

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

HODNOCENÍ HRUBÉ MOTORIKY A LATERALITY
U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Dorota Bujoková, fyzioterapie
Vedoucí práce: Mgr. Martina Šlachtová
Olomouc 2011

Jméno a příjmení autora: Dorota Bujoková

Název diplomové práce: Hodnocení hrubé motoriky a laterality u dětí předškolního věku

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Martina Šlachťová

Rok obhajoby diplomové práce: 2011

Abstrakt: Tato diplomová práce shrnuje v teoretické části poznatky o vývojové dyspraxii, resp. vývojové poruše koordinace (DCD) a lateralitě. Praktická část se zabývá hodnocením hrubé motoriky a vlivem laterality u dětí předškolního věku s využitím Nového testu (NT) určeného pro posouzení kvalitativních a kvantitativních parametrů prostřednictvím speciálních pohybových úkolů. Ve zkoumané populaci jedinců s pravostranným zaměřením dolní končetiny (DK) dochází k výraznému vývoji laterality v období 5. roku života. Bylo zjištěno, že preferovaná DK má vliv na celkovou kvalitu provedení úkolů testovaných v rámci NT. Z kvantitativního hodnocení vyplývá, že s rostoucím věkem probandů se zlepšují koordinační schopnosti, které jsou lepší u jedinců s preferencí PDK. Na základě hodnocení dvěma nezávislými pozorovateli lze konstatovat, že výsledky zjištěné NT jsou v dobré shodě, ale mohou být ovlivněny rozličnými faktory.

Klíčová slova: vývojová dyspraxie, vývojová porucha koordinace (DCD), laterality

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's First Name and Surname: Dorota Bujoková

Title of the Master Thesis: Assessment of Gross Motor Skills and Laterality in Pre-School Children

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: Mgr. Martina Šlachtová

The Year of Presentation: 2011

Abstract: The submitted diploma thesis focuses in its theoretical part on summarizing the present-day knowledge of developmental dyspraxia or rather Developmental Coordination Disorder (DCD) and laterality. The practical part deals with an evaluation of Gross Motor Skills (GMS) and effects of laterality in pre-school children by means of the New Test (NT), which is aimed at examination of qualitative as well as quantitative parameters through the set of specific motoric activities. In the testing population with the majority of right-footed children a noticeable development of laterality occurs at the age of five (5). It was measured that the overall performance quality of tested activities within the New Test framework is affected through the usage of a preferred lower limb. The quantitative analysis shows the improvement of coordination skills as the age of probands increases with better results in the subpopulation of children with right-footed preference. On the basis of two independent research workers' assessment it can be concluded that outcomes of the New test are in good conformity, but some influential factors have been detected.

Keywords: Developmental Dyspraxia, Developmental Coordination Disorder (DCD), Laterality

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

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením
Mgr. Martiny Šlachtové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala
zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. dubna 2011

.....

Na tomto místě bych chtěla poděkovat zejména Mgr. Martině Šlachtové za odborné vedení práce, podnětné rady a cenné připomínky. Dále poděkování patří i všem rodičům, jejich dětem a učitelkám mateřských škol za vstřícný přístup a ochotnou spolupráci při měření. V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině za všestrannou podporu během mých studií.

POUŽITÉ ZKRATKY:

ABD	Atypical Brain Development
ADD	Attention Deficit Disorder
ADHD	Attention Deficit – Hyperactivity Disorder
ADL	Activity of Daily Living
BOT-2	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition
BOTMP	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency
CNS	Centrální nervová soustava
CO–OP	Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance
DAMP	Deficits in Attention, Motor Control and Perception
DCD	Developmental Coordination Disorder
DD	Developmental Dyspraxia
DK(K)	Dolní končetina(-y)
DMD	Duchenneova muskulární dystrofie
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
GMFM	Gross Motor Function Measure
GMS	Gross Motor Skills
HKK	Horní končetiny
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
IL	Index laterality
LDK	Levá dolní končetina
LMD	Lehká mozková dysfunkce
M-ABC	Movement Assessment Battery for Children
MBD	Minimal Brain Dysfunction
MRI	Magnetická rezonance
MŠ	Mateřská škola
NT	Nový test hrubé motoriky (nebo jen Nový test)
OLP	Orientace v laterální preferenci
PDK	Pravá dolní končetina
QNST	Quick Neurological Screening Test
SIPT	Senzory Integration and Praxis Tests
VŠ	Vysoká škola
ZS	Základní soubor

