (40. t. PKV) lze odchylku v odpovědi na DKK považovat za diagnosticky významné hledisko. Nálezy z vyšetření v gestačně mladším období, než je období předpokládaného porodu (pod 40. t. PKV), mohou být mylně interpretovány jako falešně pozitivní. Autorka studie shrnuje, že tyto faktické poznatky o polohových reakcích u nedonošených dětí lze vysvětlovat postupným procesem myelinizace a synchronizace ve vyzrávání jednotlivých etáží CNS. Tedy na podobě pohybových odpovědí při vyšetřování posturální reaktibility participují nejen geneticky determinované hybné vzorce a intaktní CNS, ale také zralost řídícího systému daná postkoncepčním stářím jedince (Zezuláková, 1995).

1.2.3 Primitivní reflexologie

Primitivní reflexy jsou komplexní automatické pohybové vzorce, jejichž řízení je lokalizováno do oblasti mozkového kmene. Reflexy nastupují během vývoje in utero zhruba v 25. až 26. gestačním týdnu. Fyziologicky jsou přítomny po porodu u všech dětí narozených v termínu a perzistují v celém novorozeneckém období. Začínají mizet v období, kdy jsou nahrazovány volní motorickou aktivitou, tedy v závislosti na dozrávání centrálního nervového systému (Zafeiriou, 2004).

Posuzování reflexů je jednou z nejjednodušších a nejčastěji používaných vyšetřovacích metod v oblasti zdravotní péče o novorozence a malé děti. Reflexy jsou užitečnou komponentou neurologického vyšetření v kojeneckém věku. Neobvykle silné a přetrvávající reflexní odpovědi mohou být přítomny u dětí s centrální lézí, mohou tedy sloužit jako významné známky neurologické dysfunkce (Allen, Capute, 1986). V klinickém využití můžeme vidět různorodé hodnocení primitivních reflexů. Nejčastěji bývají odpovědi popsány jako normální nebo abnormální nebo reflexy přítomné nebo

nepřítomné. Důležité je, že primitivní reflexy mohou být vyjádřeny velmi variabilně. Pohybová reakce, která je při vyšetřování vyprovokována, může nést značný neurologický význam. Přetrvávající, asymetrické, zesílené či oslabené odpovědi jsou v těsné spojitosti s neurologickým postižením novorozence. Literatura podává velmi omezené údaje o posuzování primitivních reflexů u rizikových novorozenců. Do této skupiny jsou řazeny děti vyžadující neonatologickou intenzivní péči a také děti narozené předčasně (Sohn et al., 2011).

U nedonošených dětí nemusí být všechny primitivní reflexy přítomné a odpověď při vybavování reflexů může být rozmanitá. Souvislost mezi konkrétní reflexní odpovědí, klinickým stavem a možným neurologickým významem je zatím nejasná (Zafeiriou, 2004). Allen a Capute (1986) uvádí, že u předčasně narozených bývá reflexní odpověď silnější a komplexnější. Přítomnost reflexů se zvyšuje s rostoucím PKV. Autoři dodávají, že kineziologická podoba pohybové odpovědi primitivních reflexů u nedonošených a u narozených v termínu je shodná.

Allen a Capute (1986) popsali nástup a hodnocení primitivních reflexů u 47 extrémně nedonošených dětí (průměrný věk 27,9 g.t., průměrná váha 960 g). Vyšetřování reflexů probíhalo každý týden od narození po dobu propuštění z jednotky intenzivní péče. Hodnoceno bylo celkem 7 primitivních reflexů. Byl pozorován vliv narůstajícího postkoncepčního věku na přítomnost a podobu reflexů. Úchopový reflex ruky i nohy byl pozorován již od 25. t. PKV, s narůstajícím věkem se zvyšovala intenzita úchopu. Téměř 40 % předčasně narozených dětí předvedlo ve věku 40. t. PKV tak silný úchopový reflex, že došlo až k iradiaci do celého těla. O úchopovém reflexu nohy píší i Futagi a Suzuki (2010), první nástup tohoto reflexu datují také na 25. t. PKV, jeho vymizení pak přiřazují do období 6 měsíců korigovaného věku. Allen a Capute (1986) dále popisují, že Moro reflex byl u dětí v 25. až 26. t. PKV vyjádřen pouze jako extenze a abdukce horních končetin (HKK). Komponenta flexe a addukce na HKK byla přítomna až v 27.-28. t. PKV. Kompletní Moro reakce se objevila nejdříve ve věku 29.-30. t. PKV. Při dosažení věku 39.–40. t. PKV se kompletní Moro reflex vyskytoval u 75 % předčasně narozených. U 4 z 5 dětí byly v 25.–26. t. PKV vybaveny komponenty asymetrického tonického šíjového reflexu (ATŠR), ve 31.–32. t. PKV byly známky ATŠR patrné u 98 % dětí a po 33. t. PKV u celé zkoumavé skupiny. Galantův reflex se v 25.–26. t. PKV objevil pouze u 1 z 5 vyšetřovaných dětí. Se zvyšujícím se PKV se rapidně zvýšila přítomnost i intenzita reflexu. K odpovědi v podobě elevace pánve došlo poprvé v 29.–30. t. PKV, tuto reakci předvedlo ve věku 35. t. PKV 44 %

dětí. Reakci v podobě odpovědi trupu mělo v 31.–32. t. PKV 98 % dětí. První známky vzpěrné reakce DKK, avšak s flekčním držením, byly patrné u 33 % dětí v 28. t. PKV. Silnější reakce již s extenční komponentou se začala objevovat v 29.–30. t. PKV. Kompletní vzpěrná reakce byla u 80 % dětí vyjádřena až v 35.–36. t. PKV, u zbývajících 20 % dětí přetrvávala oslabená reakce i v době dosažení 40. t. PKV. Náznak chůzového automatismu předvedlo pouze jedno dítě ve věku 27. - 28. t. PKV. Kompletní chůzový automatismus byl poprvé zpozorován v 29.–30. t. PKV. Ve věku 35. – 36. t. PKV ukázalo tento reflex 36 % dětí a ve věku 40. t. PKV jen 56 % dětí. U 20 % dětí tento reflex (jako jediný z reflexů) chyběl. Závěrem studie autoři vyvozují trojí vzorce nástupu primitivních reflexů u nedonošených dětí. První vzorec popisují pro úchopový reflex ruky i nohy, které jsou přítomny u všech předčasně narozených od 25. t. PKV. Druhý vzorec formulovali pro Moro reakci, ATŠR a Galantův reflex, tyto jsou pozorovatelné nejdříve od 25. t. PKV, ovšem u většiny nedonošených (tzn. více než 80 %) jsou patrné až ve 30. t. PKV. Ke třetímu zmíněnému vzorci autoři řadí vzpřimovací reakci DKK a chůzový automatismus, nástup těchto reflexů popisují v 30. t. PKV. Zdůrazňují však, že odpověď nemusí být kompletní ani uniformní.

Sohn et al. (2011) provedli studii zaměřenou na hodnocení primitivních reflexů u vysoce rizikových novorozenců. Hodnocen byl sací reflex, Moro reflex a Babinského reflex. Děti tvořící výzkumnou skupinu byly narozeny průměrně v 33,6 g.t. Vyšetření reflexů proběhlo 2. až 4. den po porodu. Sací reflex byl přítomen s adekvátní odpovědí u 63,5 % dětí, Babinského reflex u 58,7 % a Moro reflex u 42,9 % dětí. Ze studie vyplývá, že sací reflex nemusí být u nedonošených dětí přítomný, pokud porod proběhl před 35. týdnem gestace. Vliv na opoždění nástupu sacího reflexu mohou mít také respirační obtíže a snížené mentální schopnosti. Nedonošené děti, které byly ventilovány, vykazují signifikantně chudší sací reflex. Dalším oslabeným reflexem u této skupiny dětí může být Moro reflex. Za příčinu oslabení bývá považován nižší svalový tonus a nižší odolnost vůči pasivním pohybům v porovnání s dětmi narozenými v termínu. Závěrem studie autoři vyslovili domněnku, že abnormální odpověď při vyšetření primitivních reflexů může být stejně nepříznivá jako absence reflexní odpovědi. Proto doporučují vytvoření standardizovaného protokolu, který bude využívat nejméně čtyř stupňů popisu pro podrobnější hodnocení primitivních reflexů. Navrhují hodnotit nepřítomnost, hypoaktivní, normální či hyperaktivní odpověď.

1.3 Psychologické a pedagogické problémy nedonošených

Komplikace, které u nezralých dětí provázejí poporodní adaptaci, mohou vyústit v poškození mozku různého stupně. Jde-li o těžké strukturální poškození mozkové tkáně, dochází k postižení hybného systému (stagnace vývoje ve smyslu psychomotorické retardace až obraz dětské mozkové obrny), současně může dojít i k rozličné míře postižení intelektu. Poškození mozkové tkáně však nemusí být vždy patrné. Může být téměř asymptomatické. Projevy mohou nastat až v pozdějším věku, kdy jsou vyjádřeny různou formou vývojových odchylek (McGowan et al., 2011).

1.3.1 Chování nedonošených dětí v raném věku

Sobotková et al. (1994) hodnotili ve své studii chování nedonošených dětí v porovnání se skupinou dětí donošených. Odlišnosti byly nalezeny v dráždivosti, kdy nedonošené děti byly ve věku 6 týdnů výrazně dráždivější. Vyšší dráždivost přetrvávala i ve věku 3 měsíců dítěte. Dále autoři poukazují na důležitost schopnosti zrakové fixace, která dle nich úzce souvisí s pozorností a soustředěním se na podnět. Úroveň dráždivosti a stupeň optické fixace tedy mohou vypovídat o schopnosti dítěte regulovat své behaviorální stavy, což je podle autorů citlivý ukazatel funkčního stavu CNS.

U nedonošených dětí může nastat dysregulace ve fyziologických přechodech mezi spánkem, bděním a křikem. Jako původce lze označit nezralost řídící funkce CNS. U donošených dětí vidíme víceméně harmonické a předvídatelné změny těchto stavů. U nezralých dětí lze tyto přechody charakterizovat rysem nepředvídatelnosti. Nastávají velmi rychlé změny chování, což může vést ke zvýšenému stresu rodičů, čímž může být stresu vystavené i dítěte samotné (Peychl, 2005, str. 123).

První měsíce života nezralého dítěte zabírá spánek výrazně větší podíl dne, periody bdění bývají kratší oproti bdění donošených dětí. Tento odlišný rytmus bdělosti a spaní se upravuje zhruba v půl roce věku (Dokoupilová et al., 2009, str. 290). Není výjimkou, že tato úprava nastává až v průběhu druhého roku života. Vždy je nutno posuzovat dítě vzhledem ke korigovanému věku, nikoli k věku chronologickému.

Další odlišnosti v chování mohou nastat také v oblasti reakce na stimulaci a hru. Nedonošené dítě může dříve projevit známky únavy a následně odmítat kontakt (Peychl, 2005, str. 123).

1.3.2 Diskrétní vývojové odchylky

Nezralé dítě nemusí v žádné sledované modalitě vykazovat zásadní odchylky od normy. Nemusí u něho být prokázáno žádné strukturální poškození CNS, tedy motoricky i kognitivně by mělo být v pořádku. Přesto u nezralých dětí může být přítomna minimální mozková léze, která se v pozdějším věku manifestuje ve formě diskrétních vývojových odchylek, jako jsou poruchy chování, poruchy soustředění, poruchy učení, hyperaktivita, dyslexie, dysgrafie či dyspraxie. Veškeré tyto poruchy mohou být přítomny i u jedinců s fyziologickým průběhem gravidity, porodu i poporodní adaptace, ale u dětí nezralých, často s nízkou PH, je přítomnost těchto poruch daleko častější (Peychl, 2005, str. 125).

Marret a kolektiv hodnotili pomocí „Kaufman Assessment Battery for Children" kognitivní schopnosti skupiny dětí narozených ve 34. g.t. Testování ukázalo, že v této skupině trpí 18,6 % dětí střední kognitivní poruchou a 5,3 % těžkou kognitivní poruchou. Autoři dodávají, že v této skupině byla diagnostikována DMO pouze u 1 % dětí narozených právě ve 34. g.t. (Marret et al. in McGowan et al., 2011).

Baron et al. (2009) provedli retrospektivní kohortovou studii zaměřenou na neuropsychologické odchylky u lehce nedonošených dětí. Studie zahrnovala děti ve věku 3 let, které byly rozděleny do dvou skupin. První skupinu probandů tvořily děti narozené v 34.-36. g.t., druhou skupinu tvořily děti narozené v termínu. Obě skupiny byly hodnoceny pomocí „Differential Ability Scales-2" a dalších neuropsychologických testů. Studie ukázala, že u lehce nedonošených dětí jsou relativně horší výsledky pouze ve 2 aspektech – v prostorovém vnímání a ve schopnosti plynulého vyjadřování. Výsledky v oblasti pozornosti, paměti, řeči, neverbálního uvažování a manuální koordinace byly u obou skupin shodné.

1.3.3 Vzdělávací schopnosti, školní dovednosti

Velká část odborné literatury zabývající se skupinou lehce nedonošených dětí probírá otázku jejich vzdělávacích schopností. Zahraniční studie popisují výsledky výzkumů týkajících se školních dovedností dětí jak v předškolním, tak ve školním věku. V rámci všech věkových skupin vykazují LPI horší studijní výsledky a větší obtíže se školními aktivitami (McGowan et al., 2011).

Huddy et al. (2001) studoval populaci dětí narozených v rozmezí 32.-35. g.t. v jejich aktuálním věku 7 let. Cílem studie bylo identifikovat školní problémy, případně

problémy v chování. Do výzkumu bylo zahrnuto 176 dětí, z čehož 59 dětí studii opustilo v průběhu vyšetřování. Výsledky ukázaly, že 25 % dětí potřebuje větší péči ze strany učitele, 4 % mají speciální vzdělávací potřeby a 3 % musí volit specializované vzdělávací instituce. Nejvíce problematická se jeví oblast psaní, kdy podprůměrné výsledky vykazovalo 32 % dětí, a také oblast jemné motoriky, kdy podprůměrných hodnocení dosáhlo 31 % dětí. Dále byly nalezeny významné obtíže v matematice u 29 %, ve vyjadřování u 19 %, ve čtení u 21 % a v tělesné výchově u 12 % dětí. Analýza dotazníku pro učitele ukázala, že až 19 % dětí vykazuje abnormální hyperaktivitu při vyučování. Závěrem autoři poukázali, že až třetina dětí narozených ve 32.-35. g.t. může mít výrazné školní problémy.

Morse et al. (2009) vypracovali studii, ve které sledovali předškolní a časně školní schopnosti u dětí narozených předčasně (34.-36. g.t., tedy LPI) a dětí narozených v termínu (37.-41. g.t.). Lékaři sledovali, zda jsou děti ve věku 7 let schopny začít školní docházku. Pokud nejsou schopny, zda je to z důvodu vývojového opoždění nebo z důvodu speciálních vzdělávacích potřeb. Výsledky ukázaly, že o 19 % více předčasně narozených dětí není schopno začít školní docházku v daném roce. Tyto děti mají častěji opožděn vstup do mateřské školy a také v mateřské škole déle zůstávají. Autoři dále provedli podrobnější zkoumání. Uvádí, že u dětí narozených ve 34. g.t. je častější výskyt odkladu školní docházky (tedy neschopnost zahájit školu v 7 letech) v porovnání s dětmi narozenými ve 35. a 36. g.t.

Chyi et al. (2008) porovnávali vzdělávací problémy vyskytující se u dětí od doby předškolního věku až do 5. třídy základní školy. Cílovou skupinu tvořily děti narozené předčasně, a to ve 32. až 36. g.t. (ve studii označovány jako LPI). Jejich výsledky byly porovnávány s kontrolní skupinou dětí narozených v termínu. Pro hodnocení kognitivních schopností byly použity testovací systémy jako Peabody Tests, Woodcock, Kaufman a další klinická testování pro poznávání, čtení a matematické dovednosti. Porovnání výsledků obou skupin ukázalo, že v předškolním věku vykazují LPI horší schopnosti ve čtení a počítání, a to zejména na prvním stupni základní školy. Autoři z výsledků vyvozují, že pro LPI je významně zvýšené riziko výskytu podprůměrných školních dovedností, resp. podprůměrného hodnocení jejich studijních výkonů. Dále zdůrazňují (ačkoli výsledky nejsou signifikantní), že tyto děti mají větší potřebu speciálního pedagogického vedení, a tedy vyžadují individuální vzdělávací program.

1.4 Vývojová dyspraxie

Dyspraxie je vývojová porucha pohybových schopností spojená s deficitem v procesu motorického učení. Jako důsledek pozorujeme méně či více vyjádřenou neobratnost, a to zejména při provádění komplikovanějších pohybových činností (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011). V oblasti terminologie koordinačních poruch u dětí panovaly do nedávné doby nejasnosti. V minulosti byla vývojová porucha motoriky označována mnoha termíny, z nichž některé byly nepřesné či zavádějící. Za účelem přesného vymezení pojmu bylo napsáno již několik prací. Tomuto tématu se věnují například Gibbs et al. (2007), kteří definují vývojovou dyspraxii a také označení nevhodná pro tuto poruchu. Shodují se, že termín vývojová dyspraxie a termín vývojová porucha koordinace („Developmental Coordination Disorder“ DCD) je možné použít jako synonymní označení. Nejaktuálněji bývá o DCD mluveno jako o neuromotorickém vývojovém postižení, které dítěti způsobuje problémy s motorickou koordinací. Tyto problémy mohou výrazně narušovat každodenní činnosti a snižovat studijní úspěchy dítěte. Důležité je zmínit, že koordinační problémy nelze vysvětlit žádnou neurologickou nemocí ani opožděným kognitivním vývojem (Zwicker et al., 2012).

Dyspraktické děti nedokážou efektivně zužitkovat volní motorické schopnosti. V aspektech všedního života i dětských her neumí organizovaně využít naučené dovednosti (Gibbs et al., 2007). Důvodem je zhoršená schopnost představivosti a plánování pohybu, tvoření složitějších pohybových komplexů a provádění nových motorických úkonů (Miller et al., 2007). DCD může mít poměrně variabilní klinickou podobu. Deficit může být u dítěte patrný izolovaně v oblasti pouze hrubé nebo pouze jemné motoriky (někteří autoři vyčleňují motoriku orální), anebo se koordinační problém vyskytuje současně u motoriky hrubé i jemné (Zwicker et al., 2012). Pro některé děti může být problematická jemná motorika prstů, pro jiné koordinace ruka-oko, další mohou vykazovat nedostatky v udržování rovnováhy (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011).

Jedinci s DCD působí nejistě při řízení svého těla v prostoru. Mohou mít problém s prostorovou orientací ve smyslu odhadování vzdálenosti mezi dvěma předměty nebo vzdálenosti mezi sebou samým a jiným objektem. Děti s dyspraxií mohou vykazovat větší náchylnost k pádům nebo nárazům, častěji rozbíjejí hračky či předměty v okolí. Důvodem je obtížné stupňování síly generované během pohybu (Miller et al., 2007). Porucha motorického učení je důvodem, proč mají děti problém

s osvojováním typických dětských dovedností jako např. zavazování tkaniček či jízdu na kole (Zwicker et al., 2012). Dále děti často vykazují mizerné dovednosti v oblasti míčových her a sportu. Mají obtíže s plánováním komplexního pohybu tvořeného ze sledu složitějších pohybových úkonů vyžadujících časové navazování. K učení nových dovedností využívají metodu pokus a omyl, kdy je patrný prodloužený čas praktického nacvičování. Projevují tak sníženou schopnost automatizovat tyto dovednosti a použít zobecněné dílčí modely k jiným pohybovým úkonům. Jak již bylo řečeno, u většiny dětí s DCD se vyskytují obtíže nejen v oblasti hrubé motoriky, ale také v oblasti motoriky jemné. Problematická může být manipulace s drobnějšími předměty či koordinace orální motoriky. Aktivity patřící ke každodennímu životu (např. používání nádobí, česání či oblékání) se často vyvíjejí pomaleji a bývají koordinačně nekvalitní, tedy zatíženy nepřesností při provádění. Proto mohou tito lidé působit neohrabaným dojmem nebo vypadat neupraveně (Miller et al., 2007).

DCD je často spojena s problémy v ideatorním plánování. Problematické je utváření představy a cílů zejména nových pohybových aktivit (Ayres, 2005, str. 97). Děti s dyspraxií nejsou schopné utvářet plány, jak požadovanou aktivitu provést. Mohou se tak uchylovat k rigidním a neflexibilním strategiím. Diskrepance může nastat při pokusu o provedení složitějších úkolů, které ovšem mohou být předpokladem pro fungování v dynamickém zevním prostředí (Kirby, Sugden, 2007). Na druhou stranu základní motorické dovednosti (např. stoj, chůze, kleštičkový úchop a další) dítě zvládá v kvantitě i kvalitě odpovídající jeho aktuálnímu věku. Specifické obtíže vznikají v okamžiku, kdy úloha vyžaduje třeba jen nepatrné přizpůsobení v načasování pohybu.

Jedinci s DCD mohou být nadaní pro verbální projev a také v oblasti kreativity. Proto tyto děti preferují imaginární hry a vytváření příběhů před vlastní aktivní činností. Často zkouší maskovat dyspraxii v obraze jakéhosi „šaškování“. Snaží se tak zakrýt svou zdrženlivost v účasti na aktuálním dění. Projevují se spíše jako pasivní a preferující sedavé činnosti jako sledování televize, hraní videoher nebo čtení knih. Tato preference může sekundárně vést ke vzniku obezity (Miller et al., 2007).

1.4.1 Prevalence DCD

O prevalenci DCD v dětské populaci nacházíme v odborné literatuře údaje v rozmezí od 5 do 20 % (Blank et al., 2012). Přičemž nejčastěji bývá zmiňován výskyt u 5 až 6 % dětí (Zwicker et al., 2009; Kolář, Smržová, Kobesová, 2011). Nejnižší

prevalence DCD těžšího stupně byla zaznamenána ve Velké Británii, hodnota činila 1,8 %. Naopak nejvyšší výskyt byl prokázán v Řecku, kde hodnota prevalence dosáhla 19 % (Zwicker et al., 2012). Výsledky švédské studie popisují výskyt DCD u 7letých dětí. Těžký stupeň DCD byl prokázán přibližně u 4,9 % a střední stupeň poruchy u 8,6 % probandů (Kadesjo et al. in Blank et al., 2012). Kirby a Sugden (2007) uvádí studii, která využívala pro určení výskytu DCD škálu MABC, testovány byly děti všech ročníků základních škol. Výzkum ukázal, že DCD je přítomna u 4-5 % dětí této populace. Zwicker et al. (2012) zdůrazňují, že výskyt DCD v populaci je závislý na kritériích výběru reprezentativního vzorku. Pro populaci dětí školního věku lze uvést prevalenci v rozmezí 1,4-19 %, což představuje veliký rozptyl hodnot. Variabilitu výskytu autoři odůvodňují nedostatečným věkovým vymezením zkoumané populace. Při bližším specifikování skupiny probandů lze dosáhnout přesnějších hodnot udávajících prevalenci. Dle autorů udávaný výskyt 5-6 % odpovídá dětské populaci ve věku 5 až 11 let. Blank et al. (2012) ve své souhrnné práci vyzdvihují důležitost striktně stanovených kritérií při výběru výzkumné skupiny. Pro konkrétní epidemiologickou informaci o prevalenci DCD musí být výzkumná skupina konkrétně definována.

Literatura uvádí odlišné hodnoty poměru výskytu DCD u chlapců a u dívek, avšak všechny údaje hovoří pro vyšší výskyt u chlapců. Můžeme nalézt rozmezí poměrů od 2:1 do 7:1 (Blank et al., 2012).

Děti narozené předčasně a děti s extrémně nízkou hmotností mají signifikantně vyšší riziko výskytu DCD oproti dětem narozeným v termínu (Zwicker et al., 2012; Gibbs et al., 2007; Gillberg, Kadesjö, 2003). Podrobněji bude výskyt vývojové dyspraxie rozebrán v kapitole 1.5 Výskyt vývojové dyspraxie u lehké prematurity.

1.4.2 Etiologie DCD

Ačkoli etiologie DCD není úplně objasněna, často bývá spojována s patologií CNS. V prvotním pojetí byla DCD považována za formu minimální mozkové dysfunkce („minimal brain dysfunction“). Tento termín byl však používán pro popsání širšího souboru příznaků, které označovaly deficit v oblasti čtení, pozornosti a také motorické koordinace. Proto byl nahrazen spojením „minimal neurological dysfunction“ (MND). Pod tímto pojmem rozumíme určitou formu mozkové dysfunkce získanou perinatálně, spojenou pravděpodobně se strukturální změnou mozkové tkáně (Zwicker at al., 2012).

MND bývá předkládána jako následek stresu souvisejícího s předčasným narozením (Burns et al., 2009). V odborných publikacích můžeme najít údaj o výskytu motorického postižení odpovídajícího DCD u 9,5 % (Davis et al., 2007) až 51 % předčasně narozených dětí (Holsti et al., 2002). Dále je u těchto dětí popisována 6-8x vyšší pravděpodobnost rozvoje motorické poruchy oproti dětem narozeným v termínu. V souvislosti s tímto téma se však vedou rozsáhlé debaty o tom, zda u nedonošených dětí může být diagnostikována DCD, pokud je u nich přítomné jiné neurologické onemocnění vysvětlující motorické obtíže (Zwicker et al., 2012).

V posledních letech jsou diskutovány zejména dvě možné teorie etiologického původu DCD. První bývá označena jako „automatization deficit hypothesis“. Tato hypotéza tvrdí, že dítě s DCD může mít problémy s utvářením automatických pohybových dovedností. Hypotéza vede ke spekulaci, zda se na etiologii vzniku DCD participuje dysfunkce či dysregulace v oblasti mozečku (Zwicker et al., 2012). Jako druhá vysvětlující teorie bývá zmiňována „internal modeling deficit hypothesis“. I tato teorie ukazuje možnost účasti mozečku na DCD (Kagerer et al., 2004). Podklad teorie tvoří znalosti o motorickém řízení. Kvalitní motorická kontrola vyplývá z vnitřního modelačního procesu, díky němuž je člověk schopen skrze senzorický systém přesně predikovat důsledek prováděného pohybu. Druhá hypotéza zahrnuje také teorie o motorickém učení. Předpokládá, že mozeček dostává aferentní informace o probíhajícím pohybu a porovnává původní představu pohybu s jeho aktuálním provedením. Pokud vznikne nesoulad, mozeček vyšle signál o detekované chybě. Signál slouží jako zpětná vazba pro vytvoření nového a přesnějšího pohybu, který lze uplatnit v následující situaci (Kawato, 1999). Ať už tkví podklad DCD v deficitu automatizace nebo v deficitu vnitřní modelace, mozeček se účastní na etiologii poruchy (Zwicker et al., 2012).

V literatuře můžeme nalézt zmínky, že dyspraxie je členem široké skupiny poruch, na jejichž podkladě participuje porucha senzorické integrace. Termín porucha senzorické integrace poprvé použila Ayresová v roce 1963. Popsala spojitosti mezi senzorickými procesy a chováním dětí s poruchou učení a chování, vývojovou poruchou a dalšími odchylkami (Ayres, 2005, str. 97). Relativně novější termín, který odborníci užívají pro popis dysfunkce v senzorické integraci, je tzv. sensory processing disorder (SPD). Miller et al. (2007) popisují dělení SPD do tří skupin.

První skupinu tvoří poruchy senzorické modulace, při nichž má jedinec obtíže reagovat na senzorický input. Druhou skupinou jsou poruchy senzorické diskriminace,

vyznačující se obtížemi při interpretaci kvality senzorického stimulu a rozlišení většího množství stimulů. Posledním zástupcem jsou motorické poruchy se senzorickým podkladem. U těchto poruch, založených na problémech se zpracováním senzorické informace, mají pacienti problém ovládat posturální funkce i volní motoriku. Právě jedním z podtypů poslední skupiny poruch je dyspraxie.

Miller et al. (2007) popisují, že dyspraxie může mít příčinu v přítomnosti poruchy senzorické modulace ve smyslu hyperaktivní nebo naopak hypoaktivní reakce na senzorické stimuly. Nejčastěji však souvisí s poruchou senzorické diskriminace, a to zejména ve zpracování taktilních, proprioceptivních a vestibulárních vjemů. Patrný může být též deficit ve zpracování zrakových podnětů.

1.4.3 Komorbidity spojené s DCD

Důkazy v odborných publikacích popisují DCD jako unikátní a samostatně stojící neurovývojovou poruchu. DCD však může být a často také je přítomna v koexistenci s další vývojovou či behaviorální poruchou (Blank et al., 2012). Někteří odborníci popisují výskyt komorbidit spíše jako pravidlo nežli výjimku, proto může vyvstávat otázka, zda se nejedná o rozdílné symptomy se stejnou etiologickou podstatou (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011). Obvykle jsou mezi komorbidity řazeny: hyperkinetická porucha („Attention Deficit Hyperactivity Disorder“ ADHD), specifické řečové poruchy, specifické poruchy učení, poruchy autistického spektra, vývojová dyslexie či porucha čtení (Blank et al., 2012).

Nejvýraznější propojení lze pozorovat mezi DCD a ADHD. Švédská studie prokázala, že až polovina 7letých chlapců s ADHD vykazuje znaky shodné s kritérii pro DCD (Blank et al., 2012). Naopak subklinicky či klinicky významná forma ADHD byla zjištěna u 55 % dětí s klinicky významnou formou DCD (Gillberg, Kadesjö, 2003). ADHD je charakterizované kombinací hyperaktivního a nedostatečně kontrolovaného chování s nápadnou nepozorností a nemožností udržet konstantní soustředění na konkrétní úkol. Tyto rysy jsou permanentně přítomné a projevují se při různých okolnostech i v různém prostředí. Chování dítěte bývá nepřiměřené jeho mentálnímu věku. U hyperkinetické poruchy jako samostatné diagnózy je jako komorbidita popisována specifická vývojová porucha motorických funkcí. Vyskytovat se může nápadná pohybová neobratnost s hlavním projevem v jemné motorice při vizuálně prostorových kognitivních úkolech (např. navlékání korálků, zapínání knoflíků, úprava

písma a další). Pohybová dyskoordinace ve spojení s hyperaktivním a impulzivním chováním potencuje riziko úrazů a nehod (Drtílková, Šerý, 2007, str. 23; str. 185).

Dyspraxie se všemi svými projevy může mít sekundární dopad na psychický stav dítěte. Snížené sebehodnocení a malá sebeúcta vyúsťují z nespokojenosti se svými pohybovými schopnostmi a z opakovaného pocitu selhání. Tyto děti mají často sníženou frustrační toleranci, což může být okolím vnímáno jako manipulativní chování či snaha citově ovládat rodiče (Miller et al., 2007). Jako frustraci může dítě vnímat limitace v interakci se svými vrstevníky. Deficit v hrubé motorice může ztěžovat až znemožňovat některé schopnosti např. jízdu na kole. Dítě má tedy omezené možnosti participovat na sociálním kontaktu s kamarády, což se může promítnout do oblasti psychiky a potencovat vznik nízkého sebevědomí (Zwicker et al., 2012).

1.4.4 Diagnostika DCD

Za účelem souladu a srozumitelnosti v terminologii a diagnostice DCD byla na mezinárodní konferenci z roku 1994 přijata jednotná kritéria pro stanovení přítomnosti této vývojové poruchy (Holsti et al., 2002). Kritéria vzešla z klasifikačního systému „Diagnostic and Statistic Manual – fourth edition“ (DSM-IV). Zde je vývojová dyspraxie zahrnuta v sekci „poruchy učení“ a v sekci „poruchy motorických dovedností“ (Blank et al., 2012). DSM-IV stanovuje 4 základní diagnostická kritéria, při jejichž naplnění je u dítěte přítomna vývojová dyspraxie (Zwicker et al., 2012). Díky tomuto konsensu z roku 1994 lze diagnostikovat i jemné motorické odchylky u pediatrických pacientů různých věkových skupin. Tato kritéria je nutné použít pro diagnostiku DCD u předčasně narozených dětí (Holsti et al., 2002).

Základní definující a diagnostická kritéria DCD jsou:

A) Výkonnost v denních aktivitách vyžadujících motorickou koordinaci je výrazně snížena. Výkon neodpovídá očekávání vzhledem k chronologickému věku a inteligenci jedince. Pohybová dysfunkce se může projevit jako zpožděné dosahování motorických milníků ve vývoji (např. posazování, chůze, plavání a jiné). Dále lze manifestaci sledovat v podobě zhoršené výkonnosti ve sportu, nečitelného rukopisu, vypadávání předmětů z rukou a celkovou nešikovností/nemotorností.

B) Poruchy definované pod kritériem A významně narušují studijní výsledky a aktivity denního života.

C) Poruchy definované pod kritériem A nelze vysvětlit přítomností jiné diagnostikované nemoci (např. dětská mozková obrna, svalová dystrofie a jiné) a nesplňují kritéria pro jiné pervazivní vývojové postižení.
D) Současná přítomnost mentálního postižení nekoreluje se stupněm přítomné pohybové poruchy, tj. pohybová porucha je závažnější, nežli je očekáváno dle mentálního stavu dítěte (Roberts et al., 2011, Zwicker et al., 2012).

Před vyslovením diagnózy DCD by mělo předcházet pečlivé neurologické vyšetření. Důvodem je vyloučení jiných neurologických nemocí, jejichž manifestace by mohla připomínat vývojovou poruchu koordinace. Nesmí být opomenuto důkladné vyšetření zraku a sluchu. Schopnost koordinace může být hodnocena podle standardního hodnocení vývoje základních motorických dovedností odpovídajících věku dítěte (Gibbs et al., 2007). Diagnostika DCD je znesnadněna faktem, že doposud nebyl popsán žádný diagnostický test, který by mohl být nazván „vyšetřovacím standardem pro vývojovou poruchu koordinace“ (Kirby, Sugden, 2007). Přesto existují vyšetřovací systémy, které jsou za tímto účelem využívány jak ve vědeckých studiích zaměřených na DCD, tak v klinické praxi. Tyto vyšetřovací testy se tedy staly de facto standardy diagnostiky v této oblasti (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011). Gibbs et al. (2007) řadí mezi hlavní zástupce systémů pro hodnocení motorické koordinace (tedy používaných pro diagnostiku DCD) zejména „Movement Assessment Battery for Children“ (MABC) a „Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency“ (BOTMP).

BOMPT je hodnotící systém určený k testování celkových pohybových schopností u dětí ve věku od 4 a půl do 14 a půl let (Wilson et al., 1995). V současné době je využívána 2.verze BOT-2. Systém se skládá z 8 subtestů, každý subtest obsahuje 5 až 9 hodnocených položek. Z výsledků dílčích subtestů je vypočítáno souhrnné skóre pro čtyři základní oblasti motoriky – jemnou motoriku, manuální koordinaci, koordinaci celého těla a sílu s obratností. Součet čtyř souhrnných skóre skládá celkové skóre motorických dovedností. Z celkového výsledku lze odečíst, zda motorika dítěte odpovídá jeho věku nebo zda je přítomna motorická porucha (Bruininks, Bruininks, cit 2013-03-16).

Někteří autoři připouští využití Peabody Developmental Motor Scales (PDMS) jakožto nástroje detekujícího lehké i velmi lehké motorické postižení (Williams et al., 2010). PDMS je systém hodnotící motorické schopnosti dětí od 5 let věku a zahrnuje

vyšetření reflexů, postury, jemné motoriky (manipulace s předměty a podobu úchopů), hrubé motoriky a integraci zraku do motorické kontroly (Folio, Fewell, cit 2013-03-16).

Goyen a Lui (2009) popisují MABC jako standardizovaný a normu určující test, který je využíván pro identifikaci motorických poruch u dětí ve věku 4-12 let. Je rozdělen na 3 základní kategorie: manuální zručnost („manual detrity“), dovednosti s míčem („ball skills“) a statiská/dynamická rovnováha („static/dynamic balance“). Brown a Lalor (2009) popisují aktuální verzi testu „Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (MABC-2), kterou uvedli na trh Henderson et al. (2007). Tato verze je určena pro hodnocení motorických dovedností dětí ve věku 3 až 16 let. Podrobný popis MABC-2 následuje v praktické části práce v kap. 3.2 METODIKA VYŠETŘENÍ.

MABC je v dnešní době asi nejvyužívanější testovací systém pro vyloučení či potvrzení diagnózy DCD. I přesto bývá jeho výpovědní hodnota zpochybňována. Někteří odborníci navrhují, aby pro zvýšení validity výsledků byl MABC doplněn standardizovanými dotazníky a rozšířením testovaných dovedností (Brown, Lalor, 2009). V samotném manuálu testu je psáno, že popis motorického stavu dítěte, který je vyvozen z výkonu v testování MABC-2, by měl být vyslovován obezřetně. Pokud dítě vykazuje velmi slabé výsledky, může být zvolena formulace „pohybové problémy“ či „motorické oslabení“. Ale bez doplňující diagnostické informace od pověřených odborníků nelze vyslovit konkrétní typ motorické poruchy, jako například DCD (Henderson et al., 2007).

Za středně těžkou motorickou poruchu („moderate motor impairment“) odpovídající kritériím pro DCD lze definovat výsledky pod 5. percentilem v MABC-2, pod -2SD od mediánu v BOTMP a pod 5. percentilem v PDMS. Pokud je kritériem pro určení motorické poruchy 15. percentil a -1SD, bývá porucha označena za lehčí formu středně těžké motorické poruchy („mild-moderate motor impairment“) (Williams et al., 2010).

1.4.5 Možnosti terapeutického ovlivnění DCD

Existuje řada komplexních terapeutických přístupů k DCD. Pro přehlednost lze léčebnou intervenci rozdělit na dvě základní kategorie. První označujeme jako na deficit orientovanou terapii („deficit-oriented“). Druhou představuje na úlohu orientovaná terapie („task-specific“) (Zwicker et al., 2012).

Do kategorie „deficit-oriented“, jiné možné označení je „process-oriented“, patří např. senzorická integrace („sensory integration therapy“), léčba orientovaná na ovlivnění senzomotoriky („sensorimotor-oriented treatment“) a na proces orientovaná léčba („process-oriented treatment“). Jmenované přístupy se zaměřují na ovlivnění základního deficitu v řídících procesech (Sugden, 2007), koncentrují se na rozvoj senzorických modalit participujících na motorickém výkonu (Gibss et al., 2007). Cílenou stimulací dochází k úpravě deficitu, což vede ke zlepšení výkonnosti a schopnosti plnit zadané úkoly.

Druhá skupina, na úlohu orientovaná terapie, je založena především na současných teoriích o pohybové kontrole a pohybovém učení. Mezi tyto přístupy patří např. intervence v oblasti specifických pohybových úkolů („task-specific intervention“), neuromotorický trénink („neiromotor training“), kognitivní přístup orientovaný na denní pracovní výkonnost („Cognitive Orientation to daily Occupational Performance“) a také intervence ovlivňující prostředí dítěte („ecological intervention“) (Sugden, 2007).

Výsledky studií zabývajících se využitím přístupů „Task-specific“ jsou velice příznivé, proto bývají tyto přístupy preferovány před skupinou „deficit-oriented“. Ačkoli publikace upřednostňují přístupy orientované na učení specifických funkčních dovedností, žádný konkrétní přístup nebyl plně podpořen vědeckým zkoumáním. Nebyla stanovena přesná podstata neurobiologických změn a stále chybí detailní informace (např. získané zobrazovacími metodami) popisující navozené změny v CNS (Sugden, 2007). Přesto se většina autorů přiklání k užití metod založených na principu motorického učení a neuroplasticity. V souvislosti s tréninkem na podkladě motorického učení lze u dítěte s DCD pozorovat prokazatelné zlepšení motorických funkcí a relativní stálost těchto pokroků. Otázkou do budoucna zůstává, jaký konkrétní typ a jaké dávkování tréninku jsou nutné pro indukování neuroplastických změn v CNS (Zwicker et al., 2012).

1.5 Výskyt vývojové dyspraxie u lehké prematurity

Prematurita a nízká porodní hmotnost jsou rizikové faktory ovlivňující rozvoj nervového systému dítěte jak v neonatální periodě, tak v období růstu a vývoje v pozdějším věku. Nezralost je jedním z faktorů participujících na mortalitě, morbiditě a na abnormalitách v oblasti řízení centrálního nervového systému. S narůstajícím

počtem předčasně narozených dětí, které jsou zachráněny i přes nízký gestační věk či nízkou porodní hmotnost, narůstá také četnost problémů týkajících se jejich neurologického vývoje (Kipiani et al., 2007). Popisován je zejména zvýšený výskyt neurosenzorických poruch. Poruchy v oblasti řídících procesů, třebaže jsou minimálně vyjádřené, mohou zásadně ovlivňovat kvalitu života dítěte. Oproti dětem narozeným v termínu je u nedonošených dětí výrazně vyšší výskyt vývojových poruch, především poruch v oblasti učení a poruch motorické koordinace (Holsti et al., 2002).

Postižení motorických dovedností je častý a nepříznivý následek předčasného narození. Nejtěžší formou postižení je vývoj dětské mozkové obrny (DMO). Ačkoli se u mnoha dětí nerozvine přímo obraz DMO, můžeme u nich pozorovat určité poruchy motorických funkcí. Tyto poruchy se mohou nápadně podobat projevu tzv. vývojové poruchy koordinace - DCD (podrobnější popis DCD – viz kapitola 1.6.1). V minulosti nebyla výskytu DCD u předčasně narozených věnována velká pozornost, důvodem zřejmě bylo překrytí této poruchy těžšími pohybovými i mentálními stavy v podobě DMO (Williams et al., 2010). V dnešní době jsou pohybové poruchy u těchto dětí popisovány daleko častěji. Motorické nedostatky bývají poprvé zvýrazněny v předškolním věku, kdy dítě vykazuje horší koordinační schopnosti a deficity v posturální stabilitě (zejména v porovnání se svými vrstevníky). Tyto nedostatky přetrvávají do školního věku i do pozdějších let adolescence a dospělosti (Burns et al., 2009).

Obecně je udávána prevalence DCD v dětské populaci v rozmezí 5-6% (Blank et al., 2012). V populaci předčasně narozených dětí, u kterých nebyla popsána žádná známka DMO, se zdá být prevalence výskytu této klinické jednotky vyšší. Z důvodu nedostatku systematických přehledů v odborné literatuře někteří autoři tvrdí, že jde spíše o odhad hodnot výskytu DCD u předčasně narozených (Williams et al., 2010). Oproti tomu jsou však publikovány studie, které přesně popisují prevalenci DCD u dětí s různým stupněm prematurity.

Williams et al. (2010) provedli meta-analýzu odborných studií, které se zabývaly problematikou poruchy motorických dovedností u předčasně narozených dětí. Zanalyzovali články publikované mezi lety 1990 a 2008. Závěr studie poukazuje na zvýšenou pravděpodobnost výskytu poruchy motorických dovedností v této populaci. Dle autorů je pro určení hodnot prevalence důležité, jaký percentil je považován za limit pro definování motorické poruchy, tedy jaké percentilové umístění dosáhne dítě při testování pomocí standardní hodnotící baterie (např. MABC či BOTMP). Pokud bereme

jako limitní 15. percentil (studie hovoří o tzv. „mild-moderate motor impairment“), dostáváme prevalenci motorických poruch u nedonošených 40,5 %. Pokud ovšem jako limitní označíme 5. percentil (studie používá termín „moderate motor impairment“), výskyt motorických poruch v populaci předčasně narozených klesne na 19,0 %.

Zhu et al. (2012) z výsledků své studie ohledně výskytu DCD u předčasně narozených vyvozují, že děti narozené v 32.-36. g.t. mají až dvakrát vyšší riziko výskytu DCD v porovnání s dětmi extrémně nezralými. Kipiani et al. (2007) se také zabývali prevalencí DCD u lehce nedonošených dětí. Probandi, kteří spadali do kategorie dětí narozených v 32.-37. g.t., byli testováni ve věku 6-7 let. Prevalence DCD byla stanovena na 32-34 %. Kontrolní skupina donošených dětí dosáhla prevalence 18 %. Dále autoři ze statistického zhodnocení dat vyvozují, že čím nižší je gestační věk a PH, tím vyšší je riziko výskytu DCD.

Burns et al. (2009) publikovali studii o výskytu motorických obtíží u dětí s extrémně nízkou PH (ENPH), jejich výsledek ukázal, že motorickou poruchou trpí až 72,2 % dětí. Goyen a Lui (2009) zaměřili svou studii na konkrétnější typ motorické poruchy, a to na prevalenci DCD v populaci extrémně nezralých dětí. DCD diagnostikovali, pokud mělo dítě výsledek pod -1SD v MABC testování. Ze studie byla stanovena hodnota prevalence ve výši 42 %. Holsti et al. (2002) se také zabývali skupinou dětí s ENPH. Cílem studie bylo konkrétní popsání výskytu DCD u těchto dětí. Závěrem studie sdělují, že DCD byla přítomna u 51 % dětí s ENPH a nebyl popsán významný rozdíl mezi výskytem u děvčat a chlapců. Foulder-Hughes a Cooke (2003) také hodnotili výskyt DCD u dětí s ENPH, ze svých výsledků vyvozují výskyt DCD u 30,7 % probandů. Obdobnou studii provedli Davis et al. (2007), výsledek jejich studie v oblasti prevalence DCD se výrazně liší od studie publikované roku 2002 a 2003. Po vyloučení dětí s DMO byla zjištěna DCD pouze u 10 % dětí s ENPH. Davis a kolegové ve své práci diskutují otázku variabilních výsledků při výzkumech zaměřených na prevalenci DCD. Svůj výsledek porovnávají s jinými studiemi. Rozdílnost udávaných hodnot prevalence si vysvětlují použitím odlišných hodnotících systémů pro posouzení stavu motorických schopností dítěte (viz dále).

Roberts et al. (2011) publikovali jednu z nejnovějších studií v oblasti výskytu DCD u dětí extrémně nezralých nebo dětí s ENPH. Z metodiky práce je patrné přísné dodržení všech kritérií nutných pro validitu výsledků. Z vyšetřovaného vzorku, který byl přesně definován gestačním věkem a PH, byly vyloučeny všechny děti s DMO nebo s mentální retardací. Pro odhalení motorické poruchy ve věku 8 let byl použit standardní

hodnotící systém – MABC. Pokud dítě získalo skóre odpovídající 5. percentilu a níže, byla u něho potvrzena přítomnost DCD. Výsledek ukazuje na výskyt DCD u 16 % extrémně nedonošených dětí, oproti kontrolní skupině dětí narozených v termínu, kde byla prevalence stanovena na 5 %.

Základem odborných publikací zabývajících se stanovením prevalence motorických poruch u předčasně narozených dětí jsou často rozsáhlé vědecké studie. Popisují vždy přesně definovaný vzorek vybrané populace. A právě definování výzkumné skupiny a design vědecké práce jsou určující pro validitu výsledků. Jinými slovy výsledky studií mohou být ovlivněny různými faktory. V případě výskytu motorických poruch u nedonošených dětí jsou jistě důležitými faktory: 1) definování zkoumaného vzorku - např. porodní hmotnost, gestační věk při narození, pohlaví, přítomnost IUGR, věk při testování pohybových funkcí a 2) design celé studie - zejména použitý hodnotící systém a počet probandů (Williams et al., 2010). Z tohoto pohledu je možné polemizovat nad vlivem výše zmíněných faktorů na výskyt DCD v populaci předčasně narozených dětí.

Davis et al. (2007) uvádí, že interpretovat vliv perinatálních faktorů na výskyt DCD je komplikované a informace v odborných publikacích si leckdy protiřečí. Nicméně ze závěru studie vyvozují, že jasný perinatální faktor zvyšující riziko výskytu DCD je mužské pohlaví. V jejich výzkumné skupině bylo 210 dětí s ENPH. Pomocí MABC byla DCD prokázána u 20 probandů, z čehož 15 bylo mužského pohlaví. Chlapci měli největší problém v oblasti balance a také ve vnímání prováděných pohybů.

Zhu et al. (2012) provedli novější výzkum zaměřený na výskyt DCD u předčasně narozených v závislosti na pohlaví a na PH odpovídající gestačnímu stáří. Dle autorů mají předčasně narození chlapci vyšší riziko výskytu DCD oproti předčasně narozeným děvčatům, což ve výzkumné skupině ukázal poměr 4,5 % : 1,6 %. Dále se v této studii projevilo, že děti narozené s IUGR, tedy s PH neodpovídající jejich gestačnímu stáří, mají vyšší riziko výskytu DCD oproti dětem s odpovídající PH. Tento fakt popisuje poměr vyššího výskytu pro IUGR 7,0 % : 3,0 %.

PH a gestační stáří jsou obvykle řazeny mezi faktory ovlivňující hodnoty prevalence DCD u nedonošených dětí. Podle hodnot uváděných v odborných publikacích je pravděpodobné, že riziko výskytu motorických poruch je tím vyšší, čím nižší je porodní hmotnost a gestační věk.

Jedním z problémů limitujících určení závislosti mezi gestačním věkem, PH a výskytem DCD je, že studie věnující se výzkumu nejnižších váhových a věkových

kategorií často nevylučují děti s pohybovým postižením plynoucím z přítomnosti DMO či jiné diagnózy (Williams et al., 2010). Davis et al. (2007) ze své studie zaměřené na výskyt DCD u extrémně nedonošených vyloučili děti s DMO či jiným onemocněním ovlivňující stav pohybových schopností. Výsledek ukázal, že DCD je přítomna u 10 % dětí s ENPH (PH pod 1000 g), zatímco u dětí narozených v termínu s odpovídající PH (PH nad 2499 g) činila prevalence pouze 2 %.

Dalším limitem pro určení závislosti výskytu DCD na gestačním věku je nedostatek studií, které by ve svém výzkumu zahrnuly probandy ze všech kategorií předčasně narozených dětí. Chybí šetření porovnávající motorické schopnosti mezi dětmi s nejnižším gestačním věkem (pod 28. g.t.) a dětmi patřícími do skupiny LPI (rozmezí 32.-36. g.t.), tedy lehce nedonošenými jedinci (Williams et al. 2010).

Jedna z nejnovějších studií však tento problém vyřešila. Zhu et al. (2012) zkoumali výskyt DCD v závislosti na g. t. při narození. Jejich studie zahrnovala 22 898 dětí s gestačním stářím od 25. g.t. do 44. g.t., medián věku byl 40 g.t. Výskyt DCD byl tedy vyšetřován jak u dětí předčasně narozených, tak u dětí narozených v termínu a také u dětí přenášených. Jako hodnotící nástroj byl použit DCD Questionnaire (DCDQ).

Tento dotazník pro rodiče obsahuje 15 položek zaměřených na odhalení projevu DCD u dětí věku 5 až 15 let. Zahrnuje hodnocení např. hry s míčem (házení, chytání, trefování), psaní (rychlost psaní, čitelnost, vynaložené úsilí) a jiné dovednosti odrážející balanci, jemnou a hrubou motoriku. Rodiče hodnotí dovednosti na 5 bodové škále, kdy zohledňují porovnání výkonu jejich dítěte vůči jeho vrstevníkům. Dítě může dosáhnout totálního skóre v rozmezí 15 až 75 bodů. Přičemž u 5-7letého dítěte, které obdrží 46 a méně bodů, je přítomna DCD. Dle autorů je DCDQ standardní metodou pro hodnocení motorické koordinace dítěte. Výsledky odečtené z DCDQ korelují s výsledky jiných zavedených testů, např. MABC či BOTMP.

Z celého spektra dotazovaných dětí byla dle DCDQ koordinační porucha přítomna u 3,1 %. Z podrobnějšího rozboru výsledků vyplývá, že děti narozené pod 37. g.t. mají zvýšené riziko výskytu DCD oproti dětem narozeným v termínu. Naopak děti narozené po 42. g.t. mají oproti předčasně narozeným až dvakrát nižší riziko výskytu DCD (viz Tab. 5). Důležitý závěr, který byl ze studie vyvozen, je, že s každým týdnem, o který se dítě narodí dříve, se zvyšuje riziko výskytu DCD. Je však nutné zmínit určitá omezení, která mohou být této studii vytknuta. Prvním je, že děti s DCD (vyvozeno z výsledků DCDQ) neměly poruchu klinicky diagnostikovanou. Druhým je,

že ze skupiny vyšetřovaných dětí nebyly vyloučeny děti s jiným přítomným postižením, např. s DMO či s mentální retardací.

Gestační stáří (g.t.)	Počet dětí ve studii	Počet dětí s DCD	% dětí s DCD
Pod 31. g.t.	99	14	14,1
33. g.t.	77	9	11,7
34. g.t.	125	14	11,2
35. g.t.	185	10	5,4
36. g.t.	411	18	4,4
37. g.t.	964	43	4,5
38. g.t.	2555	82	3,2
40. g.t.	6719	189	2,8
Nad 43. g.t.	81	3	3,7

Tabulka 5. Výskyt DCD v závislosti na gestačním věku (Zhu et al., 2012).

Jako další faktor s vlivem na výsledky studií zaměřených na prevalenci DCD u předčasně narozených lze uvést výběr hodnotícího systému použitého pro odhalení pohybové poruchy (Williams et al., 2010). Ačkoli neexistují kritéria pro standardní měření DCD, v současné době patří mezi nejvyužívanější hodnotící systémy MABC nebo BOTMP, které splňují potřeby pro standardizované měření (Davis et al., 2007).

Meta-analýzy posuzující kvalitu informací o prevalenci DCD popisují, že testování pomocí MABC a BOTMP přináší validní data o výskytu DCD. Ostatní systémy nemusí podávat přesné informace. Jako nevhodný test pro určení prevalence DCD je uváděn např. „Test of Visual Motor Integration“ (TVMI). Důvodem je, že TVMI nepodává komplexní hodnocení a přináší tak velmi odlišné výsledky v porovnání s oběma výše zmíněnými bateriemi (Williams et al., 2010). Odlišnost výsledků byla prokázána studií z roku 1998. V určité skupině probandů byl pomocí MABC stanoven výskyt motorické poruchy u 30,7/100 jedinců. Oproti tomu testování shodné skupiny pomocí TVMI stanovilo výskyt poruchy u 3,8/100 jedinců (Jongmans et al. in Williams et al., 2010). Tento výsledek jasně podtrhuje důležitost použití standardizovaného hodnotícího systému pro stanovení přesné prevalence DCD (Williams et al., 2010).

V 90. letech minulého století byly provedeny studie poukazující na možnost, že určitá část dětí s lehčím typem DCD může s přibývajícím věkem překonat své problémy v motorických dovednostech (Cantell et al., 2003). Ovšem Sullivan a McGrath

(in Davis et al., 2007) ve své studii prokázali, že předčasně narozené děti s DCD vykazují v 8 letech dokonce větší pohybové nedostatky (horší koordinace a větší pomalost) oproti stavu ve 4 letech. Tento fakt ukazuje na nižší schopnost adaptace plynoucí z vývojové poruchy hybnosti.

Další studie porovnávala změny motorických deficitů s přibývajícím věkem. Předčasně narozené děti byly testovány ve věku 13 let, opětovný test proběhl ve věku 16 let. Výsledek ukázal, že motorické deficity, které byly vyjádřeny v mladším věku, přetrvávají do věku pozdějšího (Burns et al., 2009). U některých dětí tedy problémy perzistují, případně nabývají na intenzitě, a to až do adolescence či dospělosti, což může mít rozsáhlé psychosociální důsledky. Proto je důležité nepodceňovat byť lehkou motorickou dysfunkci u dětí s prematuritou (Williams et al., 2010).

Populace předčasně narozených dětí si jistě zaslouží nemalou pozornost. V současnosti jsou prováděny různorodé studie zabývající se především dynamickým průběhem následků prematurity (Kipiani et al., 2007). Jako zásadní se jeví fakt, že výskyt DCD u předčasně narozených dětí, zejména u extrémně nezralých, je často spojen s dalšími poruchami narušujícími ADL. Je popisována korelace mezi DCD a oslabenými kognitivními funkcemi, poruchami učení (zejména ve smyslu pomalého pokroku vůči vrstevníkům) a poruchami chování. Nejčastěji zmiňovanými komorbiditami při DCD u nedonošených jsou ADHD a poruchy učení, které mohou mít dopad na psychický a emocionální stav dítěte (Davis et al., 2007). Z tohoto pohledu je doporučováno, ač se vývoj dítěte jeví jako normální, provést ve 3 letech věku standardizovaný test pro detekci motorických poruch. Cílem je časné odhalení i lehké formy DCD a následná možnost terapeutické intervence (Goyen a Lui, 2009).

Doposud však přetrvává nedostatek studií, které popisují korelaci mezi strukturální lézí CNS, DCD a prematuritou. Jsou vysloveny určité domněnky, které hovoří o výskytu abnormalit v bílé hmotě CNS u předčasně narozených (Davie et al., 2007). Tyto abnormality mohou vzniknout jako neuropatologický následek prematurity. Popisovány jsou spíše lokalizované změny než difúzní (Zhu et al. 2012). Stejně tak je ale diskutován vliv možných perinatálních změn v oblasti mozečku, bazálních ganglií, thalamu či mozkového kmene (Davis et al., 2007). Komorbidity a deficity spojené s DCD (zejména ADHD a poruchy učení) mohou ukazovat na jistou mozečkovou dysfunkci. Pro tento fakt hovoří také nález symetrického snížení objemu mozečku, které se vyskytuje právě u předčasně narozených dětí (Zhu et al., 2012).

PRAKTICKÁ ČÁST

2 CÍLE A HYPOTÉZY

Primárním cílem praktické části je zjistit, zda jsou děti lehce nedonošené zatíženy vyšším výskytem motorických obtíží v porovnání s dětmi narozenými v termínu. Dále je cílem práce porovnat zjištěné hodnoty s hodnotami popsanými pro standardní populaci. Zajímá nás také možná souvislost mezi výsledky vyšetření pomocí standardizované testovací baterie „Movement Assessment Battery for Children - Second Edition“ (MABC-2) a výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí pomocí námi sestaveného vyšetřovacího protokolu. Cílem bylo zjistit, zda hodnota skóre získaná kvantitativním vyšetřením motorických funkcí koreluje s dosaženým skóre v hodnocení kvality motorických funkcí. Při podrobnějším zkoumání bylo naším záměrem zjistit, zda dílčí výsledky z MABC-2 korelují s dílčími položkami našeho vyšetřovacího protokolu.

Pro výzkumný účel jsme stanovili následující hypotézy:

HYPOTÉZA 1

$H1_0$: Výskyt motorických poruch je stejný u výzkumné skupiny dětí s lehkou nedonošeností jako u kontrolní skupiny dětí fyziologických.

$H1_A$: Výskyt motorických poruch není stejný u výzkumné skupiny dětí s lehkou nedonošeností jako u kontrolní skupiny dětí fyziologických.