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	PŘEHLED POZNATKŮ	2
2.1	DYSPRAXIE/DCD (<i>Deficit Coordination Disorder</i>).....	2
2.2	TERMINOLOGIE V OBLASTI MOTORICKÝCH PORUCH U DĚTÍ	2
2.2.1	<i>Přehled používaných termínů.....</i>	2
2.2.2	<i>Definice jednotlivých pojmů</i>	3
2.2.3	<i>Situace v České republice</i>	8
2.3	VÝSKYT DCD V POPULACI.....	8
2.3.1	<i>Prevalence, rizikové skupiny.....</i>	8
2.3.2	<i>Podtypy a komorbidity.....</i>	9
2.4	ETIOLOGIE DCD	11
2.4.1	<i>Možné souvislosti DCD a specifických nervových struktur.....</i>	11
2.4.2	<i>Role omega-3 a omega-6 mastných kyselin.....</i>	14
2.5	TEORIE KOMORBIDIT.....	15
2.6	PROJEVY DCD/DYSPRAXIE	16
2.6.1	<i>Obecná charakteristika dětí s dyspraxií</i>	16
2.6.2	<i>Projevy dyspraxie v různých oblastech</i>	19
2.6.3	<i>Psychosociální aspekty, sekundární následky.....</i>	22
2.6.4	<i>Dyspraxie v období dospívání a dospělosti</i>	22
2.7	DIAGNOSTIKA DCD/DYSPRAXIE.....	23
2.7.1	<i>Obecné poznámky k diagnostice DCD/dyspraxie</i>	23
2.7.2	<i>Vyšetření při podezření na dyspraxii.....</i>	23
2.7.3	<i>Přehled testů používaných k hodnocení motorických poruch u dětí</i>	25
2.8	MOŽNOSTI TERAPIE A PÉČE O DĚTI S DYSPRAXIÍ	26
2.8.1	<i>Přehled terapeutických přístupů</i>	26
2.8.2	<i>Úspěšnost terapie u dětí s DCD.....</i>	28
2.8.3	<i>Charakteristika některých terapeutických přístupů</i>	30
2.8.4	<i>Obecná doporučení pro terapeuty a rodiče.....</i>	31
2.9	LATERALITA	33
2.9.1	<i>Evoluce a ontogeneze laterality</i>	34
2.9.2	<i>Terminologie laterality.....</i>	34
2.9.3	<i>Kategorie laterality</i>	35
2.9.4	<i>Typy laterality</i>	35
2.9.5	<i>Laterality a dominance mozkových hemisfér.....</i>	36
2.9.6	<i>Druhy laterality.....</i>	37
2.10	VYŠETŘENÍ LATERALITY.....	40
2.10.1	<i>Testování laterality horních končetin.....</i>	42
2.10.2	<i>Testování laterality dolních končetin</i>	43
2.10.3	<i>Vyšetření laterality u dětí.....</i>	44

2.11	LATERALITA, DCD A POSTURA.....	46
2.11.1	<i>Lateralita a DCD</i>	46
2.11.2	<i>Lateralita a postura</i>	48
3	CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	52
3.1	CÍLE PRÁCE	52
3.2	VÝZKUMNÉ OTÁZKY	52
4	METODIKA	53
4.1	CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU	53
4.2	STANDARDNÍ PODMÍNKY MĚŘENÍ	53
4.3	VÝZKUMNÁ METODA	54
4.3.1	<i>Stoj na jedné dolní končetině</i>	56
4.3.2	<i>Poskoky na jedné dolní končetině</i>	57
4.3.3	<i>Výskok s otočením</i>	58
4.3.4	<i>Tandemová chůze po čáře</i>	59
5	STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT.....	60
6	VÝSLEDKY	61
6.1	KVANTITATIVNÍ HODNOCENÍ.....	61
6.2	ODPOVĚDI NA VÝZKUMNÉ OTÁZKY	62
6.2.1	<i>Výzkumná otázka č. 1</i>	62
6.2.2	<i>Výzkumná otázka č. 2</i>	64
6.2.3	<i>Výzkumná otázka č. 3</i>	73
6.2.4	<i>Výzkumná otázka č. 4</i>	77
7	DISKUZE	83
7.1	DISKUZE K TEORETICKÉ ČÁSTI.....	83
7.2	DISKUZE K PRAKTICKÉ ČÁSTI	86
8	ZÁVĚRY	91
9	SOUHRN.....	93
	SUMMARY	94
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	95