HYPOTÉZA 2

$H2_0$: Není rozdíl mezi průměrnými hodnotami hrubého skóre testu MABC-2 u výzkumné skupiny dětí s lehkou nedonošeností a u kontrolní skupiny dětí fyziologických.

$H2_A$: Je rozdíl mezi průměrnými hodnotami hrubého skóre testu MABC-2 u výzkumné skupiny dětí s lehkou nedonošeností a u kontrolní skupiny dětí fyziologických.

HYPOTÉZA 3

$H3_0$: Výsledky testu MABC-2 u dětí s lehkou nedonošeností se neliší od výsledků v běžné populaci.

$H3_A$: Výsledky testu MABC-2 u dětí s lehkou nedonošeností se liší od výsledků v běžné populaci.

HYPOTÉZA 4

$H4_0$: Mezi výsledkem dítěte v hrubém skóre testu MABC-2 a ve skóre na škále vyšetření postury a posturálních funkcí není korelace.

$H4_A$: Mezi výsledkem dítěte v hrubém skóre testu MABC-2 a ve skóre na škále vyšetření postury a posturálních funkcí je korelace.

HYPOTÉZA 5

$H5_0$: Není rozdíl v průměrném hrubém skóre testu MABC-2 mezi dětmi, které jsou schopné provést izolovaný pohyb jazyka, a dětmi, které tuto schopnost nemají

$H5_A$: Je rozdíl v průměrném hrubém skóre testu MABC-2 mezi dětmi, které jsou schopné provést izolovaný pohyb jazyka, a dětmi, které tuto schopnost nemají.

HYPOTÉZA 6

$H6_0$: Není rozdíl v průměrném hrubém skóre testu MABC-2 mezi dětmi, které elevují HKK nad horizontálu během skoků z hlubokého dřepu, a dětmi, které neelevují HKK nad horizontálu během skoků z hlubokého dřepu.

$H6_A$: Je rozdíl v průměrném hrubém skóre testu MABC-2 mezi dětmi, které elevují HLK nad horizontálu během skoků z hlubokého dřepu, a dětmi, které neelevují HKK nad horizontálu během skoků z hlubokého dřepu.

3 METODIKA

3.1 Charakteristika souboru

Pro náš primární výzkumný záměr, tedy stanovení výše výskytu motorických obtíží u lehké nedonošenosti, bylo třeba sestavit dvě skupiny dětí, které se shodovaly věkovou kategorií, ale odlišovaly perinatální anamnézou. Za tímto účelem byla vytvořena skupina výzkumná, kam byly zařazeny děti s lehkou nedonošeností v perinatální anamnéze („Late-Preterm Infants“ LPI), a skupina kontrolní, kterou tvořily děti z fyziologické gravidity narozené v termínu. Dále jsme ve výzkumu použily skupinu standardní populace, se kterou jsme také srovnávali naše výsledky. Důvodem bylo posouzení shody mezi pozorovanými a očekávanými hodnotami.

Námi vytvořenou testovanou skupinu (tj. skupinu dětí s lehkou nedonošeností) jsme vyšetřili nejen pomocí testu MABC-2, který ukazuje na kvantitu motorických dovedností, ale provedli jsme také vyšetření postury a posturálních funkcí, které ukazuje kvalitu motorických dovedností. Mohli jsme pak provést korelaci kvantity a kvality motorických dovedností u námi definované skupiny dětí.

3.1.1 Výzkumná skupina (LPI)

Pro náš výzkumný cíl bylo důležité stanovit jasná kritéria pro výběr vhodných probandů. Hlavním požadavkem byla přítomnost lehké nedonošenosti v perinatální anamnéze dítěte, což definovala následující kritéria:

1) Dítě bylo narozené v 33.-37. gestačním týdnu (lehká prematurita)
2) Porodní váha dítěte byla v rozmezí 1500-2500 gramů

Dle výše zmíněných kritérií byl proveden hrubší výběr kandidátů pro vytvoření výzkumné skupiny. Výběr byl uskutečněn z databáze Perinatologického centra Gynekologicko-porodnické kliniky FN v Motole a UK 2. LF v Praze. V databázi jsme se zaměřili na ročník narození 2001 až 2003. Důvodem byl požadavek na věk dětí, který se měl shodovat s věkem dětí v kontrolní skupině (viz dále). Z databáze bylo vybráno 275 dětí narozených v letech 2001-2003, které odpovídaly našim kritériím.

Prvotně vybraná skupina 275 dětí byla podrobena detailnímu prověření. Cílem bylo vyloučit nevhodné kandidáty pro testování pomocí MABC-2 baterie. Za nevhodné

bylo považováno dítě s přítomností závažného postižení či s onemocněním vylučujícím současný výskyt vývojové dyspraxie. V detailnějším výběru jsme tedy vyloučili děti se smyslovým či mentálním postižením, děti s DMO či jiným neurologickým onemocněním a děti s jakoukoli závažnou chorobou potencionálně ovlivňující pohybovou aktivitu. Z detailního výběru vzešlo 140 dětí vhodných pro vytvoření výzkumné skupiny. Všechny tyto děti byly obeslány dopisem s pozváním k níže popsanému vyšetření. Pozvání přijalo 31 dětí, které tvoří výslednou výzkumnou skupinu.

V rámci této diplomové práce bylo vyšetřeno celkem 31 dětí ve věku 8 – 11 let, ročník narození 2001 – 2003. Výzkumný vzorek tvořilo 19 chlapců a 12 děvčat. Průměrný gestační věk při narození byl 34 g.t. + 2 dny (rozmezí 33 + 0 až 37 + 0). Průměrná porodní hmotnost byla 2137 g (rozmezí 1785 g až 2460 g). V době testování činil průměrný věk probandů 9,5 roku (rozmezí 8,1 až 11,2 roku).

Pro vyšetření pomocí MABC-2 spadalo 28 dětí do kategorie 7-10 let a 3 děti do kategorie 11-16 let. Pro vyšetření postury a posturálních funkcí bylo všech 31 dětí hodnoceno dle stejného vyšetřovacího protokolu.

	Průměr	Minimum	Maximum
Věk (let)	9,5	8,1	11,2

Tabulka 6. Charakteristika výzkumné skupiny – věk v době testování.

	četnost	%
dívky	12	38,7
chlapci	19	61,3

Tabulka 7. Charakteristika výzkumné skupiny – četnost dívky, chlapci.

	Průměr	Minimum	Maximum
Gestační týden (g.t. + den)	34 + 2	33 + 0	37 + 0
Porodní hmotnost (g)	2137	1785	2460

Tabulka 8. Perinatální charakteristika souboru – gestační věk, porodní hmotnost.

3.1.2 Kontrolní skupina

Kontrolní skupinu tvořilo 73 dětí narozených v roce 2000 až 2003. Šlo o děti s fyziologickou prenatální, perinatální i postnatální anamnézou. Všechny děti byly narozeny v termínu předpokládaného porodu, tedy ve 38.- 40. g.t. V době testování činil průměrný věk probandů 10,4 roku (rozmezí 8,3 až 11,1 roku) (Líbalová, 2012).

	Průměr	Minimum	Maximum
Věk (let)	10,4	8,3	11,1

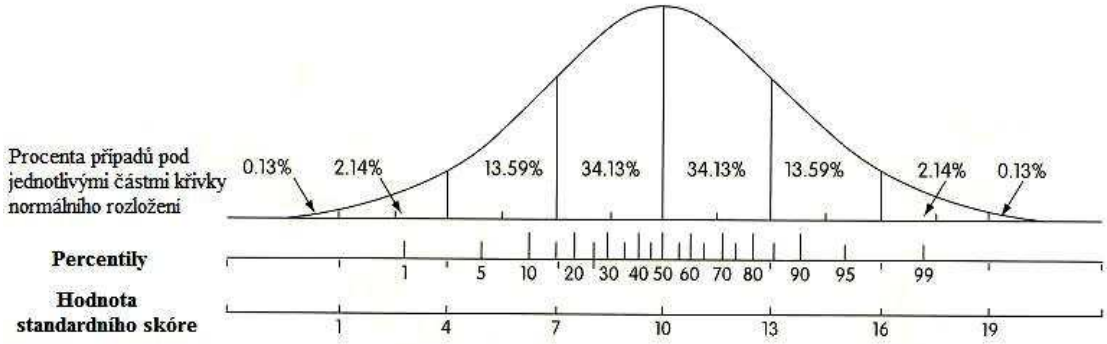
Tabulka 9. Charakteristika kontrolní skupiny – věk v době testování.

Tyto děti byly vyšetřeny v rámci Výzkumného záměru FN Motol č. 00000064203: „Klinicko genetická studie poruch prenatálního a postnatálního vývoje k časné prevenci, diagnóze a léčbě těžkých vývojových vrozených vad, chorob a nádorů s genetickou dispozicí“. Testování dětí pomocí hodnotícího systému MABC-2 proběhlo v červnu roku 2011 na Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství FN Motol. Data probandů byla zpracována v rámci diplomové práce „Posturální funkce v časném věku a výsledný stav motorických funkcí ve školním věku“, obhájené v roce 2012. Autorka i její spolupracovníci souhlasili s použitím získaných dat pro potřeby této práce.

3.1.3 Standardní populace

Pro hodnocení výskytu motorických poruch u standardní populace můžeme použít křivku vytvořenou Hendersonovou a spolupracovníky (2007) při sestavování standardizovaného testu MABC-2 (viz Obrázek 1). Křivka znázorňuje normální populační rozložení hodnot.

Z křivky lze odečíst, jak velké procento populace by mělo vykazovat určité hodnoty standardního skóre MABC-2, což odpovídá určitému stupni motorických dovedností. Můžeme například odečíst, že 5 % populace se dostává pod hodnotu 5, čímž odpovídá výskytu motorických obtíží.



Obrázek 1. Normální populační rozložení hodnot (standardní skóre a percentily) v testu MABC-2 (Henderson et al., 2007, str. 84 in Smržová, 2010).

3.2 Metodika vyšetření

3.2.1 Průběh vyšetření

Vyšetření probandů probíhalo na Klinice dětské rehabilitace ve FN Motol v termínu od 2. 4. do 19. 4. 2012, vždy v pondělí až čtvrtek v odpoledních hodinách. V tomto termínu se podařilo vyšetřit všech 31 dětí. Vyšetření probíhala individuálně, bez přítomnosti rodičů. Bylo vybráno klidné a dostatečně osvětlené prostředí, které svými rozměry vyhovovalo potřebám testování.

Děti byly nejprve testovány dle MABC-2 systému. S vyšetřováním pomocí MABC-2 jsme byli seznámeni od bývalé studentky, která pro svou diplomovou práci také využila tuto testovací baterii a byla proškolena odborníkem zabývajícím se testováním MABC-2 v ČR. Také jsme podrobně prostudovali testovací manuál, který je součástí sady. Pro vyšetření byla uzpůsobena jedna větší místnost, kde probíhalo testování všech tří komponent MABC-2 (podrobněji popsaných v kap. 3.2.2). Při větším počtu dětí objednaných na tentýž čas byly využity dvě místnosti. Testování probíhalo pod vedením 1 až 2 zaškolených fyzioterapeutů.

Druhé v pořadí následovalo vyšetření postury a posturálních funkcí (podrobněji popsané v kap. 3.2.3). Vyšetření probíhalo v tělocvičně, čímž byl zaručen dostatek prostoru pro vykonání stanovených pohybových úkolů. Na hodnocení dle námi sestaveného vyšetřovacího protokolu se vždy podíleli 2 až 3 terapeuti, což zajišťovalo snížení míry subjektivity ovlivňující výsledek vyšetření.

3.2.2 Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2)

Pro kvantitativní zhodnocení motorických dovedností a pro detekci případné DCD jsme v naší práci použili testovací systém MABC-2. Jde o baterii specifických testů zaměřených na identifikaci a popis motorických poruch u dětí a dospívajících ve věku od 3 do 16 let. Způsob testování pohybových dovedností a jejich hodnocení byly standardizovány pomocí většího, reprezentativního a normativního vzorku.

Baterie MABC-2 je složena ze dvou částí. První tvoří vlastní „Test" pohybových dovedností dítěte. Jde o specifické, věku přizpůsobené pohybové úkoly, které by dítě daného věku mělo být schopné splnit. Druhou část MABC-2 tvoří tzv. „Checklist". Jde o dotazník pro rodiče (učitele, vychovatele), kteří jeho pomocí hodnotí míru pohybových schopností a obratnosti dítěte. „Checklist" se skládá z 30 položek (Brown, Lalor, 2009). Položky jsou rozděleny do tří skupin. První část hodnotí školní aktivity dítěte, druhá část reflektuje jeho účast při hře s vrstevníky a třetí část se týká faktorů s možným negativním vlivem na pohyb dítěte (Henderson et al., 2007).

Pro naši práci byla použita pouze první část baterie MABC-2, tedy standardizovaný test. Jde o testování pohybového výkonu pomocí sady úkolů přizpůsobených věku dítěte. Testovací baterie rozděluje děti do normativních věkových skupin. Nejmladší skupina je definována věkem 03:00-06:11 let (RR:MM). Prostřední skupinu charakterizuje věk 07:00-10:11 let a nejstarší skupina je určená věkem 11:00-16:11 let.

Z tohoto důvodu jsme náš výzkumný vzorek rozdělili do věkových kategorií odpovídajících kategoriím MABC-2. Do kategorie 7-10 let spadalo 29 dětí (10 dívek, 18 chlapců) a do kategorie 11-16 let patřily pouze 3 děti (2 dívky a 1 chlapec).

Každé dítě bylo stručně informováno o průběhu vyšetření ještě před jeho zahájením. Před začátkem testování byla odebrána základní anamnestická data (kromě jména, adresy a ročníku základní školy šlo zejména o chronologický věk dítěte a preferovanou ruku). Testující podle zjištěného chronologického věku zvolil konkrétní sadu testů. Následně byla provedena instruktáž dítěte. Každý úkol byl dítěti vysvětlen a prakticky předveden. Poté mělo dítě možnost cvičně vyzkoušet polovinu zadaného úkolu. Pokud se při zkušebním pokusu dítě dopustilo chyby, bylo na ni řádně upozorněno. Další pokus byl již oficiální, tedy klasifikovaný a zaznamenaný do hodnotícího archu.

Popis jednotlivých položek baterie MABC-2

Pro každou věkovou kategorii je přesně definována konkrétní sada testů obsahující 8 dílčích pohybových úkolů. Úkoly jsou sestaveny tak, aby testovaly oblast hrubé motoriky, jemné motoriky a rovnováhy. Obsáhnou komplexní motorický projev dítěte. Dílčí úkoly jsou rozděleny na 3 základní komponenty. První komponentou je tzv. „Manual Dextrity“ (MD, manuální zručnost), obsahuje 3 dílčí úkoly testující kvantitativní projev v jemné motorice. Druhou komponentou je tzv. „Aiming & Catching“ (AC, míření a chytání), kde jsou zahrnuty 2 dílčí úkoly testující kvantitativní projev v hrubé motorice. Poslední, třetí komponentou je tzv. „Balance“ (BAL, rovnováha) obsahující 3 dílčí úkoly pro otestování kvantitativního projevu při udržení rovnováhy. Níže podáváme stručný popis dílčích úkolů definovaných pro věkové kategorie, kterým odpovídal věk dětí v našem výzkumném vzorku. (Ilustrační fotografie jsou uvedeny v Příloze č. 3 a v Příloze č. 4.)

Kategorie 7-10 let

● **Manual dexterity (MD)**

Testování jemné motoriky se provádí vsedě u stolu. Výška stolu i židle jsou upraveny tak, aby dítě mohlo sedět napřímeně, nohy mělo položené na zemi či stupínku a lokty se mohlo opírat o desku stolu (pokud to úkol vyžaduje).

• **MD1 – Umisťování kolíčků**

Dítě jednou rukou přemisťuje celkem 12 kolíčků (jsou uloženy v krabičce při jeho nepracující ruce) do děrované desky umístěné na stole před ním. Je měřena doba, za kterou dítě bezchybně přepraví všechny kolíčky. Úkol se provádí nejdříve jednou, pak druhou rukou.

• **MD2 – Navlékání šňůrky**

Úkolem je provléci šňůrku děrovanou destičkou tak, jak bylo předvedeno testujícím. Hodnocen je opět čas trvání a správnost provedení, tj. provlečení všemi dírkami a řádné utažení šňůrky.

• **MD3 – Kreslení cesty 2**

Dítě kreslí čáru uvnitř vyznačené cesty. Cílem je udržet čáru bez přerušení a bez přetažení hranic cesty. Úkol se provádí preferovanou končetinou a není časově limitován. Hodnotí se počet chyb, tj. přetažení hranic, přerušení čáry či změna směru.

● **Aiming & Catching (AC)**

• **AC1 – Chytání oběma rukama**

Dítě stojí za čárou vzdálenou 2 m od stěny. Jeho úkolem je hodit míček (jednou nebo oběma rukama) tak, aby se odrazil ode zdi a mohl být oběma rukama chycen. Ve věku 7-8 let může vyšetřované dítě chytit míček až po odrazu od země, ve věku 9-10 let musí chytit míček bez odrazu od země. Dítě při odhodu nesmí překročit čáru na zemi, pro chycení může udělat úkrok stranou či vpřed. Počítá se počet zdařených chycení z celkových 10 pokusů.

• **AC2 – Házení sáčku s fazolemi na podložku**

Úkolem je trefit terč nakreslený na podložce vzdálené 1,8 m od místa, kde dítě stojí. Dítě při házení nesmí vykročit z odhodové podložky a hází jen jednou rukou. Počítá se počet úspěšných zásahů z celkových 10 pokusů.

● **Balance (BAL)**

• **BAL1 – Rovnováha na desce**

Dítě má vydržet 30 s ve stoji na jedné dolní končetině na labilní desce. Zvednutou dolní končetinou se nesmí opřít o stojnou dolní končetinu ani o hranu desky či podlahu. Testuje se schopnost udržet balanci na každé dolní končetině zvlášť, měřena je výdrž stoje (max. 30 s).

• **BAL2 – Chůze vpřed s kontaktem pata-špička**

Úkolem je chůze vpřed po čáře (délka 4,5 m, šířka 2,5 cm). Chůze musí být provedena tak, že pata kráčející nohy se dotýká špičky stojné nohy (bez mezery mezi chodidly). Dítěte má provést 15 bezchybných kroků, případně přejít čáru v celé délce.

• **BAL3 – Poskoky na podložkách**

Dítě má udělat 5 poskoků vpřed po 1 DK po podložkách, které na sebe těsně naléhají. Začíná se ve stoji na 1 DK na první podložce, další poskoky musí být provedeny tak, že dítě nepřešlápne plochu podložek. Úkol musí být zakončen v rovnovážné pozici na poslední podložce. Hodnotí se počet poskoků postupně na obou končetinách.

Kategorie 11-16 let

● **Manual dexterity (MD)**

Stejně jako v předchozí kategorii platí i u této věkové kategorie, že testování úkolů z jemné motoriky je prováděno vsedě u stolu, který je nastaven dle potřeb dítěte.

• **MD1 – Otáčení kolíčků**

Dítě má co nejrychleji otočit postupně 12 kolíčků v děrované desce. Otočení kolíčků provádí tak, že jednou rukou vytáhne kolíček z otvoru, otočí jej o 180° a do otvoru jej vrátí. Hodnocena je nejprve preferovaná ruka, poté i ruka druhá. Měří se čas potřebný pro provedení a kontrolována je bezchybnost.

• **MD2 – Trojúhelník s matkami a šroubky**

Úkolem je složení trojúhelníku (z matek, šroubků a plastových destiček) podle modelové předlohy ležící na stole. Cílem je co nejrychlejší složení (čas je měřen) a dodržení postupu při skládání.

• **MD3 – Kreslení cesty 3**

Úkol je analogií testu MD3 v mladší kategorii, odlišnost je v tvaru a šířce vyznačené cesty. Prováděn je opět pouze preferovanou rukou, bez měření času. Hodnotí se počet chyb (tj. přetažení, přerušení či změna směru kreslené čáry).

● **Aiming & Catching (AC)**

• **AC1 – Chytání jednou rukou**

Dítě stojí za linií vzdálenou 2 m od stěny. Za úkol má hodit tenisový míček o zeď a následně jej chytit (bez odrazu od země) jednou horní končetinou. Dítě při odhodu míčku nesmí překročit čáru na zemi, chycení může provést v jakékoli vzdálenosti ode zdi. Počítá se počet zdařených chycení z celkových 10 pokusů. (Je nutné chytit míč rukou, ne tělem.)

• **AC2 – Házení na nástěnný terč**

Úkolem je trefit se do terče visícího na zdi (ve výšce hlavy dítěte) ze vzdálenosti 2,5 m vyznačené čárou. Dítě nesmí čáru při odhodu překročit. Míček nemusí po odrazu chytit. Testuje se jen preferovaná ruka. Hodnotí se, kolik z 10 pokusů bylo úspěšných.

● **Balance (BAL)**

• **BAL1 – Rovnováha na dvou deskách**

Dítě udržuje rovnováhu při stoji na dvou spojených balančních deskách, obrácených užší hranou vzhůru. Stojí ve stylu „tandemové chůze“ (pata přední nohy je v kontaktu se špičkou zadní nohy). Cílem je neodlepit nohu z desky, ani se nedotknout obuví základu desky či podlahy. Měří se čas, po který testovaný udrží balanc, maximálně však 30 s.

• **BAL2 – Chůze pozpátku s kontaktem pata-špička**

Úkol má stejné zadání jako test BAL2 v předchozí kategorii. Rozdílem je, že chůze je prováděna pozpátku. Nutné je opět udržet kontakt pata-špička. Hodnotí se počet bezchybných kroků, maximum je 15 kroků nebo přechod celé čáry (4,5m).

• **BAL3 – „Cik-cak" poskoky na podložkách**

Opět jde o analogii k úkolu BAL3 v předchozí kategorií. Poskoky jsou však prováděny po deskách, které se dotýkají pouze vnitřními rohy podložek (nikoli celou hranou). Hodnocen je počet poskoků bez přešlapu, testovány jsou obě dolní končetiny.

Hodnocení testu MABC-2

Testovací manuál, který je součástí sady MABC-2, podává přesný návod pro provedení a následné zhodnocení testu. V manuálu je detailně popsáno, jak má být úkol proveden, jaké instrukce má dítě dostat a jaké chyby mohou být očekávány (tedy co se považuje/nepovažuje za chybu). Dále je v manuálu uvedeno, jaká modalita má být u každého úkolu sledována a jakým způsobem se data z dílčích úkolů zaznamenávají do testového formuláře („Test Record Form").

Pro zjištění finální výpovědní hodnoty z celého testování MABC-2 je důležité další zpracování prvotně získaných dat. Naměřené hodnoty jsou přepsány na úvodní stranu formuláře (v případě, že dítě uplatnilo při plnění úkolu dva pokusy, použit je vždy lepší výsledek), následně je každá hodnota přepočítána (dle chronologického věku dítěte) na standardní skóre pro daný úkol. Sečtením skóre dílčích úkolů patřících k jednotlivým komponentám dostáváme hrubé skóre 3 vyšetřovaných oblastí (skóre pro MD úkoly, pro AC úkoly a pro BAL úkoly). Hrubá skóre komponent jsou poté převedena dle další tabulky v testovacím manuálu na standardní skóre komponent a jim odpovídající percentil. Tedy již z těchto hodnot lze usuzovat, jakých pohybových schopností dítě dosahuje v jednotlivých vyšetřovaných oblastech (jemná motorika, hrubá motorika, rovnováha).

Zásadní význam však má hodnota celkového, resp. totálního skóre („Total Test Score" TTS), která je získána po sečtení všech standardních skóre z dílčích úkolů testu. Tímto součtem získáváme hrubé celkové skóre, které je následně (opět dle tabulky v testovém manuálu) převedeno na standardní skóre („Standard Score" SS) a tomu úměrný percentil (Henderson et al., 2007, str. 80-82).

Cílem testování pomocí MABC-2 je ohodnocení pohybových dovedností dítěte, případně odhalit tíži jeho motorické poruchy. Pro tento účel je nejvhodnější užít

standardní skóre (jednotlivých komponent či celkové standardní skóre) nebo percentily z něho vyvozené. Z výzkumů prováděných při sestavování MABC-2 bylo zjištěno, že hodnoty vycházející z testu podléhají v určité populaci normálnímu rozložení (viz Obrázek 1). Jinými slovy standardní skóre se v populaci vyskytuje v distribuci s průměrnou hodnotou 10 a směrodatnou odchylkou 3 (SD = 3). Výsledku celkového standardního skóre v rozmezí 7-13 (odpovídající oblasti +1SD až -1SD) dosáhnou zhruba dvě třetiny dětí. Děti, které svým výsledkem spadají do rozmezí -1SD až -2SD (hodnoty standardního skóre 4 až 7), jsou významně ohroženy motorickou poruchou a měly by být dispenzarizovány. Pokud se dítě svým výsledkem vyskytuje v oblasti pod -2SD, tedy jeho standardní skóre je 3 a méně, můžeme u něho konstatovat přítomnost významné motorické poruchy. V tomto případě je dítě indikováno k terapii s cílem zmírnit až odstranit přítomnou motorickou poruchu.

Pro hodnocení pohybových obtíží lze využít i percentilové dělení. Jestliže se dítě vyskytuje v pásmu 5. až 16. percentil, jde o dítě ohrožené motorickými obtížemi. Pokud je dítě na 5. percentilu nebo pod ním, znamená to signifikantní přítomnost motorické poruchy (Henderson et al., 2007, str. 84; Williams et al., 2010).

Na tomto místě bychom rádi zdůraznili, že MABC-2 nám dává informaci o kvantitativní podstatě motorického projevu dítěte. Tedy modality, které jsou během testování sledovány (měřený čas, počet chycení, počet kroků, počet správných pokusů aj.), nevypovídají o kvalitě provedeného pohybu. Proto jsme jako další test zařadili námi vytvořený protokol hodnotící posturu a posturální funkce, kde se snažíme ohodnotit kvalitu motorického projevu dítěte.

3.2.3 Hodnocení postury a posturálních funkcí

Cílem použití druhého vyšetřovacího postupu bylo ozřejmení kvality pohybových funkcí u probandů, kteří byli v předchozím vyšetření podrobeni kvantitativnímu zhodnocení motorických dovedností. Kladli jsme si otázku: bude mít výsledek zhodnocení postury a posturálních funkcí přímou souvislost s výsledkem testování pomocí MABC-2?

Posturu můžeme definovat jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil (Kolář et al., 2009, str. 38). Nezajímalo nás pouze posturální zajištění vzpřímeného stoje na dvou končetinách. Vzhledem k tomu, že postura je

nedílnou součástí jakékoliv polohy, bylo naším cílem zjistit kvalitu posturálního zajištění v různých polohách a při různých pohybech.

Středem našeho zájmu bylo držení těla v prostoru a schopnost provádění specifických motorických úkonů typických pro dětský věk. S tímto záměrem jsme sestavili vlastní vyšetřovací protokol. Vycházeli jsme ze všeobecných znalostí o kvalitě držení těla a kvalitě pohybových dovedností. Podkladem pro naše vyšetření byla kritéria motorického vývoje, vycházející z biomechanických, anatomických a neuro-fyziologických funkcí. Při vyšetření jsme se zaměřili na sledování přítomnosti neutrálního postavení v kloubech, resp. neutrální polohy v držení tělesných segmentů. Ve své podstatě jsme sledovali, zda dítě nevykazuje určité symptomy tzv. vadného držení těla (VDT) nebo jiné odchylky v průběhu posturální aktivity.

Jako vyšetřovací metoda bylo použito vyšetření aspekcí. Tento způsob byl zvolen proto, že aspekce patří při klinickém vyšetření fyzioterapeutem nebo rehabilitačním lékařem vedle palpace k nejpoužívanějším vyšetřovacím metodám. Dalším důvodem volby byla neinvazivnost a nezátěžovost tohoto vyšetření pro dítě. Chtěli jsme tímto zjistit, zda mohou výsledky z testování postury a posturálních funkcí korelovat se současným výskytem motorických potíží ve smyslu vývojové dyspraxie.

Pro dosažení co nejnižší míry subjektivity ve vyšetřování bylo zhodnocení postury provedeno vždy alespoň třemi fyzioterapeuty nebo lékaři, kteří mají odborné a praktické zkušenosti s vyšetřováním dětských pacientů a vyšetřování pomocí aspekce používají téměř denně.

Popis vyšetření postury a posturálních funkcí

Vyšetření postury a posturálních funkcí jsme provedli v návaznosti na vyšetření pomocí MABC-2 testu. Děti měly mezi vyšetřeními krátkou pauzu na odpočinek. Zhodnocení postury dle námi vytvořeného protokolu bylo jednorázové, jedno vyšetření trvalo v průměru 10-15 minut.

Aspekcí jsme hodnotili posturální aktivitu v námi zadaných polohách a pohybových úkolech. Polohy a pohybové úkoly byly vybrány v souladu s běžně užívanými vyšetřovacími postupy (hodnocení stoje, chůze aj.). Také jsme výběrem chtěli docílit otestování pohybových dovedností, u kterých jsme předpokládali, že kvalitní provedení nebude dětem (patřícím do věkové kategorie našeho výzkumného

vzorku) činit potíže. Důležité pro nás tedy bylo, nejen zda dítě dokáže námi zadaný úkol provést, ale hlavně v jaké kvalitě jej realizuje.

U každé položky z vyšetřovacího protokolu jsme si stanovili, které znaky (ať už fyziologické či nefyziologické) budou sledovány. V širším slova smyslu jsme sledovali přítomnost nefyziologických projevů posturální motoriky, tedy projev určitých symptomů tzv. VDT, a případně asymetrii či poruchu koordinace při provádění zadaného úkolu. Jako podklad pro sestavení vyšetřovacího protokolu jsme použili odborné publikace, které se věnují popisu a hodnocení postury a posturálních funkcí (Haladová, Nechvátalová, 2005, str. 80-96; Kolář et al., 2009, str. 35-49, 91-93; Zounková, Hladíková, 2012).

Námi vytvořený vyšetřovací protokol (viz Příloha č. 2) lze rozdělit na čtyři oblasti, na statické vyšetření postury (A), dynamické vyšetření posturálních funkcí (B), vyšetření specifických pohybových dovedností (C) a vyšetření přítomnosti minimální mozečkové symptomatologie (D). Protokol členíme na tyto čtyři oblasti ryze z důvodu přehlednosti. Ve vlastním vyšetřování neoddělujeme tyto oblasti, ani není pevně určeno pořadí vyšetřování jednotlivých položek protokolu.

Následuje popis jednotlivých položek našeho vyšetřovacího protokolu a znaků, jejichž přítomnost jsme sledovali. Znaky, které jsme v protokolu hodnotili, jsou vyznačeny kurzívou a podtržením.

A) Statické vyšetření postury

Vyšetření jsme provedli aspekcí zepředu, zezadu a z boku. Z obecně sledovaných ukazatelů pro VDT jsme se zaměřili na ty, které vypovídají o držení těla ve smyslu přítomnosti neutrálního postavení v určitých tělesných segmentech. Dále jsme hodnotili, zda námi zadaná poloha je stabilní, a tedy dítěti nečiní problém její zaujmutí.

• Stoj

Při hodnocení stoje jsme se soustředili zejména na vyváženost postavení mezi jednotlivými segmenty. Pokud šlo o párové struktury, byl znak hodnocen vždy zvlášť pro levou stranu a pro pravou stranu. Do protokolu jsme zaznamenávali, zda je u probanda přítomna *decentrace* *lopatek*, *anteverze pánve*, *hyperextenze kolen*, *valgozita pat* a *plochonoží*. Za decentrované lopatky jsme označili stav, kdy margo medialis scapulae výrazně prominuje (= scapulae alatae) nebo kdy je patrná zevní rotace angulus inferior scapulae, tedy hodnotili jsme postavení lopatek vzhledem k podélné ose těla. Za decentrované jsme označili lopatky odkloněné od osy páteře. Anteverzi pánve jsme

klasifikovali dle přítomnosti hyperlordózy v bederní páteři, případně jsme aspekční úsudek potvrdili palpací spinae iliacae (anteriores et posteriores). Za hyperextenzi kolen jsme považovali postavení více jak -5° extenze. Jako valgozitu paty jsme označili stav, kdy bylo patrné laterální odchýlení distální části Achilovy šlachy od vertikály, které souviselo s valgózním vybočením patní kosti. Plochou nohu jsme popsali jako propad podélné klenby chodidla, který byl následně potvrzen palpací z mediální strany planty.

• Stoj na 1 DK

U stoje na 1 DK jsme hodnotili *stabilitu* a *nestabilitu* stoje. Tyto znaky jsme hodnotili zvlášť pro stoj na levé DK a zvlášť pro stoj na pravé DK. Jako stabilní jsme označili stoj bez titubací a kompenzačních výchylek trupu. Jako nestabilní byl brán stoj, kdy se dítě výrazně vychylovalo od vertikální osy, kdy oscilovalo ze strany na stranu či výrazně využívalo horní končetiny pro chycení rovnováhy.

• Klek na čtyřech

U polohy klek na čtyřech končetinách jsme posuzovali přítomnost *vnitřně rotačního postavení v ramenních kloubech*, *vnitřně rotačního postavení v kyčelních kloubech* a *hyperextenzi loktů*. Opět jsme hodnotili odděleně pravou a levou stranu. Za vnitřně rotační postavení v ramenním pletenci jsme označili stav, kdy byla HK vtočena dlaní mediálně. Jako vnitřní rotaci v kyčli jsme ohodnotili stav, kdy změřitelná vzdálenost mezi koleny byla menší než vzdálenost mezi kotníky, resp. osa bérců se uchylovala laterálně. Hyperextenzi loktů jsme konstatovali, pokud postavení lokte činilo více jak -5° extenze.

B) Dynamické vyšetření posturálních funkcí

• Chůze

Při chůzi jsme sledovali výskyt těchto znaků – *fyziologického souhybu HKK*, *stáčení špiček nohy mediálně* a *odvinutí plosky*. Znaky byly hodnoceny odděleně pro pravou a pro levou stranu těla. Za fyziologický souhyb HKK jsme považovali pohyb končetin vycházející z ramenního pletence, kdy rozsah pohybu činil zhruba 45°. Podmínkou fyziologického souhybu bylo, aby pohyb HKK byl vykonán v kontrarotaci vzhledem k rotaci pánve. Přítomnost stáčení špiček nohy mediálně jsme hodnotili, pokud docházelo při došlapu k vnitřní rotaci DK. Jako odvinutí plosky jsme označili podobu začátku švihové fáze krokového cyklu, kdy nejprve nastal došlap na patu a potom postupné odvalení nohy do špičky s odrazem z palce. Pokud dítě provedlo švihovou fázi

„en block“ celým chodidlem najednou (bez odvinu nohy a odrazu palce), hodnotili jsme tuto položku negativně.

• Podřep na 1 DK

Dítě bylo instruováno, aby ze stoje na 1 DK provedlo podřep. Při tomto úkolu byla sledována kvalita zapojení zevních rotátorů kyčelního kloubu. Jako příznak *insuficience zevních rotátorů* při podřepu jsme hodnotili mediální vtočení kolene stojné DK nebo pokles pánve na straně fázické DK. Hodnocení jsme provedli zvlášť pro každou DK.

• Poskoky na 1DK

Sledovali jsme, zda dítě dokáže provést *10 skoků po 1 DK bez vyskočení z označeného prostoru*. Dítě stálo na 1DK na papírové podložce ve tvaru kruhu s průměrem 25 cm, podložka byla přilepena k podlaze. Nebyla k dispozici žádná zevní opora. Následně dítě provedlo 10 poskoků na 1DK s cílem nevychýlit se z podložky. Nebyl tolerován žádný okem viditelný přešlap. Opět jsme hodnotili každou DK zvlášť.

• Poskoky sounož (10 poskoků)

Tento úkol byl pro děti nazván „vrabčím skokem“. Zadáním bylo provést 10 poskoků směrem do prostoru s udržením kontaktu mezi DKK. Sledována byla *symetrie* a *kvalita* provedení. Míru symetrie jsme posuzovali podle rovnoměrnosti odrazu z obou DKK. Hodnotili jsme také, zda při skocích nedojde k předkročení jednou DK, a tedy ke ztrátě kontaktu mezi DKK. Kvalitu provedení jsme hodnotili dle schopnosti odrazit se, provést řádný skok do dálky a navázání jednotlivých skoků na sebe beze změn směru či výrazného vychylování trupu.

• Poskoky z hlubokého dřepu (10 „žabáků“)

Pro tento úkol byl použit termín „žabák“. Úkolem dítěte bylo provést 10 na sebe navázaných skoků, které začínají i končí hlubokým dřepem. Hodnocena byla *symetrie* provedení a *elevace HKK ve výskoku*. Z pohledu symetrie jsme sledovali, zda dítě provádí rovnoměrný odraz a dopad z obou DKK, dále zda nedochází k vychýlení směru skoků a zda naváže jednotlivé skoky na sebe. Jako přítomnost elevace HKK ve výskoku jsme hodnotili stav, kdy dítě v odrazové fázi skoku předpažilo HKK nad horizontálu, tedy nad úroveň ramenních kloubů. Pokud při prvních pokusech nebyla elevace HKK přítomna, bylo dítě upozorněno na nedostatek a následně dostalo možnost opravy.

• Lezení po čtyřech

Dítěti byl zadán úkol, aby po čtyřech přelezlo vyšetřovací lehátko (jeho delší stranu). Úkol byl opakován celkem třikrát, aby vyšetřující mohli pečlivě zhodnotit styl provedení. Sledovali jsme, zda dítě předvádí *homologní vzor* lezení nebo *zkřížený vzor*

lezení, také zda při lezení má *bérce zvednuté nad podložku*. Jako homologní vzor jsme hodnotili lezení s ipsilaterálně prováděnou nákročnou a opěrnou fází (tedy ve stejný okamžik byly oporné stejnostranné končetiny a nákročné končetiny druhostranné). Jako zkřížený vzor jsme hodnotili lezení s kontralaterálně prováděným nákrokem a oporou. Jako třetí znak jsme sledovali, zda během lezení dítě zvedá bérce od podložky.

C) Vyšetření specifických pohybových dovedností

• Kolébka

Dítěti byl úkol nejprve názorně předveden. Polohu jsme definovali jako leh na zádech, ve kterém dítě přitáhne DKK k trupu a pomocí HKK přidrží kolena co nejblíže k hrudníku. Následně připojí přitažení hlavy ke kolenům s cílem přiložit čelo na kolena. Hodnotili jsme, zda se dítě *udrží v poloze 10 sekund*. Pokud se dítě během 10 sekund vychýlilo z polohy ve smyslu „pádu na bok“ nebo „rozpojení kontaktu ruce-nohy“, nebyla výdrž uznána.

• Kotoul vpřed

Úkolem dítěte bylo předvést (na měkké podložce) kotoul směrem vpřed. Jako výchozí polohu jsme určili dřep. Vlastní provedení jsme definovali jako kotoul vpřed skrčmo, resp. „přetočení těla přes hlavu kolem horizontální osy“ s ukončením v pozici ve dřepu. U pohybové dovednosti kotoul vpřed jsme hodnotili *zvládnutí* pohybu a *symetrii* provedení. Za zvládnutý pohyb jsme počítali kotoul dotočený a dokončený ve dřepu. Přítomnost symetrie provedení jsme ohodnotili kladně, pokud dítě udrželo přímý směr pohybu. Jestliže dítě odmítlo kotoul provést, bylo jeho stanovisko respektováno a oba znaky u položky kotoul vpřed byly hodnoceny záporně.

• Kotoul vzad

Kotoul vzad je obdobou předchozí položky, s tím rozdílem, že pohyb je prováděn pozadu. Výchozí polohou byl opět dřep, dítě však zaujalo pozici zády ke směru předpokládaného pohybu. Provedení jsme definovali jako kotoul vzad skrčmo, tedy pozadu provedené „přetočení těla přes hlavu kolem horizontální osy“ s ukončením v pozici ve dřepu. Stejně jako u předchozí položky jsme i u kotoulu vzad hodnotili *zvládnutí* úkolu a také *symetrii* provedení. Za zvládnutý úkol jsme počítali kotoul dotočený a dokončený ve dřepu. Přítomnost symetrie provedení jsme ohodnotili kladně, pokud dítě udrželo přímý směr pohybu. Jestliže dítě odmítlo kotoul provést, bylo jeho stanovisko respektováno a oba znaky u položky kotoul vzad byly hodnoceny záporně.

• Válení sudů

Na podlaze vyšetřovací místnosti jsme pomocí cvičebních podložek z měkkého materiálu vytvořili dráhu o rozměrech 400 x 100 cm. Vzniklý prostor byl dostatečný pro provedení požadované pohybové aktivity. Úkol začínal na kratší straně dráhy, jako startovací pozice byl stanoven leh na zádech. Dítě dostalo instrukce, aby pomocí přetáčení ze zad na břicho „překutálelo" celou dráhu z podložek tam a zpět. Bylo upozorněno, že při „válení" nesmí vycestovat mimo dráhu z podložek, resp. že jeho cílem je udržet přímý směr pohybu. Hodnotili jsme, zda je dítě schopno *zachovat osu pohybu*. Jako další znak jsme hodnotili přítomnost *rotace trupu* a sledovali jsme, zda dítě provádí otáčení ze zad na břicho využitím nákroku dolní končetiny, tedy zda dochází k zapojení šikmých řetězců. Záporně jsme hodnotili předvedení pohybu „en block", kdy dítě využívalo k přetáčení extenční či flekční model otočení bez diferenciace končetin.

D) Vyšetření přítomnosti minimální mozečkové symptomatologie

• Izolované pohyby bulbů

Dítě mělo za úkol pouze očima sledovat pohybující se prst vyšetřujícího. Hodnotili jsme, zda je dítě schopné provést izolované sledovací pohyby očí bez synkinéz (tj. bez doprovodných pohybů hlavou či dokonce trupem). Pokud dítě dokázalo provést pohyby očí nezávisle na pohybech hlavy, hodnotili jsme toto jako přítomnost izolovaných pohybů bulbů.

• Izolované pohyby jazyka

Dítě dostalo instrukce, aby otevřelo ústa, vyplázlo jazyk a pohybovalo jím ze strany na stranu (tj. pouze ve směru latero-laterálním). Pokud dítě nepochopilo verbální zadání úkolu, testující názorně předvedl požadovaný pohyb. Hodnotili jsme, zda je dítě schopné provést určený pohyb rychle a rytmicky a také nezávisle na pohybu jiných tělesných segmentů. Pokud dítě předvedlo rychlý, rytmický a koordinovaný pohyb ve směru latero-laterálním (bez výchylek v jiných směrech), hodnotili jsme toto jako přítomnost izolovaných pohybů jazyka.

• Diadochokineza HKK

Provedli jsme vyšetření rychlých a střídavých pohybů HKK. Při předpažených HKK mělo dítě provádět rychlé střídání pronace a supinace předloktí. Sledovali jsme, zda dítě dokázalo provést střídání těchto pohybů rychle, rytmicky a plynule. Negativně jsme

hodnotili stav, kdy dítě pohyb provádělo nekoordinovaně a nesynchronně, resp. nedokázalo udržet rytmické střídání nebo začalo každou rukou provádět jiný pohyb.

Hodnocení záznamu o postuře a posturálních funkcích

Přítomnost námi sledovaného znaku jsme do vyšetřovacího protokolu zaznamenali kladným bodem (užito bylo označení +). Nepřítomnost námi sledovaného znaku jsme zaznamenali záporným bodem (užito bylo označení -).

V souhrnném sečtení jsme tímto způsobem ohodnotili 46 znaků (obsažených v 16 položkách testu). V rámci dalšího zhodnocení bylo důležité, zda námi sledovaný znak byl považován za fyziologický příznak, nebo naopak za příznak nefyziologický. Vyšetřovací protokol čítá celkem 23 fyziologických a 23 nefyziologických znaků. Pokud šlo o znak fyziologický a tento znak byl u vyšetřované položky přítomen, obdrželo dítě 1 kladný bod (zapsáno +1). Pokud šlo o znak fyziologický, ale tento znak nebyl přítomen, nedostalo dítě žádný bod (zapsáno 0). Pokud šlo o znak nefyziologický a tento znak byl přítomen, obdrželo dítě 1 záporný bod (zapsáno -1). Pokud šlo o znak nefyziologický, ale tento znak nebyl přítomen, nedostalo dítě žádný bod (zapsáno 0).

Výsledné skóre pro hodnocení postury a posturálních funkcí se tak mohlo pohybovat v rozmezí od + 23 bodů do – 23 bodů.

Mezi fyziologické příznaky jsme zařadili:

Stabilní stoj na 1 DK, fyziologický souhyb HKK při chůzi, odvinutí plosky při chůzi, 10 skoků po 1 DK na místě v kruhu, symetrii a kvalitní provedení 10 poskoků sounož, symetrii a elevaci HKK při výskoku u poskoků z hlubokého dřepu, zkřížený vzor při lezení po čtyřech, udržení kolébky na 10 sekund, zvládnutí kotoulu vpřed a jeho symetrické provedení, zvládnutí kotoulu vzad a jeho symetrické provedení, válení sudů se zachovanou osou pohybu a s přítomností rotace trupu, dále přítomnost izolovaných pohybů bulbů, izolovaných pohybů jazyka a schopnosti diadochokinezi HKK.

Mezi nefyziologické příznaky jsme zahrnuli:

Decentraci lopatek, anteverzi pánve, hyperextenzi kolen, valgozitu pat a plochonoží ve stoji, nestabilitu stoje na 1 DK, insuficienci zevních rotátorů kyčle při podřepu na 1 DK, stáčení špiček nohy mediálně při chůzi, přítomnost vnitřní rotace v kyčelních kloubech, v ramenních kloubech a hyperextenze v loketních kloubech v kleku na čtyřech, homologní vzor a zvednutí bérců od podložky při lezení.

3.3 Statistické zpracování dat

Statistickými postupy byla zhodnocena data získaná z vyšetření pomocí standardizovaného testu MABC-2 (použit u výzkumné i kontrolní skupiny) a data získaná z vyšetření postury a posturálních funkcí (použito pouze u výzkumné skupiny). Pro statistická testování byla stanovena hladina významnosti p = 0,05.

Pro zhodnocení rozdílnosti výskytu motorické poruchy u výzkumné skupiny v porovnání se skupinou kontrolní byl zvolen Fisherův test. Pomocí testu byla stanovena hladina pravděpodobnosti (p) pozorovaného rozdílu mezi skupinami za předpokladu shody.

Ke statistickému hodnocení shody získaných dat mezi výzkumnou skupinou a kontrolní skupinou byl využit nepárový dvouvýběrový t-test, kterým byla vypočítána hladina pravděpodobnosti (p) pozorovaného výsledku za předpokladu shody. T-testu předcházelo hodnocení shody rozptylu pomocí F-testu, podle kterého byla vybrána varianta t-testu. Před použitím parametrického t-testu byla Shapiro-Wilkovým testem ověřena shoda rozdělení pozorovaných dat s normálním rozdělením. Pro ověření výsledků parametrického t-testu byl navíc použit neparametrický Mann-Whitneyův U-test.

Pro porovnání výsledků testu MABC-2 výzkumné skupiny s výsledky popsanými pro standardní populaci byl zvolen Kolmogorov-Smirnovův test pro jeden výběr. Testem byla opět stanovena hladina pravděpodobnosti (p) pozorovaného výsledku za předpokladu shody.

Dále bylo provedeno srovnání výsledků posturálního vyšetření s hrubými výsledky MABC-2. Pro srovnání výsledků dětí na dvou odlišných škálách jsme použili Pearsonův korelační koeficient (r) a Spearmanův koeficient pořadové korelace (ρ).

K hodnocení a zpracování dat (grafické a tabulkové shrnutí) byl použit program Microsoft Excel verze 2003.

4 VÝSLEDKY

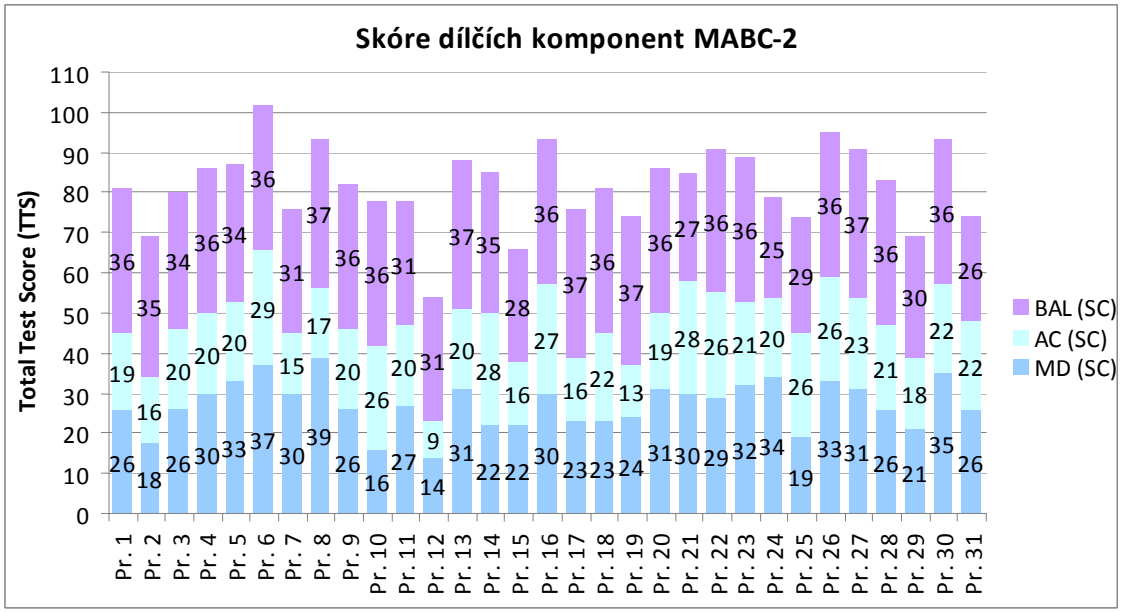
4.1 Výsledky testování pomocí MABC-2

Výsledky kvantitativního testování motorických dovedností pomocí MABC-2 u probandů (P.) výzkumné skupiny (LPI) shrnuje Tabulka 10 a Obrázek 2 a 3. Výsledky testování MABC-2 u kontrolní skupiny jsou uvedeny v Tabulce 19. v Příloze č. 5.

				MD					AC						BAL			Celk. skóre		
	MD1	MD2	MD3	SC	SS	P	AC1	AC2	SC	SS	P	BAL1	BAL2	BAL3	SC	SS	P	TSS	SS	P
P. 1	4	11	11	26	9	37	8	11	19	10	50	13	11	12	36	14	91	81	10	50
P. 2	4	3	11	18	5	5	9	7	16	8	25	13	10	12	35	12	75	69	8	25
P. 3	6	8	12	26	9	37	6	14	20	10	50	11	11	12	34	11	63	80	10	50
P. 4	9	10	11	30	10	50	9	11	20	10	50	13	11	12	36	14	91	86	12	75
P. 5	10	12	11	33	12	75	9	11	20	10	50	11	11	12	34	11	63	87	12	75
P. 6	13	13	11	37	14	91	15	14	29	16	98	13	11	12	36	14	91	102	17	99
P. 7	9	10	11	30	10	50	9	6	15	8	25	8	11	12	31	10	50	76	9	37
P. 8	15	12	12	39	15	95	6	11	17	9	37	14	11	12	37	15	95	93	14	91
P. 9	7	8	11	26	9	37	9	11	20	10	50	13	11	12	36	14	91	82	11	63
P. 10	3	7	6	16	5	5	12	14	26	14	91	13	11	12	36	14	91	78	10	50
P. 11	8	8	11	27	9	37	9	11	20	10	50	13	11	7	31	10	50	78	10	50
P. 12	5	4	5	14	4	2	5	4	9	3	1	8	11	12	31	10	50	54	5	5
P. 13	11	8	12	31	11	63	9	11	20	10	50	14	11	12	37	15	95	88	12	75
P. 14	4	7	11	22	7	16	14	14	28	15	95	12	11	12	35	12	75	85	11	63
P. 15	5	5	12	22	7	16	5	11	16	8	25	10	6	12	28	9	37	66	7	16
P. 16	11	8	11	30	10	50	15	12	27	15	95	13	11	12	36	14	91	93	14	91
P. 17	5	6	12	23	7	16	5	11	16	8	25	14	11	12	37	15	95	76	9	37
P. 18	7	10	6	23	7	16	10	12	22	12	75	13	11	12	36	14	91	81	10	50
P. 19	4	8	12	24	8	25	5	8	13	6	9	14	11	12	37	15	95	74	9	37
P. 20	9	11	11	31	11	63	14	5	19	10	50	13	11	12	36	14	91	86	12	75
P. 21	8	11	11	30	10	50	14	14	28	15	95	13	11	3	27	8	25	85	11	63
P. 22	7	11	11	29	10	50	12	14	26	14	91	13	11	12	36	14	91	91	13	84
P. 23	9	12	11	32	11	63	9	12	21	11	63	13	11	12	36	14	91	89	12	75
P. 24	10	12	12	34	12	75	9	11	20	10	50	6	11	8	25	13	84	79	10	50
P. 25	10	5	4	19	6	9	12	14	26	14	91	6	11	12	29	9	37	74	9	37
P. 26	11	10	12	33	12	75	15	11	26	14	91	13	11	12	36	14	91	95	14	91
P. 27	7	12	12	31	11	63	12	11	23	12	75	14	11	12	37	15	95	91	13	84
P. 28	6	9	11	26	9	37	9	12	21	11	63	13	11	12	36	14	91	83	11	63
P. 29	6	7	8	21	6	9	8	10	18	9	37	13	12	5	30	9	37	69	8	25
P. 30	12	10	13	35	13	84	11	11	22	12	75	13	12	11	36	14	91	93	14	91
P. 31	12	1	13	26	8	25	7	15	22	12	75	13	7	6	26	8	25	74	9	37

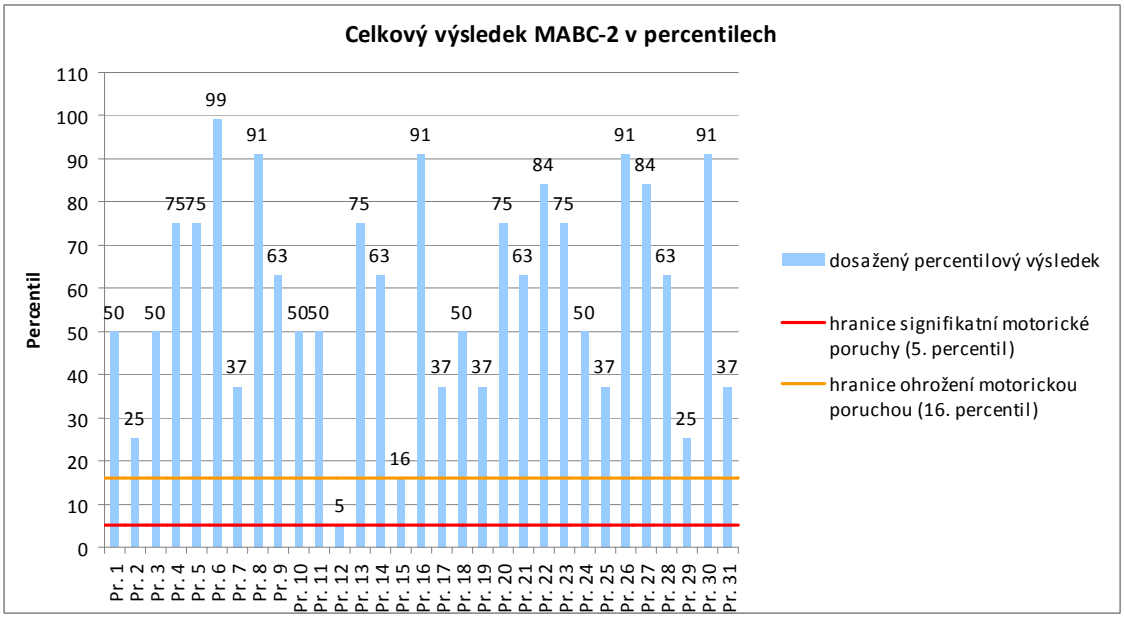
Tabulka 10. Přehled MABC-2 výsledků dětí výzkumné skupiny.

Legenda: Popsáno je standardní skóre jednotlivých úkolů (MD1-3, AC1-2, BAL1-3), dále výsledek celé dílčí komponenty (MD, AC, BAL) v podobě hrubého skóre (SC), standardního skóre (SS) a jemu odpovídajícímu percentilu (P). Poslední tři sloupce ukazují celkové (celk.) hrubé skóre (TTS), jeho standardní skóre (SS) a výsledné percentilové umístění (P).



Obrázek 2. Celkové hrubé skóre MABC-2 (Total Test Score, TTS).

Legenda: Rozdělení TSS na hrubé skóre (SC) dílčích komponent jemné motoricky (MD), hrubé motoriky (AC) a rovnováhy (BAL) u probandů skupiny LPI.



Obrázek 3. Celkový percentilový výsledek MABC-2 u probandů skupiny LPI.

Legenda: Červená linie označuje hranici signifikantní motorické poruchy (5.percentil), oranžová linie označuje hranici, pod níž je výsledek hodnocen jako ohrožení motorickou poruchou (16. percentil).

Pokud zrekapitulujeme data získaná pomocí škály MABC-2, můžeme konstatovat, že v celkovém hodnocení se pod 5. percentilem včetně (v Tabulce 10 zvýrazněno červenou barvou) umístilo pouze 1 dítě z výzkumné skupiny. Tedy jedno dítě (chlapec) vykazovalo přítomnost motorické poruchy. V pásmu 5. až 16. percentil, v pásmu ohrožení motorickou poruchou (v Tabulce 10 zvýrazněno oranžovou barvou), se v celkovém hodnocení umístilo také pouze 1 dítě (dívka). Do oblasti nad 16. percentil se v celkovém hodnocení MABC-2 dostalo zbývajících 29 probandů výzkumné skupiny. Percentilové umístění probandů rekapituluje Obrázek 3.

Při detailnější analýze výsledků, kdy rozebereme MABC-2 na jeho dílčí komponenty, je rozdělení dětí mírně odlišné.

V úkolech spadajících do oblasti jemné motoriky (MD komponenta) se na 5. percentil a níže dostali 3 chlapci. Dalších 6 dětí (5 chlapců a 1 dívka) se svým výsledkem zařadilo do pásma 5.-16. percentil. V souhrnu lze říci, že celkem 9 probandů vykazovalo v MD komponentě určité motorické obtíže. V oblasti hrubé motoriky (AC komponenta) bylo pouze jedno dítě pod 5. percentilem a jedno dítě pod 16. percentilem. Oba probandi byli mužského pohlaví. Absolutně nejlepších výsledků dosahovaly děti v oblasti rovnováhy (BAL komponenta). V této oblasti se žádné dítě neumístilo pod 5. ani pod 16. percentilem. Dítě s nejhorším výsledkem se dostalo na 25. percentil, což není autory testu interpretováno jako významná porucha v oblasti rovnovážných funkcí.