1 ÚVOD

Předložená práce shrnuje v teoretické části poznatky o DCD/dyspraxii, uvádí její definice podle různých autorů, názory na její příčiny, charakteristické projevy, prevalenci v populaci, možnosti diagnostiky a zejména léčby, zároveň podává stručný přehled z oblasti lateralit ve snaze o vytvoření rámce pro bližší studium motorických dovedností u dětí předškolního věku, kdy se předpokládá intenzivní vývoj v oblasti koordinačně-rovnovážných mechanismů.

Aplikovaný výzkum psychomotoriky stále více ukazuje na nutnost včasné identifikace dětí z nejrůznějších důvodů vykazujících odchylky od normálního vývoje, což je klíčové pro zahájení léčebné intervence postupně s dopadem na jejich snadnější socializaci a zlepšení podmínek života ve všech sférách.

Přestože není jednoznačně definován přesný mechanismus vzniku vývojové poruchy koordinace (DCD), má se za to, že příčiny jsou vzájemně provázané, mohou tedy působit synergickým efektem i v kombinaci s přidruženými poruchami různé závažnosti (např. ADHD, autismus, dyslexie, aj.).

Pro diagnostiku vývojových poruch motoriky byla vyvinuta celá řada standardizovaných testů, z nichž ne všechny splňují předpoklady pro vytvoření komplexního obrazu o úrovni psychomotorického vývoje – v praktické části proto využívám Nový test hrubé motoriky (NT), který je určen pouze pro děti předškolního věku.

NT byl navržen tak, aby umožnil vyhodnotit míru kvalitativních či kvantitativních parametrů v jednotlivých úkolech hrubé motoriky, čímž může přispět k odhalení projevů DCD a poukázat na řadu jiných aspektů, kterými se detailněji zabývám v jednotlivých výzkumných otázkách.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 DYSPRAXIE/DCD (*Deficit Coordination Disorder*)

Když se řekne dyspraxie, málokdo ví, co se pod tímto pojmem skrývá. Dyspraxie bývá často zaměňována s dnes známější dyslexií, tj. poruchou čtení (Kirbyová, 2000). V minulosti se pro dyspraxii užívala řada pojmů, z nichž některé dnes mají spíše pejorativní význam, a proto se od nich postupně upouští. Zejména v zahraniční literatuře byl rozšířen termín „*clumsy child syndrome*“, což lze do češtiny přeložit jako „*syndrom neobratného (nešikovného) dítěte*“. V současnosti se pro označení této poruchy vžila zkratka DCD, která označuje vývojovou poruchu koordinace.

O dyspraxii se začíná mluvit teprve v posledních letech, ačkoliv s dětmi trpícími touto poruchou se setkávají rodiče, lékaři a učitelé již odedávna. Lidé projevům chování těchto dětí často nerozumí a považují ji za nedbalost, nešikovnost nebo nekázeň (Zelinková, 2008). „Dyspraxie bývá někdy označována za „skrytý handicap“, protože děti s takovou poruchou vypadají stejně jako jejich vrstevníci, doma i ve škole ale mohou mít závažné problémy“ (Kirbyová, 2000, 13).

Pfeiffer (2007, 103) hovoří o „patologické nešikovnosti“. Pro své potíže bývají tyto děti často vyřazovány z kolektivu svých vrstevníků, což u nich může vést k pocitům méněcennosti, depresím a psychosomatickým obtížím (Zelinková, 2008). Podle Kirbyové (2000) se také mohou stát terčem šikany.