4.1.1 Porovnání výsledků výzkumné skupiny a kontrolní skupiny

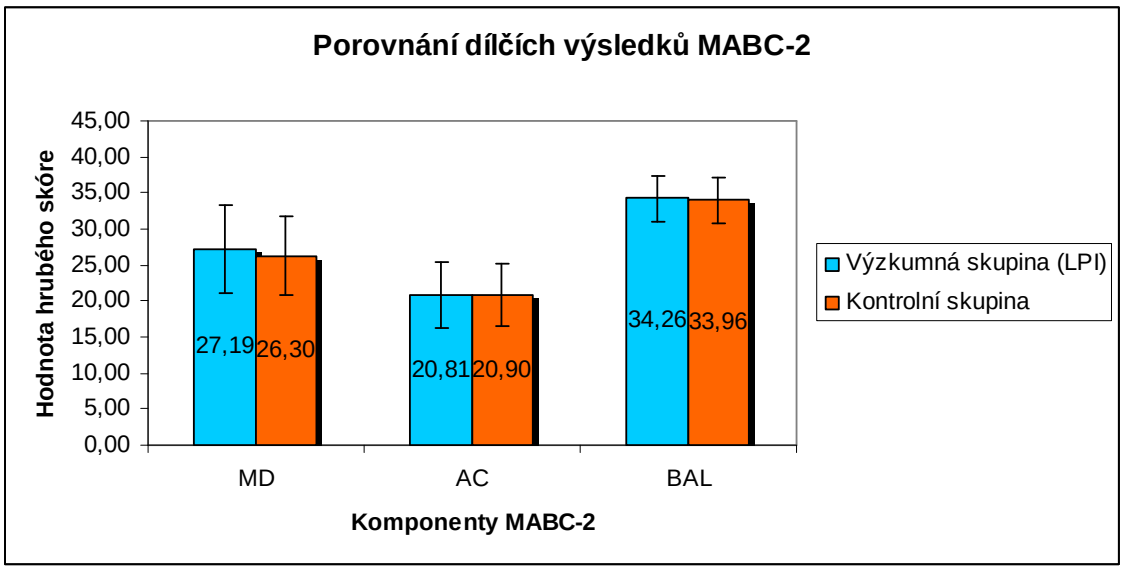
Jedním z cílů práce bylo zjistit, zda je u skupiny dětí s lehkou nedonošeností (LPI) vyšší výskyt motorických obtíží v porovnání se skupinou dětí fyziologických.

Byl proveden Fischerův test pro čtyřpolní tabulku s malými četnostmi, kterým byla srovnána četnost motorických obtíží u skupiny LPI a u skupiny kontrolní. Výpočet testu určil hladinu pravděpodobnosti výsledků za předpokladu nulové hypotézy jako $p = 0,51$. Tento výsledek je vyšší než námi zvolená hladina významnosti $p = 0,05$. Statistické hodnocení tedy neprokázalo významný rozdíl mezi výskytem motorických poruch zjištěných testem MABC-2 u skupiny LPI a u skupiny fyziologických dětí.

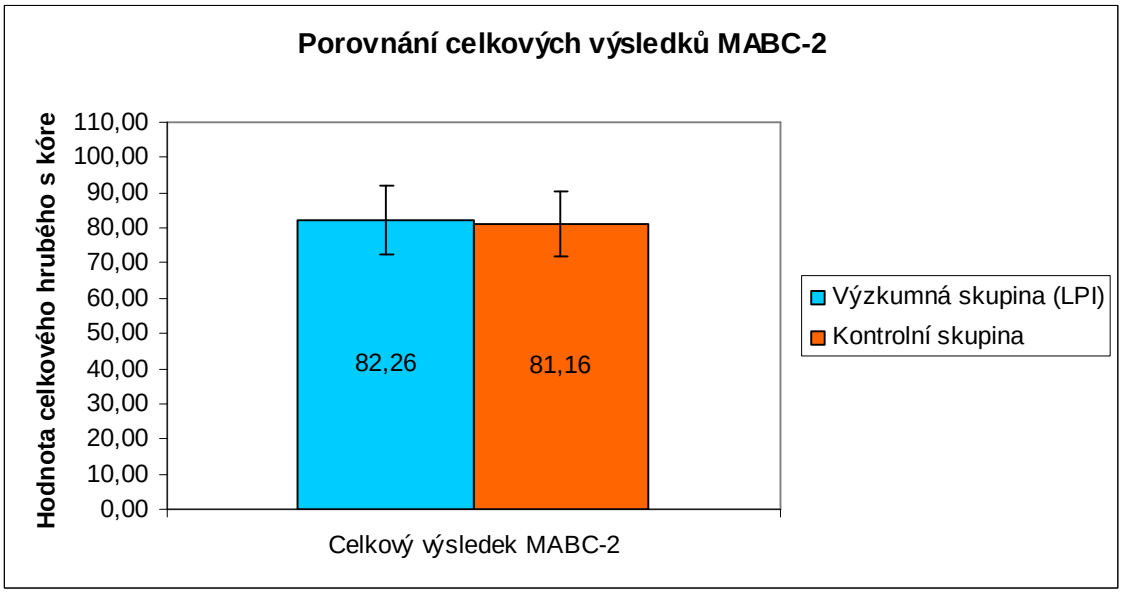
Na základě našich výsledků nemůžeme zamítnout hypotézu $H1_0$ a uzavíráme, že výskyt motorických poruch je stejný u výzkumné skupiny dětí s lehkou nedonošeností jako u kontrolní skupiny dětí fyziologických.

Pro porovnání pohybových dovedností probandů obou skupin (LPI a kontrolní) byly vypočítány průměrné hodnoty a jejich směrodatné odchylky pro hrubé skóre dílčích komponent MABC-2 (MD, AC, BAL) a celkové hrubé skóre MABC-2 (TTS). Dále bylo provedeno statistické zhodnocení shody testovaných skupin. Byl použit nepárový dvouvýběrový t-test, který stanovil statistickou hladinu pravděpodobnosti pozorovaného výsledku (p). Pro ověření výsledku t-testu byl vypočítám ještě U-test, který též stanovil hladinu pravděpodobnosti (p).

Porovnání výsledků obou skupin shrnuje Tabulka 11. Graficky je porovnání průměrných hodnot znázorněno na Obrázku 4 a 5.



Obrázek 4. Grafické znázornění průměrných hodnot a směrodatných odchylek hrubého skóre dílčích komponent testu MABC-2. Legenda: komponenta jemné motoriky (MD), hrubé motoriky (AC) a rovnováhy (BAL).



Obrázek 5. Grafické znázornění průměrných hodnot a směrodatných odchylek hrubého skóre celkového výsledku MABC-2.

Výsledky testu MABC-2	Výzkumná skupina (n=31)	Kontrolní skupina (n=73)	f-test (p)	t-test (p)	U-test (p)
MD	27,19 ± 5,99	26,30 ± 5,45	0,469	0,464	0,482
AC	20,81 ± 4,62	20,90 ± 4,28	0,540	0,918	0,831
BAL	34,26 ± 3,12	33,96 ± 3,13	0,938	0,660	0,399
Celkový MABC-2	82,26 ± 9,67	81,16 ± 9,36	0,756	0,594	0,738

Tabulka 11. Průměrné hodnoty hrubého skóre v MABC-2 testu a jejich směrodatné odchylky.
Legenda: Celkové hrubé skóre (MABC-2), hrubá skóre dílčích komponent (MD, AC, BAL), průměrné hodnoty jsou uvedeny jako hodnota ± směrodatná odchylka. V tabulce jsou dále uvedeny zjištěné hladiny pravděpodobnosti (p) pro shodu rozptylů vypočítané f-testem, pro shodu průměrů vypočítané t-testem a pro neparametrickou shodu polohy obou výběrů spočítané U-testem.

Průměrná hodnota a směrodatná odchylka hrubého skóre MD komponenty MABC-2 byla u výzkumné skupiny 27,19 ± 5,99 a u kontrolní skupiny 26,30 ± 5,45. Porovnání bylo provedeno pomocí t-testu. Vypočtená hladina pravděpodobnosti našeho výsledku za předpokladu nulové hypotézy je p = 0,46. Na hladině významnosti p = 0,05 t-test neprokázal rozdíl mezi testovanými skupinami. Výsledek potvrdil i výpočet U-testu, který stanovil hladinu pravděpodobnosti p = 0,48.

Stejný postup byl zvolen pro porovnání výsledků komponent AC, BAL a celkového výsledku MABC-2. Pomocí t-testu byla stanovena hladina

pravděpodobnosti našich výsledků p = 0,92 pro shodu AC komponent, p = 0,66 pro shodu BAL komponent a p = 0,59 pro shodu celkových výsledků MABC-2.

Pomocí t-testu a U-testu neprokazujeme rozdíl mezi výsledky naší výzkumné skupiny LPI a kontrolní skupiny fyziologických dětí.

Na základě našich výsledků nemůžeme zamítnout hypotézu $H2_0$ a uzavíráme, že není rozdíl mezi průměrnými hodnotami hrubého skóre MABC-2 u výzkumné skupiny LPI a u kontrolní skupiny dětí fyziologických.

4.1.2 Porovnání výsledků výzkumné skupiny a standardní populace

Dalším z našich cílů bylo zjistit, zda je u skupiny dětí s lehkou nedonošeností vyšší výskyt motorických poruch oproti výskytu v běžné populaci. Výskyt motorických poruch v běžné populaci popisuje křivka uvedená v kap. 2.1.3 Standardní populace. Z křivky vyplývá, že výskyt motorických obtíží v běžné populaci je 5 % (Henderson et al., 2007). Odborná literatura udává výskyt motorických poruch 5-6 %. Pro naši práci a pro srovnání výskytu motorických poruch mezi standardní populací a naší výzkumnou skupinou uvažujeme populační výskyt 5 %.

Srovnání našich výsledků s běžnou populací vychází ze známého rozdělení standardizovaného skóre testu MABC-2 (percentilová data v Henderson et al., 2007, str. 176). Toto rozdělení udává distribuční funkci standardizovaných výsledků MABC-2 v běžné populaci. Pro srovnání rozdělení našich výsledků s tímto známým rozdělením byl použit Kolmogorov-Smirnovův test pro jeden výběr. Výsledky shrnuje Tabulka 12., kritické hodnoty testovacího kritéria uvádí Tabulka 13.

Porovnávané výsledky (LPI vs. populace)	Hodnota testovacího kritéria D1
Celkový MABC-2	0,121
MD	0,177
AC	0,112
BAL	0,453

Tabulka 12. Přehled výsledků statistického srovnání výzkumné skupiny se standardní populací.
Legenda: Tabulka popisuje srovnání celkového skóre MABC-2 (celkový MABC-2), skóre dílčích komponent (MD – oblast jemné motoriky, AC – oblast hrubé motoriky a BAL – oblast rovnováhy). Uvedeny jsou výsledky v podobě testovacího kritéria D1, které následně udává hladinu významnosti (p).

Hladina významnosti	**p = 0,05**	**p = 0,01**
Kritické hodnoty D1 kritéria	0,238	0,285

Tabulka 13. Tabulkové údaje pro kritické hodnoty D1 kritéria pro n = 31.
Legenda: Naše výzkumná skupina čítá 31 probandů, ve statistických tabulkách byly nalezeny hodnoty testovacího kritéria D1 udávající kritické hodnoty pro požadované hladiny významnosti (p).

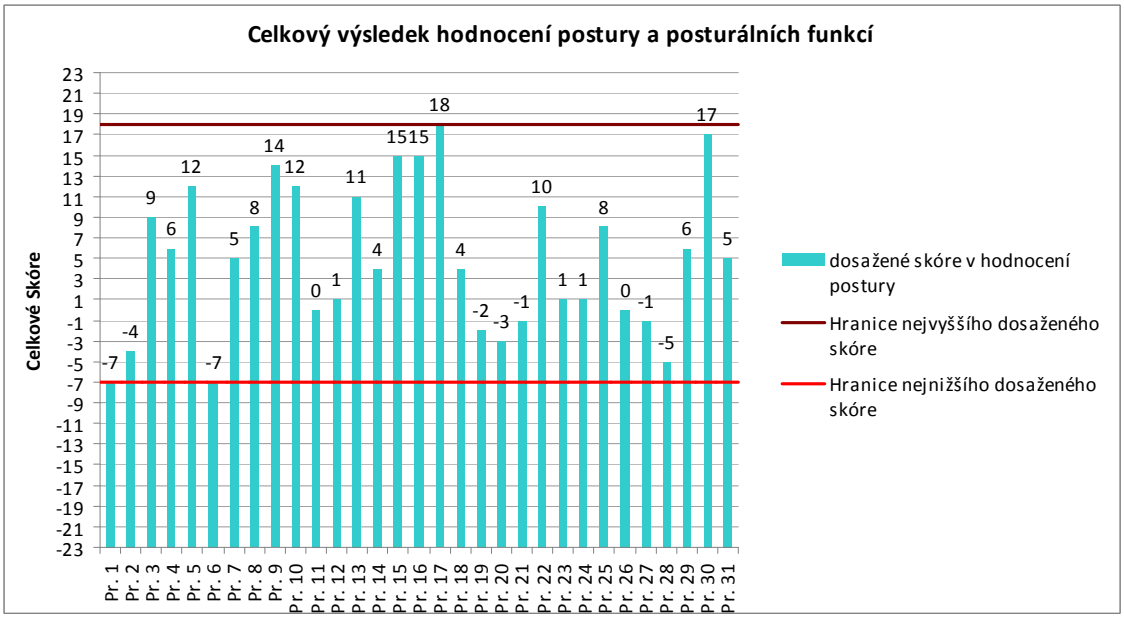
Statistické zhodnocení našich výsledků ukázalo, že na zvolené hladině významnosti p = 0,05 se celkové výsledky našeho souboru na škále MABC-2 neliší od běžné populace. Stejně tak se neliší výsledky komponent MD a AC. Ve výsledcích komponenty BAL je však patrná odlišnost na hladině významnosti p = 0,01.

Na základě našich výsledků nemůžeme zamítnout hypotézu $H3_0$ a uzavíráme, že výsledky testu MABC-2 u dětí s lehkou nedonošeností se neliší od výsledků v běžné populaci .

4.2 Korelace mezi výsledky MABC-2 a hodnocením postury

• Výsledky kvalitativního testování motorických dovedností:

Nejprve uvádíme výsledky, kterých dosáhli probandi (Pr.) z výzkumné skupiny (LPI) na škále vyšetřovacího protokolu postury a posturálních funkcí. Výsledky shrnuje Obrázek 6. Tyto výsledky budou dále srovnávány s výsledky z testu MABC-2.

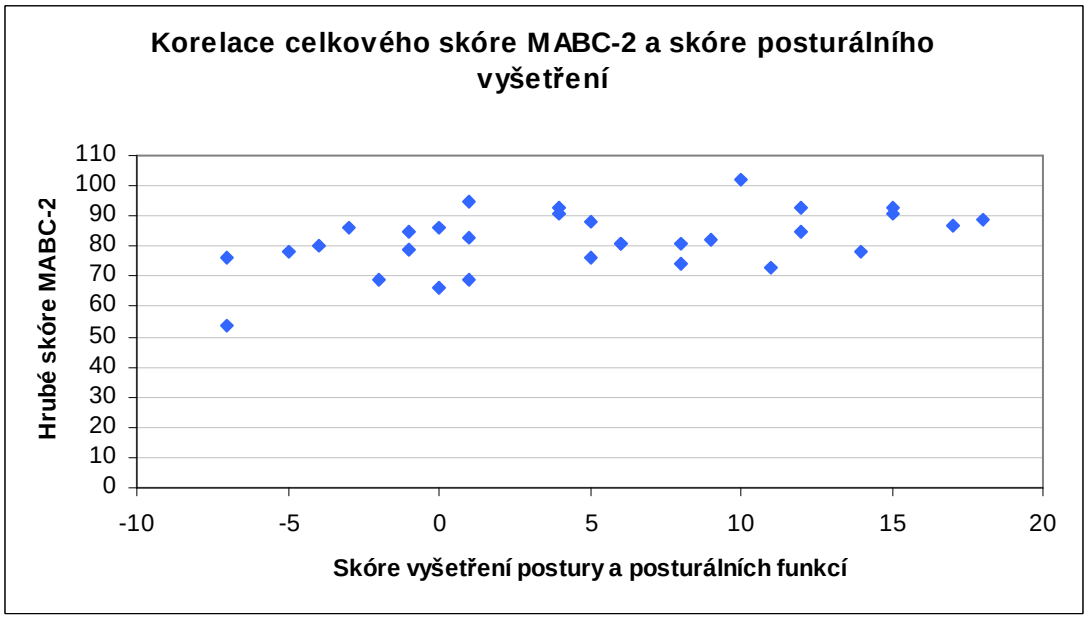


Obrázek 6. Přehled výsledků vyšetření postury a posturálních funkcí ve skupině (LPI).
Legenda: Tmavě červená linie označuje hranici nejvyššího dosaženého skóre (+18) a světle červená linie označuje hranici nejnižšího dosaženého skóre (-7).

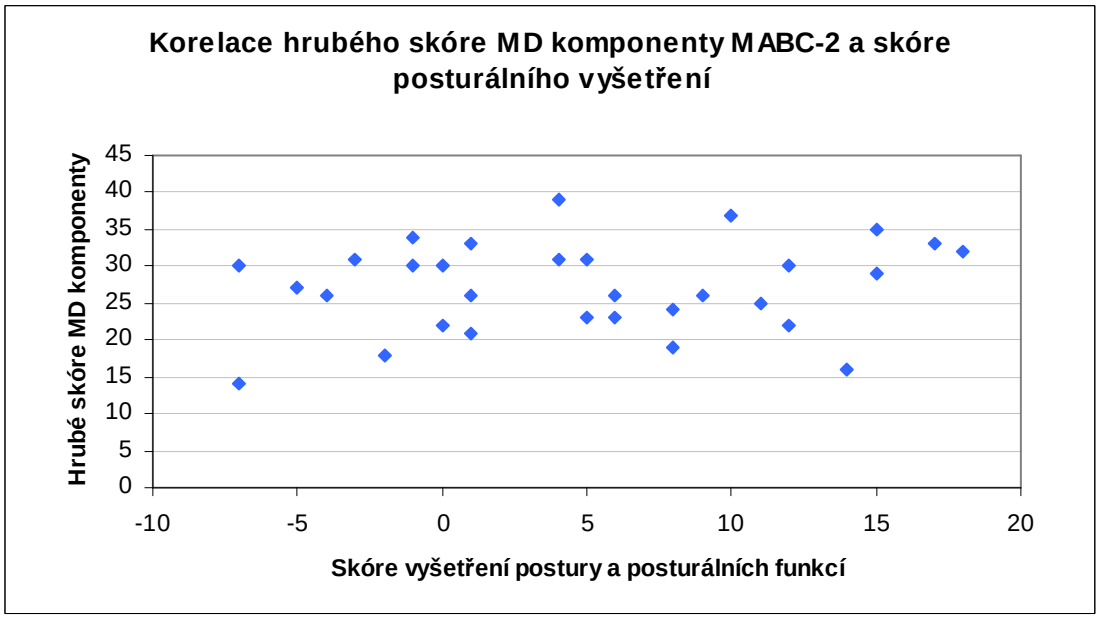
4.2.1 Vztah mezi celkovými výsledky MABC-2 a vyšetřením postury

Pro zhodnocení vztahů mezi výsledky v hrubém skóre testu MABC-2 a výsledky vyšetření postury a posturálních funkcí jsme zvolili metodu statistické korelace. Použili jsme Spearmanův test pořadové korelace a Pearsonův korelační koeficient.

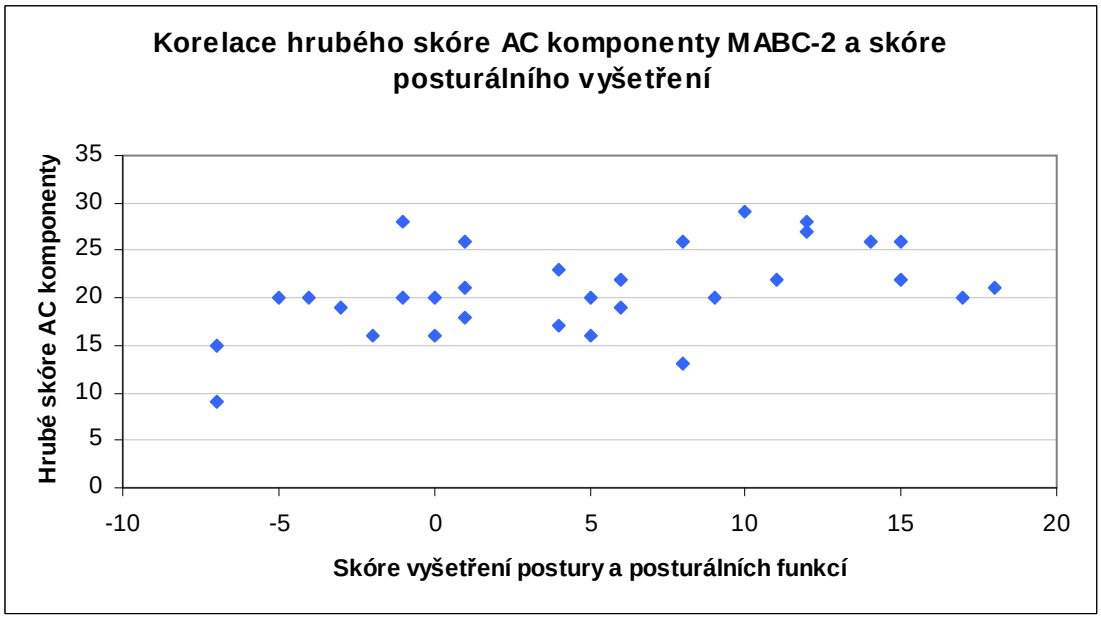
Data, která byla podrobena korelačnímu zhodnocení shrnuje Tabulka 20. v Příloze č. 6. Dále je uvedeno grafické znázornění korelovaných vztahů viz Obrázky 7.-10. Na závěr je s výsledky korelačních koeficientů a z nich plynoucí statistické významnosti připojena Tabulku 14. Kritické hodnoty testovacích kritérií jsou uvedeny v Tabulce 15.



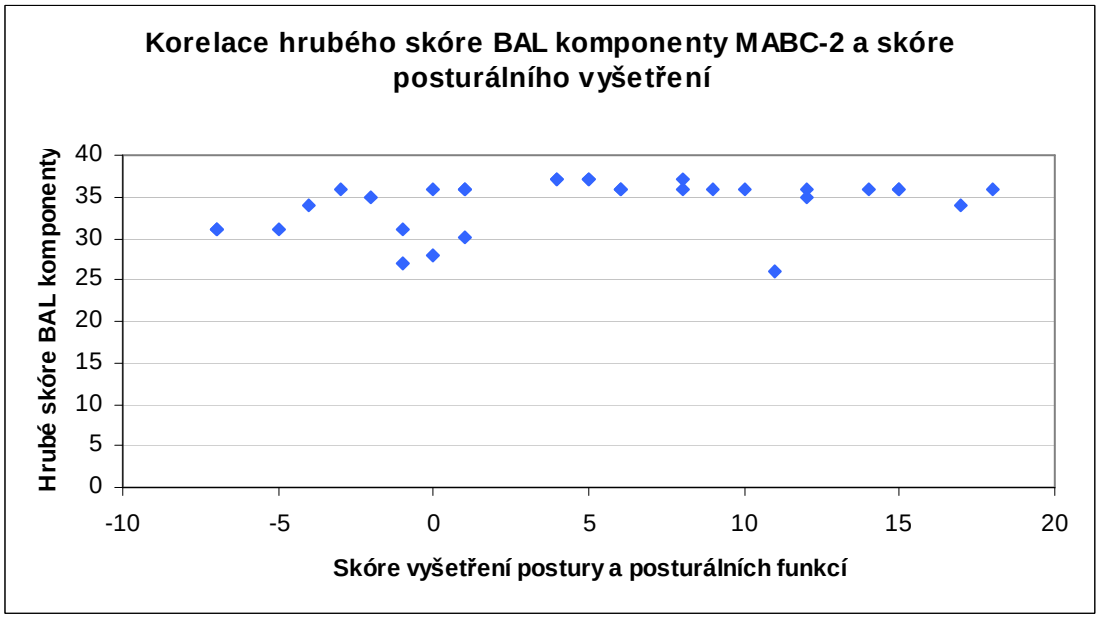
Obrázek 7. Grafické znázornění vztahu mezi celkovým hrubým skóre testu MABC-2 a skóre vyšetření postury a posturálních funkcí.



Obrázek 8. Grafické znázornění vztahu mezi hrubým skóre komponenty MD (oblast jemné motoriky) testu MABC-2 a skóre vyšetření postury a posturálních funkcí.



Obrázek 9. Grafické znázornění vztahu mezi hrubým skóre komponenty AC (oblast hrubé motoriky) testu MABC-2 a skóre vyšetření postury a posturálních funkcí.



Obrázek 10. Grafické znázornění vztahu mezi hrubým skóre komponenty BAL (oblast rovnováhy) testu MABC-2 a skóre vyšetření postury a posturálních funkcí.

Korelační vztah	Pearsonův koeficient (r)	Významnost	Spearmanův koeficient (ρ)	Významnost
MABC-2 vs. Postura	0,452	p ~ 0,01	0,413	p < 0,05
MD vs. Postura	0,167	nevýznamné	0,129	nevýznamné
AC vs. Postura	0,484	p < 0,01	0,509	p < 0,01
BAL vs. Postura	0,363	p < 0,05	0,355	p ~ 0,05

Tabulka 14. Přehled výsledků statistické korelace vybraných vztahů.
Legenda: Korelace mezi celkovým hrubým skóre MABC-2 a výsledkem posturálního vyšetření (MABC-2 vs. Postura), korelace mezi skóre MD komponenty a výsledkem posturálního vyšetření (MD vs. Postura), korelace mezi skóre AC komponenty a výsledkem posturálního vyšetření (AC vs. Postura) a korelace mezi skóre BAL komponenty a výsledkem posturálního vyšetření (BAL vs. Postura). Uvedeny jsou výsledky užitých korelační koeficientů Pearsonův (ρ) a Spearmanův (r) a z nich plynoucí hladiny významnosti.

Korelační koeficient	**p = 0,05**	**p = 0,01**
Pearsonův koeficient (r)	0,355	0,456
Spearmanův koeficient (ρ)	0,368	0,475

Tabulka 15. Tabulkové údaje pro kritické hodnoty korelačních koeficientů pro n = 29.
Legenda: Naše výzkumná skupina čítá 31 probandů, v tabulkách byly nalezeny hodnoty Pearsonova a Spearmanova korelačního koeficientu udávající kritické hodnoty pro požadované hladiny významnosti (p) při 29 stupních volnosti.

Nyní shrneme výsledky statistického zhodnocení:

Byla zjištěna korelace mezi dosaženým skóre vyšetření postury a celkovým hrubým skóre MABC-2. Hodnota Pearsonova koeficientu je r = 0,452 a Spearmanův koeficient pořadové korelace je ρ = 0,413. Hodnota r je těsně pod kritickou hodnotou pro hladinu významnosti p = 0,01; hodnota ρ je nad kritickou hodnotou pro hladinu významnosti p = 0,05. Shoda mezi testy je tedy signifikantní těsně u 1% hladiny významnosti.

Jako další byl podroben statistickému zhodnocení vztah mezi dosaženým skóre vyšetření postury a hrubým skóre MD komponenty testu MABC-2. Pearsonův koeficient je r = 0,167 a Spearmanův koeficient je ρ = 0,129. Ani jedna z hodnot nepřesahuje kritické hodnoty pro požadované hladiny významnosti. Usuzujeme tedy, že shoda mezi testy není významná.

Dále byla stanovena korelace mezi skóre vyšetření postury a hrubým skóre AC komponenty testu MABC-2. Pearsonův koeficient je r = 0,484 a Spearmanův koeficient

je ρ = 0,509. Obě hodnoty koeficientů přesahují kritické hodnoty pro hladinu významnosti p = 0,01. Konstatujeme tedy, že shoda mezi testy je signifikantní na 1% hladině významnosti.

Jako poslední byla vypočítána korelace mezi skóre vyšetření postury a hrubým skóre BAL komponenty testu MABC-2. Pearsonův koeficient je r = 0,363 a Spearmanův koeficient je ρ = 0,355. Hodnota ρ je těsně pod kritickou hodnotou pro hladinu významnosti p = 0,05; hodnota r je nad kritickou hodnotou pro hladinu významnosti p = 0,05. Shoda mezi testy je tedy signifikantní těsně u 5% hladiny významnosti.

Na základě našich výsledků zamítáme hypotézu $H4_0$ a přijímáme hypotézu $H4_A$. Uzavíráme, že mezi výsledkem dítěte v hrubém skóre testu MABC-2 a ve skóre na škále vyšetření postury a posturálních funkcí existuje korelace.

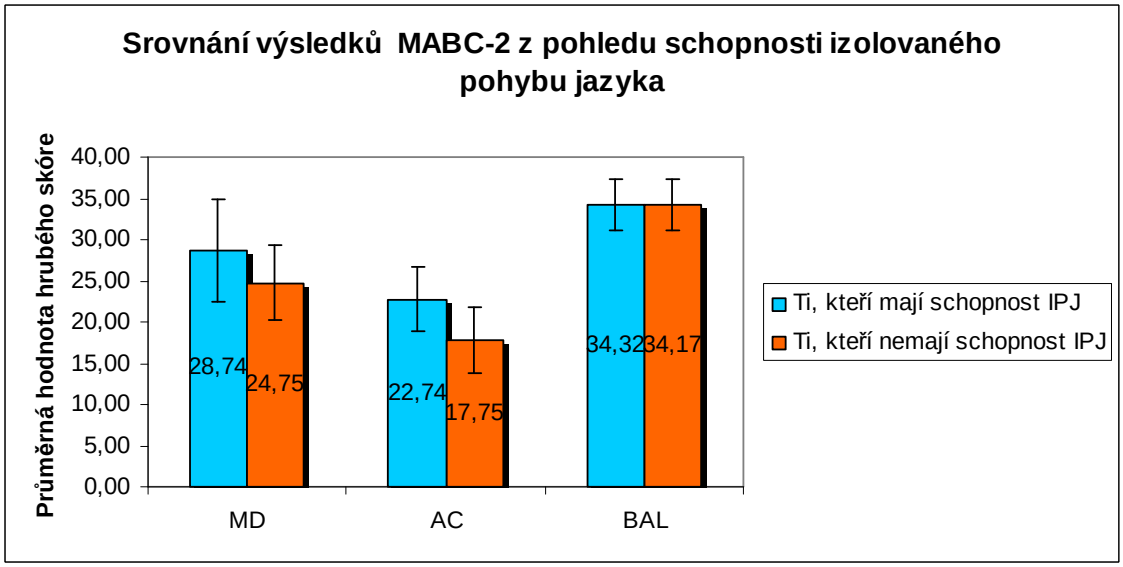
4.2.2 Vztah mezi dílčími komponentami použitých testů

Naším dalším cílem bylo zjistit, zda dosažená úroveň hrubého skóre v dílčích komponentách testu MABC-2 souvisí s některou z položek kvalitativního vyšetření posturálních funkcí. Statisticky byly v tomto ohledu zhodnoceny výsledky probandů výzkumné skupiny.

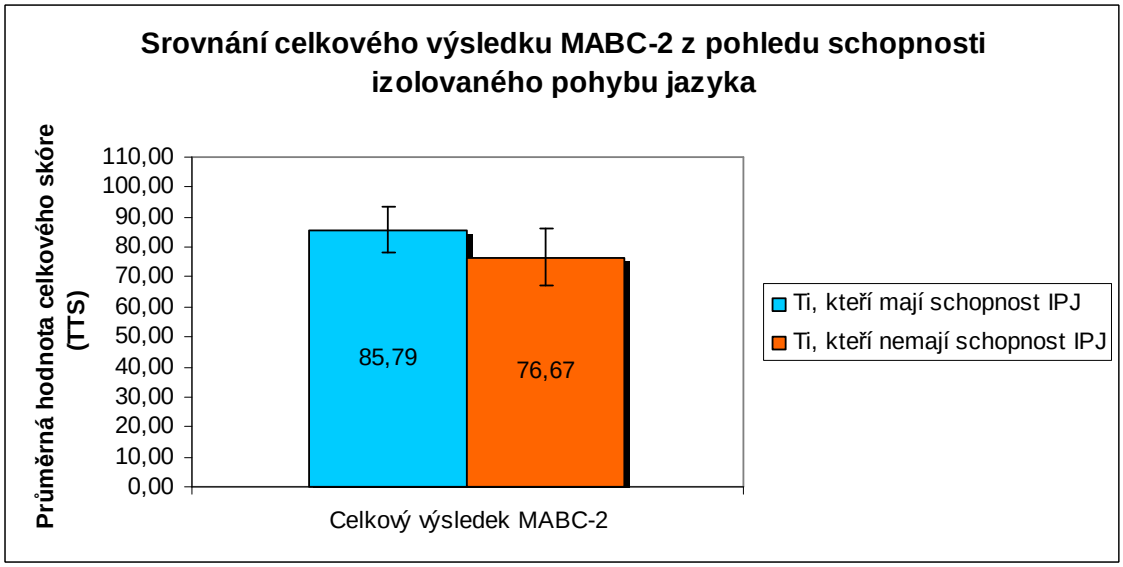
Na základě klinické empirie byly vybrány dva vztahy. Nejprve byl testován vztah mezi schopností provést izolovaný pohyb jazyka (IPJ) a dosaženým hrubým skóre v komponentách i v celkovém výsledku MABC-2. Následně byl stejným způsobem testován vztah mezi schopností provést elevaci horních končetin nad horizontálu (EHKK) při skocích z hlubokého dřepu a dosaženým hrubým skóre v komponentách i v celkovém výsledku MABC-2.

• Zhodnocení vztahu mezi schopností provést IPJ a výsledky MABC-2:

Grafické znázornění rozdílů průměrných hodnot v závislosti na schopnosti provést IPJ podává Obrázek 11 a 12. Popis rozdílů hodnot a zhodnocení jejich statistické významnosti podává Tabulka 16.



Obrázek 11. Grafické znázornění rozdílu průměrných hodnot hrubého skóre komponent MABC-2 (MD, AC, BAL) u probandů z LPI rozdělených do skupin dle přítomnosti IPJ.



Obrázek 12. Grafické znázornění rozdílu průměrných hodnot celkového hrubého skóre testu MABC-2 u probandů z LPI rozdělených do skupin dle přítomnosti schopnosti IPJ.

schopnost IPJ	přítomna (n=19)	nepřítomna (n=12)	f-test (p)	t-test (p)	U-test (p)
MD	28,74 ± 6,24	24,75 ± 4,60	0,331	0,037	0,029
AC	22,74 ± 3,94	17,75 ± 3,92	0,937	0,001	0,004
BAL	34,32 ± 3,11	34,17 ± 3,13	0,900	0,451	0,323
Celkový MABC-2	85,79 ± 7,80	76,67 ± 9,69	0,367	0,005	0,006

Tabulka 16. Přehled rozdílů průměrných hodnot v závislosti na provedení IPJ.

Legenda: Popsáno je hrubé skóre dílčích komponent (MD, AC, BAL), celkové hrubé skóre testu (MABC-2) a jejich směrodatné odchylky. Probandi jsou rozděleni do skupin na dětí, které byly schopné provést IPJ (označení „přítomna“, počet probandů n = 19) a děti, které nebyly schopné provést IPJ (označení „nepřítomna“, počet n = 12). V tabulce jsou dále uvedeny zjištěné hladiny pravděpodobnosti (p) pro shodu rozptylů vypočítané f-testem, pro shodu průměrů vypočítané t-testem a pro neparametrickou shodu polohy obou výběrů spočítané U-testem.

Průměrná hodnota a směrodatná odchylka hrubého skóre MD komponenty MABC-2 u dětí, které provedly IPJ, byla 28,74 ± 6,24 a u dětí, které nedokázaly provést IPJ byla 24,75 ± 4,60. Zhodnocení bylo provedeno pomocí nepárového dvouvýběrového t-testu. Vypočtená hladina pravděpodobnosti je p = 0,037. T-test prokázal významný rozdíl na hladině p = 0,05 mezi skupinami dětí rozdělených dle schopnosti IPJ. Výsledek potvrdil i výpočet U-testu, který stanovil hladinu pravděpodobnosti p = 0,029.

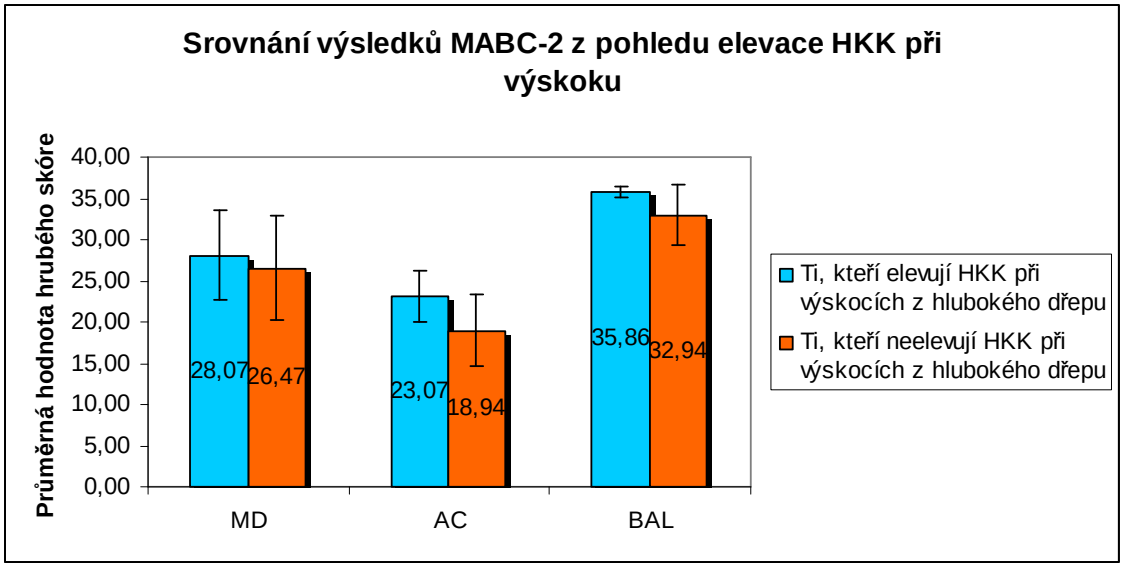
Stejný postup byl zvolen pro zhodnocení rozdílů mezi výsledky komponent AC, BAL a celkového výsledku MABC-2. Pro zhodnocení rozdílů AC komponent byla stanovena hladina pravděpodobnosti p = 0,001 (t-testem) a p = 0,004 (U-testem). Pro zhodnocení rozdílů BAL komponent byla vypočtena hladina pravděpodobnosti p = 0,451 (t-testem) a p = 0,323 (U-testem). Jako poslední byl zhodnocen rozdíl hodnot celkových výsledků MABC-2, byla vypočtena hladina pravděpodobnosti p = 0,005 (t-testem) a p = 0, 006 (U-testem).

Pomocí t-testu tedy neprokazujeme rozdíl mezi výsledky dvou skupin dětí v komponentě BAL. Prokazujeme však signifikantní rozdíl ve výsledcích komponenty AC a v celkovém výsledku testu MABC-2. Tento rozdíl je významný na hladině významnosti p = 0,01.

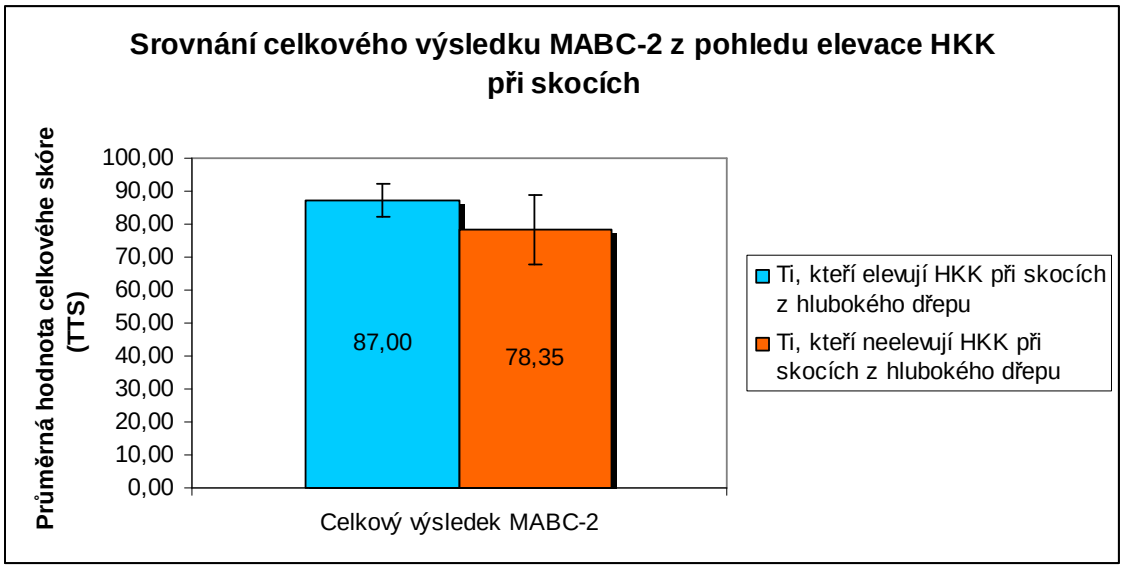
Na základě našich výsledků zamítáme hypotézu $H5_0$ a přijímáme hypotézu $H5_A$. Uzavíráme, že je rozdíl v průměrném hrubém skóre testu MABC-2 mezi dětmi, které jsou schopné provést IPJ, a dětmi, které tuto schopnost nemají.

• Zhodnocení vztahu mezi schopností provést EHKK a výsledky MABC-2:

Grafické znázornění rozdílů průměrných hodnot v závislosti na schopnosti provést EHKK podává Obrázek 13 a 14. Popis těchto rozdílů a výsledky jejich statistické významnosti podává Tabulka 17.



Obrázek 13. Grafické znázornění rozdílu průměrných hodnot hrubého skóre komponent MABC-2 (MD, AC, BAL) u probandů z LPI rozdělených do skupin dle přítomnosti EHKK při výskocích z hlubokého dřepu.



Obrázek 14. Grafické znázornění rozdílu průměrných hodnot celkového hrubého skóre testu MABC-2 u probandů z LPI rozdělených do skupin dle přítomnosti EHKK při výskocích z hlubokého dřepu.

Přítomnost EHKK	přítomna (n=14)	nepřítomna (n=17)	f-test (p)	t-test (p)
MD	28,07 ± 5,42	26,47 ± 6,33	0,596	0,475
AC	23,07 ± 3,17	18,94 ± 4,36	0,146	0,006
BAL	35,86 ± 0,64	32,94 ± 3,69	0,001	0,003
Celkový MABC-2	87,00 ± 5,04	78,35 ± 10,75	0,009	0,006

Tabulka 17. Přehled rozdílů průměrných hodnot v závislosti na schopnosti EHKK při skocích.
Legenda: Popsáno je hrubé skóre dílčích komponent (MD, AC, BAL) a celkové hrubé skóre testu (MABC-2). Probandi rozděleni do skupin na dětí, které předvedly EHKK (označení „přítomna“, počet probandů n = 14) a děti, které nepředvedly EHKK (označení „nepřítomna“, počet n = 17). V tabulce jsou dále uvedeny zjištěné hladiny pravděpodobnosti (p) pro shodu rozptylů vypočítané f-testem, pro shodu průměrů vypočítané t-testem.

Průměrná hodnota a směrodatná odchylka hrubého skóre MD komponenty MABC-2 byla u dětí, které předvedly EHKK při skocích 28,07 ± 5,42 a u dětí, které nepředvedly EHKK při skocích 23,07 ± 6,33. Zhodnocení bylo provedeno pomocí nepárového dvouvýběrového t-testu. Vypočtená hladina pravděpodobnosti je p = 0,475. T-test neprokázal významný rozdíl na hladině p = 0,05 u testovaných skupin v tomto vztahu.

Stejný postup byl zvolen pro zhodnocení rozdílů mezi výsledky komponent AC, BAL a celkového výsledku MABC-2. Pomocí t-testu byla vypočtena hladina pravděpodobnosti p = 0,006 pro zhodnocení rozdílů AC komponent, p = 0,003 pro zhodnocení rozdílů BAL komponent a p = 0,006 pro zhodnocení rozdílů celkových výsledků MABC-2.

Pomocí t-testu tedy neprokazujeme rozdíl mezi výsledky dvou skupin dětí v komponentě MD. Prokazujeme však signifikantní rozdíl ve výsledcích komponent AC, BAL a v celkovém výsledku testu MABC-2. Tento rozdíl je významný na hladině významnosti p = 0,01.

Na základě našich výsledků zamítáme hypotézu $H6_0$ a přijímáme hypotézu $H6_A$. Uzavíráme, že je rozdíl v průměrném hrubém skóre testu MABC-2 mezi dětmi, které elevují HKK nad horizontálu během skoků z hlubokého dřepu, a dětmi, které neelevují HKK nad horizontálu během skoků z hlubokého dřepu.

5 DISKUZE

5.1 Diskuze k teoretické části

Problematice lehké nedonošenosti, resp. nezralosti je v posledních letech věnována stále větší pozornost odborné veřejnosti. Nově jsou popisována rizika, která v dřívějších časech pro tuto populaci novorozených dětí nebyla brána v úvahu. Nejde pouze o rizika, která přináší svými časnými následky sama prematurita, ale zmiňovány jsou především zvýšená rizika vzniku chronických onemocnění a vývojových poruch. Mnoho autorů (Petrini et al., 2009; McGowan et al., 2011) zdůrazňuje nedostatek vědeckých informací, které by systematicky popisovaly a hodnotily míru rizika časných a zejména dlouhodobých následků lehké nedonošenosti.

V teoretické části této práce jsme se výše zmíněné problematice věnovali podrobněji. Cílem této části bylo shromáždit informace popisující možná rizika nezralosti. Zaměřili jsme se zejména na nezralost lehkou, protože do této kategorie patří výzkumná skupina dětí hodnocená v praktické části práce. Autorka práce se střetávala s faktem, že problematice lehké nezralosti je v porovnání s problematikou extrémně nezralých doposud věnována poměrně menší část odborných publikací.

Teoretická část nastínila nemalé množství témat, která by byla vhodná k diskuzi a dalšímu výzkumu. Prostor pro diskuzi je však omezený, proto rozebereme jen některá z témat.

Nedonošené děti by měly být při klinickém vyšetření hodnoceny podle tzv.korigovaného věku. Nesmí se tedy opomenout fakt, že dítě bylo narozeno o několik týdnů či měsíců předčasně. Leroux et al. (2013) doporučují provádět korekci věku do dosažení 2 let po porodu. Peychl (2005) podporuje tento úzus tvrzením, že s přibývajícím věkem se vývojové rozdíly dané předčasným narozením smazávají. Neurčuje však přesnou dobu nutnou pro korigování. Nalezli jsme však studie, které používají korekci i pro děti ve věku 5 let (Trotter et al., 2012).

Samostatně stojící kapitolou, týkající se jak prematurity, tak narození v termínu, jsou děti s IUGR. Hájek et al. (2004) popisuje až 10krát vyšší riziko vzniku dlouhodobých zdravotních problémů u dětí zatížených IUGR v perinatální anamnéze. Padilla et al. (2010) publikovali studii, ve které poukazují na fakt, že IUGR v kombinaci s prematuritou zvyšuje riziko výskytu vývojových poruch, zejména poruch kognitivních funkcí v rámci vývojových poruch učení. Kritéria, podle kterých byli vybíráni probandi

pro výzkumnou skupinu této práce, předem vyloučila děti s IUGR, tedy náš soubor je bez této perinatální zátěže.

Naší snahou při definování výzkumného vzorku dětí bylo stanovit kritéria výběru, která zabezpečí, že děti budou svou perinatální anamnézou odpovídat lehké nedonošenosti. Po poradě s předními českými neonatology jsme tedy náš soubor definovali jako děti narozené ve 33. – 37. gestačním týdnu s porodní váhou 1500 až 2500g. Při pozdějším podrobném studiu odborné literatury bylo zjištěno, že věkové určení pro lehkou nedonošenost není tak jednoznačné. V některých českých zdrojích je tato skupina novorozenců vymezena pouze jako děti narozené ve 36. až 37. g.t. (Dokoupilová et al., 2009, str. 33). Zahraniční publikace asi nejvíce upřednostňují rozmezí $34_{0/7}$ a $36_{6/7}$ g.t. Pro tyto děti je nejčastěji používáno označení „Late-Preterm Infants“ (Baron et al., 2008; Morse et al., 2009; McGowan et al., 2011). Můžeme se však setkat i s jiným definováním skupiny lehce nedonošených, někteří autoři snižují dolní věkovou hranici na 32. g.t. (Huddy et al., 2001; Chyi et al., 2008).

Jedním ze zásadních faktorů zdravotního stavu nedonošeného dítěte je jeho neuromotorický vývoj. Důležité je pravidelné sledování dynamiky vývoje nejen ze stran odborníků na problematiku nezralosti, ale také ze stran pediatra, rehabilitačního lékaře či fyzioterapeuta. Hodnocení by se mělo vždy řídit korigovaným věkem dítěte. V raně postnatálním období bývá místo korigovaného věku udáván tzv. věk postkoncepční (PKV). Jedná se o součet gestačního a chronologického věku, který by měl sloužit právě k posouzení posloupnosti vývojových změn u nedonošených dětí (Allen, Capute, 1986; Futagi, Suzuki, 2010). V diskuzi budeme komentovat jen několik vybraných nesrovnalostí týkajících se neuromotorického vývoje nedonošeného dítěte a doplníme významné informace, které autorka práce získala z ústního sdělení od odborníků v této oblasti. Jsme si vědomi jistou subjektivitou ústního sdělení, proto mu přikládáme ryze informativní a doplňující charakter.

Primitivní (také novorozenecké, nebo vývojové) reflexy mají svou typickou vývojovou dynamiku, která se týká jak postnatálního, tak i prenatálního období. Většina tzv. primitivních reflexů je v plné intenzitě výbavná až po narození v prvním měsíci života. Postupně dochází k jejich oslabování až vymizení, přičemž každý z těchto reflexů má obvyklou „fyziologickou“ dobu výbavnosti (MUDr. Hálek, ústní sdělení). Podobnou dynamiku jako v postnatální periodě můžeme u většiny reflexů vystopovat i v prenatálním období, a tedy i u předčasně narozených dětí. Nástup výbavnosti primitivních reflexů bývá datován do období 25. – 26. gestačního týdne (Zafeiriou,

2004). U jednotlivých reflexů však můžeme vidět určité odlišnosti v časovém období jejich nástupu, Allen a Capute (1986) ze závěru své práce vyvodili tři vzorce nástupu primitivních reflexů u nedonošených (podrobně popsáno v kap. 1.2.3). Jisté je, že primitivní reflexy se v určitém gestačním období objevují a postupně obvykle sílí až do PKV 40. – 42. týdne, kdy bývá jejich intenzita nejvyšší. Význam tohoto fenoménu je důležitý nejen pro vyšetřovací postupy, ale také pro ošetřovatelskou péči. Například nemá smysl očekávat adekvátní sání (sací reflex) u novorozence, který nedosáhl PKV zhruba 32. týdnů (MUDr. Hálek, ústní sdělení).

Autoři Allen a Capute (1986) nezmiňují ve svém pozorování reflex kořene ruky. Dle prof. Vojty je výskyt reflexu kořene ruky u novorozenců vždy příznakem určité patologie, ale ze zkušeností MUDr. Zezulákové vyplývá, že do 32. – 33. t. PKV je tento reflex pravidelně vybavitelný i u zdravých předčasně narozených dětí. Reflex by měl s přibývajícím věkem mizet, proto o něm lze hovořit jako o vývojovém reflexu, který v případě přítomnosti v době do 32. týdne PKV neznamená jasný průkaz patologie (MUDr. Zezuláková, ústní sdělení).

Sohn et al. (2011) do svého výzkumu primitivních reflexů zařadili také vyšetřování reflexu Babinského. Vzhledem k tomu, že tento termín použili pro označení normální odpovědi (přítomnost extenze palce) u 58,7 % dětí, usuzujeme, že tímto měl být označen fyziologický stav. Dle MUDr. Zezulákové je Babinski název pro spastický patologický reflex. Pokud je u novorozence po podráždění planty vybavena extenze palce a vějířovitá odpověď prstů, paní doktorka by jej nenazývala Babinským, nýbrž „extenzorovým prstovým“ reflexem. V novorozeneckém věku může být tento jev přítomen z důvodu nedostatečného útlumu reflexní odpovědi nezralým NS, proto jej v časném postnatálním období nelze brát jako jev ryze patologický, dokonce ani za jev s jasnou výpovědní hodnotou (Zezuláková, ústní sdělení).

Dalším reflexem, v jehož zařazení mezi fyziologické primitivní reflexy panují určité nesrovnalosti, je asymetrický tonický šíjový reflex (ATŠR). Allen a Capute (1986) píší, že v období 33. t. PKV byl tento reflex přítomný u celé výzkumné skupiny nedonošených dětí. Otázkou je, jakou podobu motorické odpovědi autoři prezentují jako ATŠR. V popisu reflexu uvádí pouze extenzi končetin čelistních a flexi končetin záhlavních. Chybí informace o rotační komponentě v kořenových kloubech a postavení předloktí či zápěstí. Vzhledem k popisované četnosti reflexu se domníváme, že autoři užili pojmenování ATŠR pro tzv. šablony ATŠR (novějším termínem je poloha šermíře). Dle MUDr. Zezulákové jsou šablony ATŠR/šermíř fyziologickou odpovědí

na otočení hlavy. Podkladem pro tuto odpověď je nezralost mozkové kůry, která pak nedostatečně tlumí reflexní reakce z nižších center. Proto přítomnost šablon ATŠR u nedonošených dětí nemusí znamenat signifikantní příznak patologie.

Výše diskutované informace jsou jen malou součástí široké problematiky neuromotorického vývoje u nedonošených dětí. Této problematice se věnuje velmi málo odborné literatury. Zdroje, které byly pro tuto práci nalezeny, jsou víceméně staršího data. Je tedy možné usoudit, že v dnešní době chybí vědecké práce monitorující stav posturální aktivity, reaktivity a primitivních reflexů u nezralých dětí. Jistě by bylo na místě aktualizovat informace, jelikož pro klinickou praxi mohou mít značný význam.

Jedním z dalších cílů teoretické části bylo shromáždit poznatky o koexistenci lehké nedonošenosti a vývojových poruch, do kterých patří i vývojová dyspraxie. Současná literatura poukazuje na fakt, že lehce nedonošené děti jsou ohroženy vyšším výskytem těchto poruch (McGowan et al., 2011; Zhu et al., 2012). Tyto děti jsou díky své perinatální anamnéze rizikové pro vznik tzv. diskrétních vývojových odchylek, mezi které lze řadit poruchy chování, soustředění, učení či kombinace těchto poruch (Peychl, 2005; Baron et al., 2009). Mnozí mluví o zvýšené četnosti tzv. vývojového opoždění (anglický termín „developmental delay“), které se může projevit zpomalením při dosahování milníků v různých oblastech vývoje (Petrini et al., 2009). Morse et al. (2009) svým systematickým šetřením zjistili, že u lehce nedonošených dětí je výskyt opoždění vývoje o 36 % vyšší v porovnání s donošenými dětmi. Negativem této studie je její nekonkrétnost. Není uvedeno, kterého typu vývojového opoždění se zvýšený výskyt týká. Autoři neoddělují jednotlivé vývojové oblasti a hodnotí tak dohromady schopnosti kognitivní, řečové, emocionální i motorické.

Středem zájmu této práce byla vývojová dyspraxie, proto je velká část teorie věnována informacím o výskytu motorických obtíží u nedonošených dětí. Výsledky rešeršního hledání v oblasti vývojové dyspraxie budou diskutovány s výsledky praktické části práce.

5.2 Diskuze k praktické části

Podle odborných zdrojů je vývojová dyspraxie, resp. DCD problém týkající se 5 až 6 % dětí školního věku (Zwicker et al., 2009; Blank et al., 2012). Tato čísla ale odpovídají populaci dětí, které nemají ve své anamnéze perinatální zátěž v podobě prematurity. Holsti et al. (2002) podávají jednu z prvních informací o rizikovosti

nedonošených dětí ke vzniku vývojových poruch. Práce upozorňuje na vyšší výskyt poruch zejména v oblasti učení a motorické koordinace. V návaznosti na tuto práci vyvstávají spekulace o tom, zda děti narozené předčasně trpí pohybovými poruchami v podobě DCD častěji než děti narozené v termínu (Gillberg, Kadesjö, 2003).

Tato diplomová práce byla psána právě s cílem zjistit, jaký je výskyt DCD u skupiny lehce nedonošených dětí a zda je četnost této poruchy vyšší v porovnání s dětmi bez perinatální zátěže. Výsledky našeho výzkumu, během kterého bylo vyšetřeno 31 dětí s lehkou prematuritou v anamnéze, budeme porovnávat s údaji zjištěnými z odborných publikací.

Někteří autoři zastávají názor, že čísla určující výskyt DCD u předčasně narozených jsou výsledkem odhadu a domněnek. Toto stanovisko odůvodňují nedostatkem validních studií potvrzující prevalenci DCD (Williams et al., 2010). Rešeršní šetření odborných zdrojů však ukázalo, že u podskupiny extrémně nedonošených dětí je možné nalézt poměrně velké množství vědeckých prací na toto téma. Studie udávají prevalenci DCD u extrémně nezralých v rozmezí 10 – 72,2 % dětí (Davis et al., 2007; Burns et al., 2009; Goyen a Lui, 2009; Roberts et al., 2011 a další).

Druhý pól dětí předčasně narozených, tedy děti lehce nedonošené, doposud nejsou hlavním středem zájmů studií zabývajících se motorickými poruchami. Podařilo se nám nalézt pouze dva údaje o prevalenci DCD u těchto dětí.

Kipiani et al. (2007) z výsledků své studie popisují, že u dětí narozených ve 32-37. g.t. dosahuje četnost DCD 32 % až 34 %. Testování kontrolní skupiny složené z dětí narozených v termínu však ukázalo 18 % výskyt DCD. Jelikož je u kontrolní skupiny patrný vyšší výskyt oproti obecně udávané prevalenci 5–6%, lze se domnívat, že četnost popsaná pro skupinu lehce nedonošených bude také nadhodnocena.

Zhu et al. (2012) publikovali rozsáhlou studii zkoumající výskyt DCD v závislosti na gestačním věku, ve kterém se dítě narodilo. Výsledky popisuje Tabulka 5. (kap. 1.5). Abychom mohli porovnat četnost DCD udávanou touto studií a četnost DCD zjištěnou naším výzkumem, budeme se orientovat výskytem DCD daným pro děti narozené od 33. g.t. do 37. g.t. Této skupině dětí odpovídají hodnoty od 4,5 % do 11,7 %. Je nutné si uvědomit, že studie udává výskyt DCD pro jednotlivé gestační týdny. Naše skupina dětí nebyla rozdělena po jednotlivých gestačních týdnech, ale byla hodnocena jako celek, proto nelze přesně porovnávat naše výsledky s výsledky studie doktora Zhu a jeho kolegů. Další faktor, který může mít vliv na výsledek prevalence vycházející z této studie, je metodika výzkumu. Jako prostředek pro detekci

DCD autoři vybrali standardizovaný dotazník, který by měl podat stejné informace jako jiné standardizované testy (MABC-2 a další). Zápor studie je možné vidět v tom, že dítě, u kterého byla na základě dotazníku stanovena přítomnost motorické poruchy, nebylo dále vyšetřováno pro potvrzení motorické poruchy či vyslovení diagnózy DCD.

Jak již bylo řečeno výše, hlavním cílem praktické části bylo zjistit, zda je u dětí lehce nedonošených vyšší výskyt motorických obtíží v porovnání s dětmi narozenými v termínu. Za tímto účelem byla sestavena výzkumná skupina a kontrolní skupina. Obě skupiny byly otestovány pomocí standardizovaného systému MABC-2.

Ve skupině lehce nedonošených, která čítala 31 probandů, byla pouze u jednoho dítěte prokázána přítomnost signifikantní motorické poruchy. V kontrolní skupině fyziologických dětí (počet probandů 73) byla zjištěna signifikantní motorická porucha také pouze u jednoho probanda.

Pokud přepočteme výskyt DCD v naší výzkumné skupině na procentuální hodnotu, dostáváme údaj 3,2 %. Tímto procentem může být popsána četnost DCD u lehce nedonošených dětí v našem výzkumu. Stejnému přepočtu byl podroben i výsledek skupiny kontrolní, hodnota ukazuje na výskyt DCD u 1,36 % probandů. Ačkoli se při porovnání těchto dvou čísel na první pohled zdá, že u skupiny dětí s lehkou nedonošeností je procentuálně vyšší výskyt, následné statistické zhodnocení tento rozdíl neprokázalo jako významný ($p = 0,51$). Nebyl tak prokázán rozdíl mezi výskytem signifikantní motorické poruchy u testovaných skupin.

Jestliže porovnáme výsledek výzkumu této práce a údaje popsané v literatuře, vidíme, že hodnota výskytu DCD v našem výzkumném vzorku je nižší než publikované údaje. Četnost DCD, která byla popsána pro náš soubor, odpovídá hodnotě četnosti popsané doktorem Zhu a jeho kolegy (2010) pro donošené děti (viz Tab. 5, kap. 1.5).

Je otázkou, do jaké míry byl náš výsledek ovlivněn metodikou výběru výzkumné skupiny. Podle požadavků stanovených pro testování pomocí MABC-2 byly předem vyloučeny děti, jejichž zdravotní stav by mohl ovlivnit motorické dovednosti, čili by tím mohlo dojít ke ztrátě očekávané výpovědní hodnoty testu.

Lze ale spekulovat nad tím, zda výběr nevyloučil právě děti, které by z důvodu své perinatální anamnézy mohly prezentovat jednotlivce s motorickými obtížemi. Je tedy otázkou, zda nebyly testovány jen děti, kterým jejich prematurita nepřivodila žádné negativní zdravotní důsledky.

Pro správnost volby našeho výzkumného postupu hovoří fakt, že i v jiných publikovaných studiích na podobné téma (Holsti et al., 2002; Davis et al., 2007; Roberts et al., 2010) byly také vyloučeny děti, jejichž zdravotní stav by mohl ovlivnit výsledek testu. Samotná kritéria pro diagnostiku DCD hovoří o tom, že dítě nesmí mít jinou primární či přidruženou nemoc, která by zhoršovala stav jeho motorických dovedností.

Při detailnějším rozboru výsledků MABC-2 byly porovnávány průměrné hodnoty dosažených výsledků mezi skupinou výzkumnou a kontrolní. Cílem bylo podrobnější popsání stavu motorických dovedností lehce nedonošených dětí v porovnání s dětmi narozenými v termínu. Při statistickém testování bylo zjištěno, že mezi průměrnými hodnotami hrubých skóre nelze prokázat rozdíl. Lze tedy říci, že děti lehce nedonošené dosahovaly shodných výsledků jako děti fyziologické. Při bližším pohledu na číselné hodnoty obou skupin (porovnávané v grafech na Obrázcích 4 a 5, kap. 4.1.1) můžeme zjistit, že ve třech porovnávaných údajích (z celkových čtyřech) vykazují děti z výzkumné skupiny lepší průměrné výsledky než děti ze skupiny kontrolní. Rozdíl není statisticky významný. Naše očekávání však bylo, že děti lehce nedonošené budou dosahovat horších výsledků.

Vliv na tento pozorovaný jev by opět mohla mít metodika výběru. Tuto skutečnost jsme již diskutovali vzhledem k výskytu DCD. Další faktor, jenž by mohl mít jistý vliv na výsledky skupiny lehce nedonošených, je zdravotní péče, která byla těmto dětem věnována vzhledem k jejich perinatální anamnéze. Téměř všechny děti z výzkumné skupiny byly v minulosti pravidelně kontrolovány a měly doporučenou rehabilitační léčbu.

Otázkou do diskuze také je, zda na výsledek testu MABC-2 nemá významný vliv stav pohybové aktivity dítěte. Z pohledu testujících terapeutů bylo patrné, že dítě, které má vysokou frekvenci zájmové pohybové činnosti, dosahuje lepších výkonů v testovaných úkolech. Rodiče testovaných dětí vyplňovaly dotazník, kde uváděli rozsah a četnost pravidelné pohybové aktivity a schopnost zvládat školní povinnosti. Autorka práce však tento dotazník nepodrobila statistickému šetření z toho důvodu, že dotazník nebyl standardizovaný a nebylo tedy možné prokázat validitu informací. Proto pro další výzkum motorických dovedností u dětí doporučujeme doplnit objektivní monitoraci stavu pohybové aktivity dítěte.

Hodnoty výskytu motorické poruchy zjištěné testováním probandů výzkumné skupiny byly dále statisticky porovnány s hodnotami popsanými pro standardní populaci. Pro popis výskytu motorických poruch u standardní populace byly použity údaje uvedené v testovém manuálu k MABC-2 (Henderson et al., 2007). Tyto hodnoty pro populační normu byly sesbírány při sestavování standardizovaného testu MABC-2, který byl vytvořen na základě testování dětí anglické populace.

Autorka této práce předpokládala, že výsledky skupiny lehce nedonošených dětí se budou od populačních údajů lišit. Statistické testování ukázalo opak. Neprokázalo odlišnost většiny výsledků našeho souboru od hodnot udávaných pro standardní dětskou populaci. Ovšem ve výsledcích komponenty BAL byla prokázána odlišnost dokonce na hladině významnosti $p = 0,01$. Vyvstává otázka, jaké faktory mohly mít vliv na tento výsledek.

Při srovnání výsledků obou testovaných skupin (výzkumné a kontrolní) je na první pohled patrné, že výsledky dosahované v komponentě BAL jsou výrazně lepší, než výsledky zbylých dvou komponent (AC a MD). Lze polemizovat, jak moc je tímto ovlivněn celkový výsledek v MABC-2. Celkové skóre je totiž vyjádřením výsledku dítěte ve všech komponentách testu. Můžeme se domnívat, že pokud dítě dosáhne výborného výsledku v jedné z komponent, zastíní tím třeba i výrazný neúspěch ve zbylých dvou komponentách. Je tedy otázkou, na kolik mohla výrazná úspěšnost dětí v komponentě BAL ovlivnit celkový výsledek testování, tedy i prevalenci motorických poruch ve výzkumné skupině.

Na tento pozorovaný jev navazuje otázka, proč dosahovaly děti tak dobrých výsledků v komponentě BAL (oblast rovnováhy). V úvahu připadají tři možnosti.

Prvním důvodem je, že mohlo dojít k určité benevolenci při testování, kdy testující nebyl dostatečně striktní při posuzování prováděného úkolu. K této variantě se ale nepřikláníme z důvodu, že výsledky v balanci jsou velmi podobné u obou skupin (výzkumné i kontrolní), ačkoli se jednalo o dvě na sobě nezávislá a nesouběžná testování.

Druhou možností je, že úkoly definované pro ohodnocení motorických dovedností v oblasti rovnováhy jsou pro děti příliš jednoduché. Pro tuto domněnku svědčí fakt, že v obou testovaných skupinách dosahovaly děti nejlepších výsledků právě v komponentě BAL. Ale je možné toto tvrdit, když víme, že MABC-2 je testem standardizovaným, který jistě prošel před svým uvedením na trh nespočtem kontrolních studií?

Jako třetí připadá v úvahu možnost, že naše děti jsou v balanci zdatnější než děti ve skupině standardní populace, která byla testem MABC-2 vyšetřena ve Velké Británii při jeho sestavování.

Další část výzkumu této práce měla za cíl zjistit, zda existuje souvislost mezi vyšetřením pomocí MABC-2 a hodnocením postury a posturálních funkcí pomocí námi sestaveného vyšetřovacího protokolu (dále jen „Postura“). Tento výzkumný záměr, definovaný v hypotéze č. 4, má podklad v klinických zkušenostech rehabilitačních lékařů a fyzioterapeutů. Z jejich empirie vychází, že dítě se zhoršenými motorickými schopnostmi nezvládá kvalitně provést určité pohybové úkoly. Podle těchto zkušeností byl sestaven protokol pro vyšetření Postury. Zajímalo nás, jak moc korelují výsledky standardizovaného testu a klinického aspekčního vyšetření. V literatuře nebyly nalezeny žádné publikace zabývající se podobným klinickým problémem.

Z výsledků, které popisuje Tabulka 14 (kap. 4.2.1), lze odečíst statisticky velmi významnou korelaci mezi výsledkem komponenty AC (úkoly v oblasti hrubé motoriky) a Posturou. Méně významná, ale přece přítomná, je korelace mezi celkovými výsledky MABC-2 a Posturou, a také mezi výsledkem komponenty BAL. (úkoly v oblasti rovnováhy) a Posturou. Jako nevýznamné, tedy nekorelující, označila statistika výsledky komponenty MD (úkoly v oblasti jemné motoriky) a Postury.

Byly potvrzeny námi očekávané souvislosti mezi vybranými vyšetřovacími postupy. Je ale patrné, že některé komponenty testu MABC-2 korelují s vyšetřením Postury více a některé méně či vůbec. Nebyla nalezena korelace mezi Posturou a komponentou MD. Toto zjištění by mohlo být vysvětleno složením vyšetřovacího protokolu Postury. Jen 2 hodnocené znaky z celkových 46 se vztahují k oblasti jemné motoriky. Proto bychom pro případné příští využití protokolu mohli doporučit, aby byly doplněny položky zaměřené na oblast jemné motoriky.

Podrobnější zkoumání bylo zaměřeno na souvislost mezi dílčími výsledky MABC-2 a určitými položkami našeho vyšetřovacího protokolu. Během výzkumu došel testující tým k názoru, že některé položky Postury mají pro ohodnocení stavu motorických funkcí větší výpovědní hodnotu než jiné. Dle klinických úvah bylo provedeno statistické testování vztahu mezi výsledky MABC-2 a dvěmi vybranými položkami protokolu Postury (viz kap. 4.2.2).

První testování se týkalo schopnosti izolovaného pohybu jazyka (IPJ). Klinická myšlenka zněla, že děti, které jsou schopné IPJ, dosahují lepších výsledků v MABC-2 oproti dětem, které IPJ nepředvedly. Předpokládali jsme, že nejvýznamnější souvislost bude mezi schopností IPJ a výsledkem komponenty MD, jelikož motorika v orofaciální oblasti je ve své podstatě motorikou jemnou. Jako významnější se ale ukázala spojitost mezi IPJ a komponentou AC a také IPJ a celkovým výsledkem MABC-2.

Druhou statisticky hodnocenou položkou byla přítomnost elevace horních končetin nad horizontálu (EHKK) při skocích z hlubokého dřepu. Testující tým si povšiml, že tento koordinačně náročný úkol dělá potíže právě dětem, které v MABC-2 nedosahují nejlepších výkonů. Statistika tuto myšlenku potvrdila na hladině významnosti $p = 0,01$ u tří ze čtyř hodnocených souvislostí. Lze tedy usuzovat, že by přítomnost/nepřítomnost EHKK mohla sloužit jako citlivý ukazatel stavu motorických funkcí. Nedostatkem našeho úsudku může být fakt, že ve vztahu EHKK a komponenty MD nebyla prokázána žádná statisticky významná souvislost. Pokud však uvážíme, že skoky z hlubokého dřepu s EHKK nemají žádný podklad v jemné motorice, nelze s výsledkem statistiky nesouhlasit.

Na závěr diskuze připojujeme vysvětlení účelu užití a porovnávání dvou vyšetřovacích postupů. Chceme říci, že záměrem nebylo vytvořit vyšetřovací protokol, který by nahradil standardizovaný test MABC-2. Netroufáme si tvrdit, že náš protokol dokáže spolehlivě detekovat motorické obtíže, ačkoli byly nalezeny významné korelace. Chtěli jsme najít takové pohybové úkoly, které by mohly být klinickou predikcí ohrožení dítěte motorickou poruchou. Jinými slovy najít úkoly, které by pomohly určit, zda dítě podrobit testu MABC-2 z důvodu suspekce na DCD.

Z našeho statistického šetření vychází, že schopnost IPJ a skoky z hlubokého dřepu s EHKK by mohly být ukazatelem pro ohrožení motorickou poruchou.

V této práci jsme se však nezabývali senzitivitou a specificitou našeho protokolu v porovnání s testem MABC-2. Zatím jsme pouze hledali, zda existuje souvislost mezi výsledky z obou vyšetření. Věcí dalšího výzkumu je stanovit, zda by naše vyšetření mohlo sloužit jako screeningové pro ohrožení motorickou poruchou. Pro tento účel je nutné zvolit jiné metody statistického zhodnocení a zajistit větší soubor probandů. Také je důležité v protokolu Postury stanovit bodovou hranici, která by dítě označila za ohrožené motorickou poruchou.

Jako námět na další práci vidíme podrobnější zhodnocení dílčích položek protokolu. Důležité je zjistit, zda některé samostatné položky nebudou mít větší výpovědní hodnotu než celé vyšetření Postury (představené v této práci). Také je třeba posoudit, zda některé zařazené položky nezkreslují výsledek vyšetření. Proto je výzvou do budoucna sestavit třeba i menší baterii pro vyšetření postury a posturálních funkcí, která bude citlivě predikovat ohrožení motorickou poruchou.

ZÁVĚR

Diplomová práce měla za cíl zjistit, zda je u dětí s lehkou nedonošeností v anamnéze vyšší výskyt motorických obtíží v podobě vývojové dyspraxie (DCD) v porovnání s dětmi narozenými v termínu. Pro hodnocení motorických dovedností jsme použili standardizovaný test Movement Assessment Battery for Children – 2 (MABC-2). Testu byla podrobena skupina jedinců s lehkou nezralostí v anamnéze (31 dětí) a skupina jedinců narozených v termínu (73 dětí).

Výzkum nepotvrdil zvýšenou četnost motorických poruch u dětí narozených s lehkou nedonošeností, ač toto tvrzení bývá uváděno v odborné literatuře. Neprokázali jsme ani signifikantní rozdíl našich celkových výsledků od hodnot popisovaných pro běžnou dětskou populaci. Jediným významným rozdílem byly výsledky balance (BAL), což je dílčí komponenta testu MABC-2. V této oblasti dosahovaly děti obou skupin výrazně odlišných, resp. lepších výsledků než je popisováno pro standardní populaci. Důvod tohoto pozorovaného jevu je nám však neznámý.

Dalším cílem bylo ověřit, zda existuje souvislost mezi výsledky z vyšetření pomocí baterie MABC-2 a výsledky z hodnocení posturálních funkcí pomocí námi sestaveného vyšetřovacího protokolu. Položky protokolu byly vybrány na podkladě klinických zkušeností dětských rehabilitačních lékařů. Sestávají z pohybových úkolů, které by mohly dětem s motorickou poruchou činit obtíže. V tomto ohledu práce zjistila významné korelace mezi výpovědní hodnotou obou vyšetřovacích systémů. Prokázali jsme existující souvislosti, které nás vedli k podrobnějšímu zkoumání.

Při detailnějším rozboru jsme zjistili, že některé dílčí položky protokolu mají úzkou spojitost s výsledky testu MABC-2. Usuzujeme tedy, že například schopnost izolovaného pohybu jazyka a skoky z hlubokého dřepu s elevací HKK nad horizontálu by mohly být citlivým klinickým ukazatelem pro ohrožení motorickou poruchou.

V této práci jsme se nezabývali senzitivitou a specificitou námi sestaveného protokolu. Podnětem pro další klinické zkoumání tak může být otázka, zda by náš protokol mohl sloužit jako screening pro ohrožení motorickou poruchou. Je však nutné posoudit, zda některé zařazené položky nezkreslují výsledek vyšetření. Proto je výzvou do budoucna sestavit třeba i menší protokol pro klinické vyšetření posturálních funkcí, který bude citlivě predikovat ohrožení motorickou poruchou.

REFERENČNÍ SEZNAM

ALLEN, MC., CAPUTE, AJ. The evolution of primitive reflexes in extremely premature infants. *Pediatric research*. 1986, roč. 20, č. 12, 1284 - 1289. ISSN 1530-0447.

AYRES, JA. Sensory Integration and the Child: Understanding Hidden Sensory Challanges. Los Angeles: *Western Psychological Services*, 2005. 211 s. ISBN 978-087424-437-3.

BARON, IS. Visuospatial and verbal fluency relative deficits in 'complicated' late-preterm preschool children. *Early human development*. 2009, roč. 85, č. 12, 751-754. ISSN 1872-6232.

BINDER, T., et al. *Porodnictví*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2011. 297 s. ISBN 978-80-246-1907-1.

BLANK, R., et al. European Academy for Childhood Disability (EACD): recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental medicine and child neurology*. 2012, roč. 54, č. 1, 54 - 93. ISSN 1469-8749.

BOYLE, JD., BOYLE, EM. Born just a few weeks early: does it matter?. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition*. 2013, roč. 98, č. 1, F85 - F88. ISSN 1468-2052.

BROWN, T., LALOR, A. The Movement Assessment Battery for Children-Second Edition (MABC-2): a review and critique. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2009, roč. 29, č. 1, 86 - 103. ISSN 1541-3144.

BRUININKS, RH., BRUININKS, BD. Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition. Informace o produktu [online]. [cit. 2013-03-16]. WWW:<http://www.pearsonassessments.com/HAIWEB/Cultures/en-us/Productdetail.htm?Pid=PAa58000>.

BURNS, YR., et al. Motor coordination difficulties and physical fitness of extremely-low-birthweight children. *Developmental medicine and child neurology*. 2009, roč. 51, č. 2, 136 - 142. ISSN 1469-8749.

CANTELL, MH., et al. Two distinct pathways for developmental coordination disorder: Persistence and resolution. *Human movement science*. 2003, roč. 22, 4 - 5, 413 - 431. ISSN 1872-7646.

CHYI, LJ, et al. School outcomes of late preterm infants: special needs and challenges for infants born at 32 to 36 weeks gestation. *The Journal of pediatrics*. 2008, roč. 153, č. 1, 25 - 31. ISSN 1097-6833.

DAVIS, NM., et al. Developmental coordination disorder at 8 years of age in a regional cohort of extremely-low-birthweight or very preterm infants. *Developmental medicine and child neurology*. 2007, roč. 49, č. 5, 325 - 330. ISSN 1469-8749.

DOKOUPILOVÁ, M., FIŠÁRKOVÁ, B. et al. *Narodilo se předčasně: Průvodce péčí o nedonošené dítě*. Praha: Portál, 2009. 320 s. ISBN 978-80-7367-552-3.

DONG, Y., YU, J-L. An overview of morbidity, mortality and long-term outcome of late preterm birth. *World journal of pediatrics*. 2011, roč. 7, č. 3, 199 - 204. ISSN 1708-8569.

DORT, J., DORTOVÁ E. Nejčastější problémy novorozence s velmi nízkou porodní hmotností v péči PLDD. *Pediatrie pro praxi*. 2011, roč. 12, č. 3, 171 - 176. ISSN 1803-5264

DRTÍLKOVÁ, I., ŠERÝ, O. *Hyperkinetická porucha / ADHD*. 1. vyd. Praha: Galén, 2007, 268 s. ISBN 978-807-2624-195.

ENGLE, WA. A recommendation for the definition of "late preterm" (near-term) and the birth weight-gestational age classification system. *Seminars in perinatology*. 2006, roč. 30, č. 1, 2 - 7. ISSN 0146-0005.

ESCOBAR, GJ., CLARK, RH., GREENE, JD. Short-term outcomes of infants born at 35 and 36 weeks gestation: we need to ask more questions. *Seminars in perinatology*. 2006, roč. 30, č. 1, 28 - 33. ISSN 0146-0005.

FOLIO, MR., FEWELL, RR. Peabody Developmental Motor Scales, Second Edition (PDMS-2).In:[online]. [cit. 2013-03-16]. Dostupné z:<http://www.pearsonassessments.com/HAIWEB/Cultures/enus/Productdetail.htm?Pid=076-1618-21X&Mode=summary>.

FOULDER-HUGHES, LA., COOKE, RW. Motor, cognitive, and behavioural disorders in children born very preterm. *Developmental medicine and child neurology*. 2003, roč. 45, č. 2, 97 - 103. ISSN 1469-8749.

FUTAGI, Y., SUZUKI, Y. Neural mechanism and clinical significance of the plantar grasp reflex in infants. *Pediatric neurology*. 2010, roč. 43, č. 2, 81 - 86. ISSN 1873-5150.

GIBBS, J., APPLETON, J., APPLETON, R. Dyspraxia or developmental coordination disorder? Unravelling the enigma. *Archives of disease in childhood*. 2007, roč. 92, č. 6, 534 - 539. ISSN 1468-2044.

GILLBERG, C. , KADESJÖ, B. Why Bother About Clumsiness? The Implications of Having Developmental Coordination Disorder (DCD). *Neural plasticity*. 2003, roč. 10, 1-2, 59 - 68. ISSN 1687-5443.

GOYEN, TA., LUI, K. Developmental coordination disorder in "apparently normal" schoolchildren born extremely preterm. *Archives of disease in childhood*. 2009, roč. 94, č. 4. ISSN 1468-2044.

HÁJEK, Z. et al. *Rizikové a patologické těhotenství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 443 s., ISBN 80-247-0418-8.

HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. 135 s., ISBN 80-7013-393-7.

HÁLEK, J. Novorozenecké křeče. *Pediatrie pro praxi*. 2009, roč. 10, č. 6, 364 - 367. ISSN 1803-5264

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, L., et al. Developmental Coordination Disorder in Extremely Low Birth Weight Children at Nine Years. *Journal of developmental and behavioral pediatrics*. 2002, roč. 23, č. 1, 9 - 15. ISSN 1536-7312.

HUDDY, CL., JOHNSON, A., HOPE, PL. Educational and behavioural problems in babies of 32 – 35 weeks gestation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2001. roč. 85, č. 1, F23 – F28. ISSN 1468-2052.

KAGERER, FA., et al. Visuomotor adaptation in children with developmental coordination disorder. *Motor control*. 2004, roč. 8, č. 4, 250 - 460. ISSN 1087-1640.

KAWATO, M. Internal models for motor control and trajectory planning. *Current opinion in neurobiology*. 1999, roč. 9, č. 6, 718 - 727. ISSN 1873-6882.

KIPIANI, T., TATISHVILI, N., SIRBILADZE, Ts. Long-term neurological development of the preterm newborns. *Georgian medical news*. 2007, roč. 142, 42 - 45. ISSN 1512-0112.

KIRBY, A., SUGDEN, DA. Children with developmental coordination disorders. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2007, roč. 100, č. 4, 182 - 186. ISSN 1758-1095.

KOLÁŘ, P. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatrie pro praxi*. 2002, roč. 2, č. 3, 106 - 109. ISSN 1213-0494.

KOLÁŘ, P., et al. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, 2009. Neuromotorický vývoj a jeho vyšetření, s. 94 – 104. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÁŘ, P., SMRŽOVÁ, J., KOBESOVÁ, A. Vývojová porucha koordinace – vývojová dyspraxie. *Česká a Slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2011, 74/107, č. 5, 533 - 538. ISSN 1210-7859.

LEROUX, BG, et al. Neurological assessment of preterm infants for predicting neuromotor status at 2 years: results from the LIFT cohort. *BMJ open*. 2013, roč. 3, č. 3, 1 - 9. ISSN 2044-6055.

LÍBALOVÁ, K. Posturální funkce v časném věku a výsledný stav motorických funkcí ve školním věku. Praha, 2012. 99 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce Irena Zounková.

MCGOWAN, JE., ALDERDICE, FA., HOLMES, VA., JOHNSTON, L. Early Childhood Development of Late-Preterm Infants: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2011, roč. 127, č. 6, 1111 - 1124. ISSN 1098-4275.

MCLAURIN, KK., et al. Persistence of morbidity and cost differences between late-preterm and term infants during the first year of life. *Pediatrics*. 2009, roč. 123, č. 2, 653 - 659. ISSN 1098-4275.

MILLER, LJ. et al. Concept evolution in sensory integration: a proposed nosology for diagnosis. *The American journal of occupational therapy official publication of the American Occupational Therapy Association*. 2007, roč. 61, č. 2, 135 - 140. ISSN 1943-7676.

MORSE, SB. et al. Early School-Age Outcomes of Late Preterm Infants. *Pediatrics*. 2009, roč. 123, č. 4, e622 - e629. ISSN 1098-4275.

MOSTER, D., TERJE LR. a MARKESTAD T. Long-Term Medical and Social Consequences of Preterm Birth. *The New England Journal of Medicine*. 2008, roč. 359, č. 3, 262 - 273. ISSN 1533-4406.

MYŠKA, P. Postižení sluchu v dětském věku, následná léčebně-rehabilitační péče. *Pediatrie pro praxi*. 2007, roč. 2, 92 - 94. ISSN 1803-5264.

PADILLA, N., et al. Twelve-month neurodevelopmental outcome in preterm infants with and without intrauterine growth restriction. *Acta pædiatrica*. 2010, roč. 99, č. 10, 1498 - 1503. ISSN 0803-5253.

PETRINI, JR. et al. Increased Risk of Adverse Neurological Development for Late Preterm Infants. *The Journal of pediatrics*. 2009, roč. 154, č. 2, 169 - 176. ISSN 1097-6833.

PEYCHL, Ivan. *Nedonošené dítě v péči praktického a nemocničního pediatra*. Praha: Galén, 2005. 163 s. ISBN 80-7262-283-8.

ROBERTS, G. et al. Developmental coordination disorder in geographic cohorts of 8-year-old children born extremely preterm or extremely low birthweight in the 1990s. *Developmental medicine and child neurology*. 2011, roč. 53, č. 1, 55 - 60. ISSN 1469-8749.

SANTOS, IS., et al. Late preterm birth is a risk factor for growth faltering in early childhood: a cohort study. BMC pediatrics [online]. 2009, roč. 71, č. 9, 1 – 8. [cit. 2013-02-20]. ISSN 1471-2431.

SMRŽOVÁ, J. Hodnocení vývojové dyspraxie a efektů její léčby u dětí. Praha, 2010. 116s. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce Josef Kraus.

SOBOTKOVÁ, D., et al. Neuropsychický vývoj nedonošených a donošených dětí do prvního roku života v kontextu jejich psychosociálního prostředí. Praha: Iga MZ, 1994. Závěrečná zpráva o řešení grantu.

SOHN, M., Y. AHN a S. LEE. Assessment of Primitive Reflexes in High-risk Newborns. *Journal of clinical medicine research*. 2011, roč. 3, č. 6, 285 - 290. ISSN 1918-3011.

SORIA-PASTOR, S. et al. Decreased regional brain volume and cognitive impairment in preterm children at low risk. *Pediatrics*. 2009, roč. 124, s. 1161-1170. ISSN 1098-4275.

SUGDEN, D. Current approaches to intervention in children with developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*. 2007, roč. 49, č. 6, 467 - 471. ISSN 1469-8749.

TROTTER, A., et al. Neurodevelopmental follow-up at five years corrected age of extremely low birth weight infants after postnatal replacement of 17β-estradiol and progesterone. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 2012, roč. 97, č. 3, 1041 - 1047. ISSN 1945-7197.

WILLIAMS, J., LEE, JK., ANDERSON, PJ. Prevalence of motor-skill impairment in preterm children who do not develop cerebral palsy: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology*. 2010, roč. 52, č. 3, 232 - 237. ISSN 1469-8749.

WILSON, A., et al. Use of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency in occupational therapy. *The Am. J. of Occupational Ther*. 1995, roč. 49, č. 1, 8 - 17. ISSN 1943-7676.

ZAFEIRIOU, DI. Primitive Reflexes and Postural Reactions in the Neurodevelopmental Examination. *Pediatric neurology*. 2004, roč. 31, č. 1, 1 - 8. ISSN 1873-5150.

ZEZULÁKOVÁ, J. Polohové reakce ve vývoji nedonošených novorozenců do předpokládaného termínu porodu. *Neontol. listy*. 1995, roč. 1, č. 1, s. 31 – 37.

ZHU, JL., OLSEN, J., OLSEN, AW. Risk for developmental coordination disorder correlates with gestational age at birth. *Paediatric and perinatal epidemiology*. 2012, roč. 26, č. 6, 572 - 577. ISSN 1365-3016.

ZOUNKOVÁ, I., HLADÍKOVÁ, M. Longitudinální sledování pohybových nálezů u dětí s rizikovou anamnézou intrauterinní růstové retardace (IUGR). *Rehabilitace a fyzikální lékařtví*. 2012, č. 1, 3 - 12. ISSN 1803-6597.

ZOUNKOVÁ, I., SMOLÍKOVÁ., L. Následná ambulantní fyzioterapie nezralých dětí. *Pediatrie pro praxi*. 2012, roč. 13, č. 5, 299 - 303. ISSN 1803-5264.

ZWICKER, JG., MISSIUNA, C., BOYD, LA. Neural Correlates of Developmental Coordination Disorder: A Review of Hypotheses. *Journal of Child Neurology*. 2009, roč. 24, č. 10, s. 1273-1281. ISSN 0883-0738.

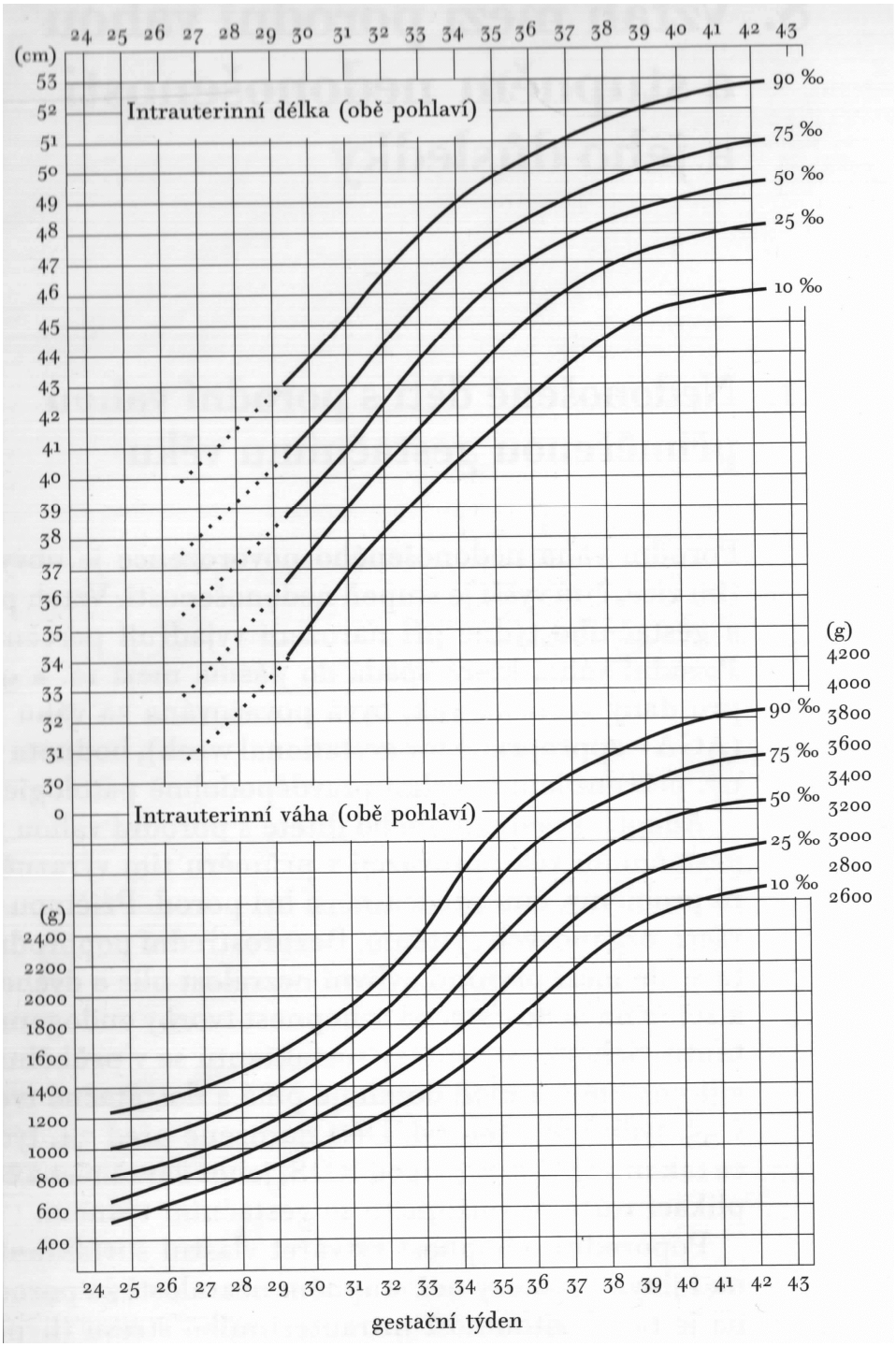
ZWICKER, JG., et al. Developmental coordination disorder: a review and update. *European journal of paediatric neurology*. 2012, roč. 16, č. 6, 573 - 581. ISSN 1532-2130.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Graf závislosti porodní váhy a délky na gestačním věku……99
Příloha č. 2: Vyšetřovací protokol pro hodnocení postury a posturálních funkcí ……100
Příloha č. 3: Ilustrační foto k testování MABC-2 (kategorie 7 – 10let)……101
Příloha č. 4: Ilustrační foto k testování MABC-2 (kategorie 11 – 16 let)…….104
Příloha č. 5: Výsledky testování MABC-2 u kontrolní skupiny……105
Příloha č. 6: Korelace mezi výsledky MABC-2 a hodnocením postury……107

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Graf znázorňující závislost porodní váhy a délky na gestačním věku s percentilovými pásmy.



Obrázek 15. Graf závislost porodní váhy a délky na gestačním věku (Peychl, 2005, str. 38).

Příloha č. 2: Vyšetřovací protokol pro hodnocení postury a posturálních funkcí.

Jméno:

Datum narození:

Lateralita:

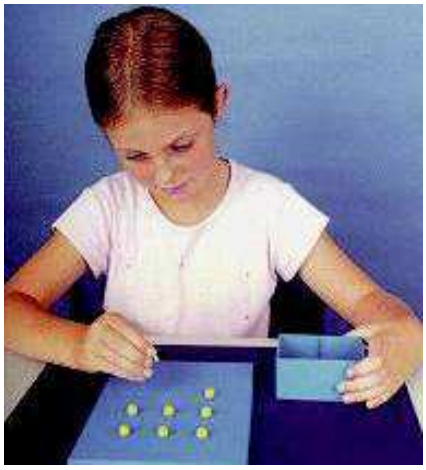
	KVALITA	pravá	levá
STOJ	decentrace lopatek		
	anteverze panve		
	hyperextenze kolen		
	valgozita pat		
	pedes plani (plochonoží)		
STOJ NA 1 DK	stabilni		
	nestabilní		
PODŘEP NA 1 DK	insuficience ZR kyčle		
CHŮZE	fyziologický souhyb HKK		
	stáčení špiček mediálně		
	Odvinutí plosky		
POSKOKY NA 1 DK	10 skoků v kruhu		
POSKOKY SOUNOŽ/ 10 SKOKŮ	symetrie		
	kvalita		
POSKOKY Z HLUBOKÉHO DŘEPU/ 10 ŽABÁKŮ	symetrie		
	elevace HKK ve výskoku		
KLEK NA 4	VR v ramenním kloubu		
	VR v kyčelním kloubu		
	hyperextenze lokte		
LEZENÍ	homologní vzor		
	zkřížený vzor		
	bérce na podložce		
KOLÉBKA	udrží 10 s		
KOTOUL VPŘED	zvládnutí		
	symetrie		
KOTOUL VZAD	zvládnutí		
	symetrie		
VÁLENÍ SUDŮ	zachování osy trupu		
	rotace trupu		
IZOLOVANÝ POHYB BULBŮ			
IZOLOVANÝ POHYB JAZYKA			
DIADOCHOKINEZA HKK			

Tabulka 18. Vyšetřovací protokol pro hodnocení postury a posturálních funkcí.

Příloha č. 3: Ilustrační foto k testování MABC-2 (kategorie 7 – 10let)

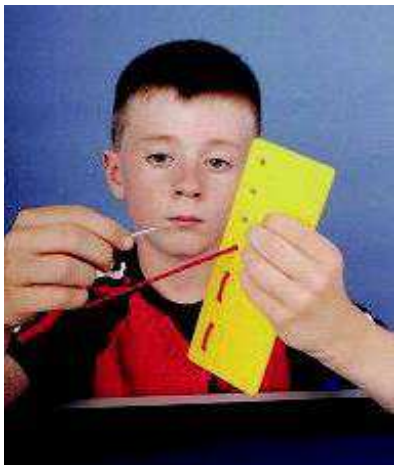
Obr. 16, 18, 20, 22 ,24, 25, 27, 29, 31 (Henderson et al., 2007)

Obr. 17, 19, 21, 23, 26, 28, 30, 32 (autorské foto)



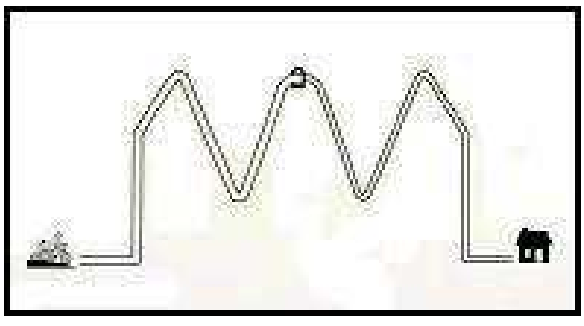
Obr. 16 MD1
(Umisťování kolíčků)

Obr. 17 MD1
(Umisťování kolíčků)

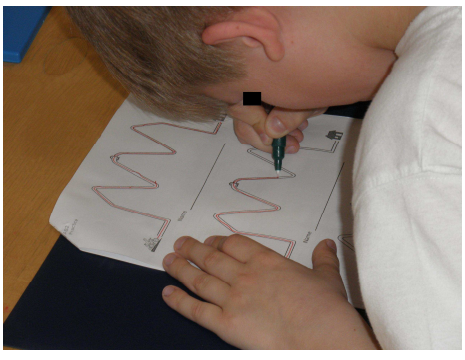


Obr. 18 MD2
(Navlékání šňůrky)

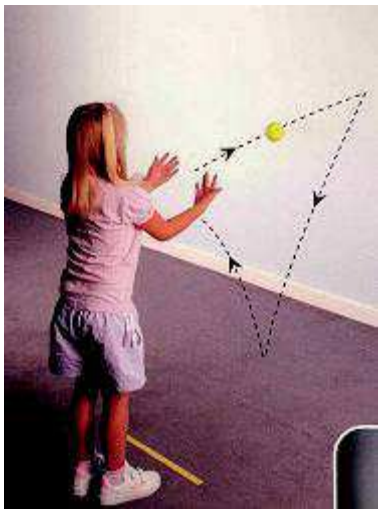
Obr. 19 MD2
(Navlékání šňůrky)



Obr. 20 MD3
(Kreslení dráhy 2)



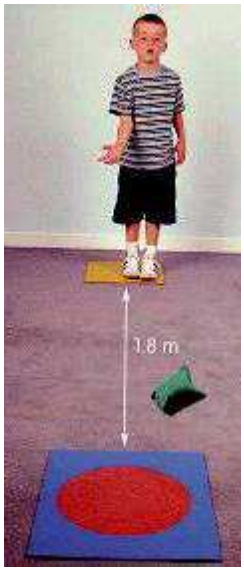
Obr. 21 MD3
(Kreslení dráhy 2)



Obr. 22 AC1 – 7 až 8 let
(Chytání dvěma rukama)

Obr. 23 AC1 – 7 až 8 let
(Chytání dvěma rukama)

Obr. 24 AC1 – 9 až 11 let
(Chytání dvěma rukama)



Obr. 25 AC2
(Házení sáčku na podložku)

Obr. 26 AC2
(Házení sáčku na podložku)

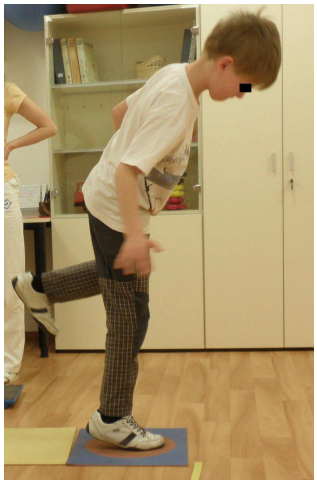
Obr. 27 BAL1
(Rovnováha na desce)

Obr. 28 BAL1
(Rovnováha na desce)

Obr. 29 BAL2
(Chůze vpřed s kontaktem pata-špička)

Obr. 30 BAL2
(Chůze vpřed s kontaktem pata-špička)

Obr. 31 BAL3
(Poskoky na podložkách)

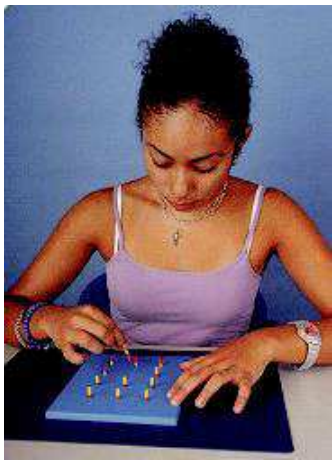


Obr. 32 BAL3
(Poskoky na podložkách)

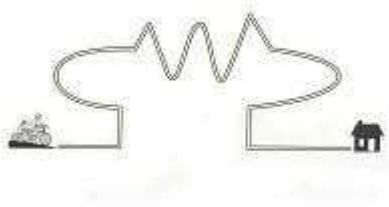
Příloha č. 4: Ilustrační foto k testování MABC-2 (kategorie 11 – 16 let)

Obr. 33 – 40 (Henderson et al., 2007)

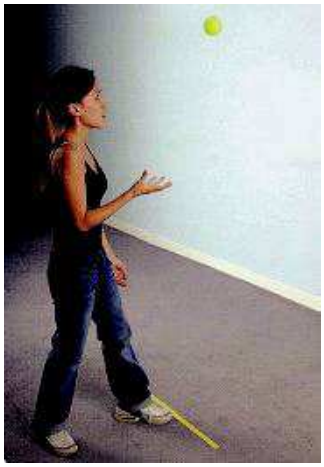
Obr. 33 MD1
(Otáčení kolíčků)



Obr. 34 MD2
(Trojúhelník s matkami a šroubky)



Obr. 35 MD3
(Kreslení cesty 3)



Obr. 36 AC1
(Chytání jednou rukou)

Obr. 37 AC2
(Házení na nástěnný terč)

Obr. 38 BAL1
(Rovnováha na dvou deskách)

Obr. 39 BAL2
(Chůze pata-špička pozpátku)

Obr. 40 BAL3
(„Cik-cak“ poskoky)

Příloha č. 5: Výsledky testování MABC-2 u kontrolní skupiny

Výsledky kvantitativního testování motorických dovedností pomocí MABC-2 u probandů (Pr.) kontrolní skupiny shrnuje Tabulka 19 Data byla použita pro statistické porovnání definované v Hypotéze č. 1 a č. 2.

				MD					AC						BAL			Celk. skóre		
	MD1	MD2	MD3	SC	SS	P	AC1	AC2	SC	SS	P	BAL1	BAL2	BAL3	SC	SS	P	TSS	SS	P
Pr. 1	9	11	11	31	11	63	12	14	26	14	91	13	11	12	36	14	91	93	14	91
Pr. 2	8	9	12	29	10	50	12	11	23	12	75	12	11	12	35	12	75	87	12	75
Pr. 3	7	4	11	22	7	16	10	8	18	9	37	13	11	8	32	10	50	72	8	25
Pr. 4	7	13	11	31	11	63	12	11	23	12	75	13	11	12	36	14	91	90	13	84
Pr. 5	11	7	11	29	10	50	12	14	26	14	91	13	11	12	36	14	91	91	13	84
Pr. 6	11	12	11	34	12	75	7	11	18	9	37	13	11	12	36	14	91	88	12	75
Pr. 7	8	7	11	26	9	37	5	8	13	6	9	12	11	12	35	12	75	74	9	37
Pr. 8	10	8	11	29	10	50	8	7	15	8	25	13	11	12	36	14	91	80	10	50
Pr. 9	10	7	11	28	9	37	12	8	20	10	50	13	11	12	36	14	91	84	11	63
Pr. 10	4	3	6	13	4	2	8	11	19	10	50	8	11	12	31	10	50	63	7	16
Pr. 11	7	6	11	24	8	25	9	11	20	10	50	13	11	12	36	14	91	80	10	50
Pr. 12	10	9	11	30	10	50	9	11	20	10	50	13	11	12	36	14	91	86	12	75
Pr. 13	4	6	11	21	6	9	15	12	27	15	95	12	11	8	31	10	50	79	10	50
Pr. 14	9	9	11	29	10	50	8	8	16	8	25	12	11	8	31	10	50	76	9	37
Pr. 15	4	10	12	26	9	37	9	8	17	9	37	14	11	12	37	15	95	80	10	50
Pr. 16	7	8	11	26	9	37	12	12	24	13	84	11	11	8	30	9	37	80	10	50
Pr. 17	5	5	4	14	4	2	10	11	21	11	63	7	11	12	30	9	37	65	7	16
Pr. 18	6	7	11	24	8	25	14	12	26	14	91	13	11	8	32	10	50	82	11	63
Pr. 19	13	7	11	31	11	63	14	14	28	15	95	12	11	12	35	12	75	94	14	91
Pr. 20	9	9	11	29	10	50	6	8	14	7	16	12	11	12	35	12	75	78	10	50
Pr. 21	9	7	11	27	9	37	10	14	24	13	84	13	11	12	36	14	91	87	12	75
Pr. 22	7	7	11	25	8	25	14	14	28	15	95	13	11	8	32	10	50	85	11	63
Pr. 23	11	9	11	31	11	63	12	11	23	12	75	13	11	8	32	10	50	86	12	75
Pr. 24	7	7	11	25	8	25	9	8	17	9	37	5	11	12	28	9	37	70	8	25
Pr. 25	8	15	11	34	12	75	14	11	25	13	84	13	11	8	32	10	50	91	13	84
Pr. 26	9	8	12	29	10	50	12	14	26	14	91	14	11	5	30	9	37	85	11	63
Pr. 27	8	10	11	29	10	50	10	11	21	11	63	13	11	12	36	14	91	86	12	75
Pr. 28	3	7	11	21	6	9	14	12	26	14	91	13	11	12	36	14	91	83	11	63
Pr. 29	10	12	6	28	9	37	10	11	21	11	63	13	11	12	36	14	91	85	11	63
Pr. 30	9	9	11	29	10	50	10	12	22	12	75	13	11	12	36	14	91	87	12	75
Pr. 31	8	13	11	32	11	63	8	14	22	12	75	13	11	8	32	10	50	86	12	75
Pr. 32	11	7	11	29	10	50	9	11	20	10	50	13	11	12	36	14	91	85	11	63
Pr. 33	4	6	6	16	5	5	5	11	16	8	25	9	11	3	23	7	16	55	5	5
Pr. 34	11	8	11	30	10	50	14	11	25	13	84	13	11	12	36	14	91	91	13	84
Pr. 35	7	13	11	31	11	63	14	12	26	14	91	12	11	12	35	12	75	92	13	84
Pr. 36	13	7	11	31	11	63	12	11	23	12	75	12	11	8	31	10	50	85	11	63
Pr. 37	6	11	11	28	9	37	5	8	13	6	9	13	11	12	36	14	91	77	9	37
Pr. 38	8	10	11	29	10	50	10	12	22	12	75	13	11	12	36	14	91	87	12	75
Pr. 39	10	7	6	23	7	16	12	12	24	13	84	13	11	12	36	14	91	83	11	63
Pr. 40	8	10	11	29	10	50	14	11	25	13	84	13	11	12	36	14	91	90	13	84
Pr. 41	6	10	11	27	9	37	10	11	21	11	63	13	11	12	36	14	91	84	11	63
Pr. 42	12	13	6	31	11	63	12	11	23	12	75	13	11	12	36	14	91	90	13	84
Pr. 43	7	6	11	24	8	25	8	11	19	10	50	13	11	12	36	14	91	79	10	50
Pr. 44	11	10	11	32	11	63	7	14	21	11	63	13	11	12	36	14	91	89	12	75
Pr. 45	6	3	11	20	6	9	9	8	17	9	37	7	11	7	25	8	25	62	6	9
Pr. 46	6	8	1	15	4	2	7	5	12	5	5	14	11	12	37	15	95	64	7	16
Pr. 47	10	12	11	33	12	75	15	11	26	14	91	13	11	12	36	14	91	95	14	91
Pr. 48	6	10	11	27	9	37	14	11	25	13	84	13	11	12	36	14	91	88	12	75
Pr. 49	7	7	6	20	6	9	14	12	26	14	91	13	11	12	36	14	91	82	11	63
Pr. 50	9	3	3	15	4	2	15	11	26	14	91	13	11	12	36	14	91	77	9	37
Pr. 51	5	8	11	24	8	25	9	8	17	9	37	6	11	12	29	9	37	70	8	25
Pr. 52	5	4	12	21	6	9	9	14	23	12	75	14	11	8	33	11	63	77	9	37
Pr. 53	4	2	6	12	3	1	10	12	22	12	75	13	11	12	36	14	91	70	8	25
Pr. 54	8	12	6	26	9	37	9	11	20	10	50	8	11	8	27	8	25	73	9	37
Pr. 55	7	11	11	29	10	50	6	5	11	5	5	12	11	12	35	12	75	75	9	37
Pr. 56	5	6	11	22	7	16	7	7	14	7	16	13	11	8	32	10	50	68	8	25

Pr. 57	**11**	**12**	**12**	35	**13**	**84**	**15**	**6**	21	**11**	**63**	**12**	**11**	**12**	35	**12**	**75**	91	**13**	**84**
Pr. 58	**7**	**11**	**11**	29	**10**	**50**	**12**	**14**	26	**14**	**91**	**12**	**11**	**12**	35	**12**	**75**	90	**13**	**84**
Pr. 59	**14**	**10**	**11**	35	**13**	**84**	**10**	**12**	22	**12**	**75**	**12**	**11**	**12**	35	**12**	**75**	92	**13**	**84**
Pr. 60	**4**	**12**	**12**	28	**9**	**37**	**10**	**11**	21	**11**	**63**	**14**	**11**	**12**	37	**15**	**95**	86	**12**	**75**
Pr. 61	**13**	**11**	**11**	35	**13**	**84**	**9**	**11**	20	**10**	**50**	**13**	**11**	**12**	36	**14**	**91**	91	**13**	**84**
Pr. 62	**12**	**10**	**11**	33	**12**	**75**	**12**	**7**	19	**10**	**50**	**13**	**11**	**12**	36	**14**	**91**	88	**12**	**75**
Pr. 63	**6**	**7**	**11**	24	**8**	**25**	**10**	**11**	21	**11**	**63**	**13**	**11**	**12**	36	**14**	**91**	81	**10**	**50**
Pr. 64	**11**	**7**	**11**	29	**10**	**50**	**14**	**11**	25	**13**	**84**	**13**	**11**	**12**	36	**14**	**91**	90	**13**	**84**
Pr. 65	**11**	**10**	**10**	31	**11**	**63**	**12**	**5**	17	**9**	**37**	**13**	**12**	**11**	36	**14**	**91**	84	**11**	**63**
Pr. 66	**9**	**1**	**10**	20	**6**	**9**	**6**	**7**	13	**6**	**9**	**13**	**11**	**2**	26	**8**	**25**	59	**6**	**9**
Pr. 67	**8**	**5**	**13**	26	**9**	**37**	**13**	**11**	24	**13**	**84**	**13**	**12**	**11**	36	**14**	**91**	86	**12**	**75**
Pr. 68	**4**	**4**	**10**	18	**5**	**5**	**10**	**7**	17	**9**	**37**	**9**	**12**	**11**	32	**10**	**50**	67	**7**	**16**
Pr. 69	**9**	**4**	**13**	26	**9**	**37**	**9**	**11**	20	**10**	**50**	**13**	**12**	**11**	36	**14**	**91**	82	**11**	**63**
Pr. 70	**7**	**4**	**8**	19	**6**	**9**	**6**	**10**	16	**8**	**25**	**11**	**10**	**11**	32	**10**	**50**	67	**7**	**16**
Pr. 71	**6**	**4**	**10**	20	**6**	**9**	**7**	**6**	13	**6**	**9**	**8**	**12**	**8**	28	**9**	**37**	61	**6**	**9**
Pr. 72	**7**	**4**	**13**	24	**8**	**25**	**9**	**10**	19	**10**	**50**	**13**	**12**	**11**	36	**14**	**91**	79	**10**	**50**
Pr. 73	**11**	**4**	**13**	28	**9**	**37**	**11**	**15**	26	**14**	**91**	**13**	**12**	**11**	36	**14**	**91**	90	**13**	**84**

Tabulka 19. Přehled MABC-2 výsledků dětí kontrolní skupiny.

Legenda: Popsáno je standardní skóre jednotlivých úkolů (MD1-3, AC1-2, BAL1-3), dále výsledek celé dílčí komponenty (MD, AC, BAL) v podobě hrubého skóre (SC), standardního skóre (SS) a jemu odpovídajícímu percentil (P). Poslední tři sloupce ukazují celkové (celk.) hrubé skóre (TTS), jeho standardní skóre (SS) a výsledné percentilové umístění (P). Červeně označeny výsledky pod 5. percentilem včetně (značí signifikatní motorickou poruchu). Sytě oranžově označeny výsledky pod 16. percentilem včetně (značí ohrožení motorickou poruchou).

Příloha č. 6: Korelace mezi výsledky MABC-2 a hodnocením postury

Tabulka 20 podává přehled dat potřebných pro zodpovězení korelačních vztahů definovaných v hypotéze č. 4.

	Postura	Postura	Hrubé skóre MABC-2				Pořadí v MABC-2			
	skóre	pořadí	MD	AC	BAL	MABC-2	MD	AC	BAL	MABC-2
Pr. 1	-7	1,5	14	9	31	54	1	1	8	1
Pr. 2	-4	4	26	20	34	80	13,5	14	10,5	13
Pr. 3	9	22	26	20	36	82	13,5	14	20	16
Pr. 4	6	18,5	26	19	36	81	13,5	9,5	20	14,5
Pr. 5	12	25,5	30	27	36	93	19,5	28	20	28
Pr. 6	-7	1,5	30	15	31	76	19,5	3	8	8,5
Pr. 7	5	16,5	23	16	37	76	8,5	5	29	8,5
Pr. 8	8	20,5	24	13	37	74	10	2	29	6,5
Pr. 9	14	27	16	26	36	78	2	25,5	20	10,5
Pr. 10	12	25,5	22	28	35	85	6,5	29,5	12,5	18,5
Pr. 11	0	9,5	22	16	28	66	6,5	5	4	2
Pr. 12	1	12	26	21	36	83	13,5	18,5	20	17
Pr. 13	11	24	25	22	26	73	11	21	2	5
Pr. 14	4	14,5	39	17	37	93	31	7	29	28
Pr. 15	15	28,5	35	22	36	93	29	21	20	28
Pr. 16	15	28,5	29	26	36	91	17	25,5	20	25,5
Pr. 17	18	31	32	21	36	89	25	18,5	20	24
Pr. 18	4	14,5	31	23	37	91	23	23	29	25,5
Pr. 19	-2	6	18	16	35	69	3	5	12,5	3,5
Pr. 20	-3	5	31	19	36	86	23	9,5	20	20,5
Pr. 21	-1	7,5	30	28	27	85	19,5	29,5	3	18,5
Pr. 22	10	23	37	29	36	102	30	31	20	31
Pr. 23	1	12	21	18	30	69	5	8	6	3,5
Pr. 24	1	12	33	26	36	95	26,5	25,5	20	30
Pr. 25	8	20,5	19	26	29	74	4	25,5	5	6,5
Pr. 26	0	9,5	30	20	36	86	19,5	14	20	20,5
Pr. 27	-1	7,5	34	20	25	79	28	14	1	12
Pr. 28	-5	3	27	20	31	78	16	14	8	10,5
Pr. 29	6	18,5	23	22	36	81	8,5	21	20	14,5
Pr. 30	17	30	33	20	34	87	26,5	14	10,5	22
Pr. 31	5	16,5	31	20	37	88	23	14	29	23

Tabulka 20. Přehled výsledků obou vyšetření u výzkumné skupiny LPI.

Legenda: Tabulka shrnuje výsledky vyšetření postury a posturálních funkcí (Postura - skóre, 2. sloupec) a popisuje jim odpovídající pořadí probandů (3. sloupec). Dále shrnuje celkové i dílčí výsledky MABC-2, data odpovídají hrubému skóre (4.-7. sloupec), a popisuje jim odpovídající pořadí dětí (8.-11. sloupec).