S termínem dyspraxie se setkáváme více ve speciální pedagogice nebo psychologii než v klasické medicíně. To však neznamená, že lidé (hlavně děti) trpící dyspraxií nepotřebují odbornou pomoc, která jim může být lékaři nebo fyzioterapeuty a ergoterapeuty nabídnuta. Důležité proto je zvýšit povědomí o této poruše v laické i odborné veřejnosti. Tím lze docílit toho, že takovým dětem bude poskytována adekvátní komplexní péče alepší se i jejich kvalita života.

2.2 TERMINOLOGIE V OBLASTI MOTORICKÝCH PORUCH U DĚTÍ

2.2.1 Přehled používaných termínů

Pro popis dětí, které vykazují signifikantní problémy s pohybovou koordinací, bylo v minulém století používáno hned několik termínů. Použití těchto termínů často odráželo vědecké zaměření odborníků. Není však dosud zcela zřejmé, zda uváděné pojmy označují stejnou skupinu či podskupinu dětí s koordinačními potížemi, a jde tedy o synonyma nebo o termíny více či méně odlišného významu. Tyto nejasnosti v odlišnostech mezi jednotlivými pojmy vedou k výrazné nepřehlednosti poznatků v dané problematice,

k vytvoření bariéry v dalším výzkumu v této oblasti a znemožňují porovnání intervence a dlouhodobých studií (Missiuna & Polatajko, 1995; Le Normand et al., 2000; Peters et al., 2001; Magalhães et al., 2006). Shrnutí nejčastěji používaných pojmů uvádí Tabulka 1.

Tabulka 1. Shrnutí nejčastěji používaných termínů pro popis motorických poruch u dětí (Gibbs et al., 2007)

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Clumsiness, Clumsy Child Syndrome• Minimal Brain Dysfunction (MBD)• Developmental Apraxia• Perceptuomotoric Dysfunction• Motor Learning Difficulty• Developmental Dyspraxia (DD)• Sensory Integration Disorder• Deficits of Attention, Motor Control and Perception (DAMP)• Developmental Coordination Disorder (DCD) |
|---|

V poslední době jsou nejčastěji používanými pojmy v této oblasti následující čtyři:

- **neobratnost** (*Clumsiness*);
- **vývojová dyspraxie** (*Developmental Dyspraxia*);
- **porucha senzorické integrace** (*Sensory Integrative Dysfunction*);
- **vývojová porucha koordinace**, příp. vývojová porucha motoriky (*Developmental Coordination Disorder – DCD*).

2.2.2 Definice jednotlivých pojmů

V této kapitole jsou uváděny definice jednotlivých pojmů používaných k popisu dětí s poruchami pohybové koordinace dle různých autorů.

***Clumsiness* (neobratnost), „Clumsy Child Syndrome“ („syndrom neobratného dítěte“)**

První zmínky o neobratných dětech se v literatuře objevily již na počátku 20. století (Dupre, 1911 in Missiuna & Polatajko, 1995). Velkou část těchto raných prací shrnul Gubbay (1965, 1975 in Missiuna & Polatajko, 1995) a na jejich základě se pokusil načrtnout základní rysy, které považoval za podstatu „syndromu neobratného dítěte“.

Neobratné dítě definoval jako takové, jehož „schopnost provádět obratné pohyby je zhoršena i přes normální inteligenci a normální nálezy při běžném neurologickém vyšetření“ (Gubbay, 1975 in Missiuna & Polatajko, 1995, 620).

Mezi základní rysy tohoto syndromu podle Gubbaye patří (in Missiuna & Polatajko, 1995):

- normální rozumové schopnosti;
- z důvodu neobratnosti je schopnost úspěšně provádět činnosti doma, ve škole, v tělocvičně a na hřišti zhoršená;
- špatné psaní a zhoršená schopnost kreslení;
- některé pohybové činnosti jsou prováděny dobře a jiné neúspěšně;
- nutnost vyloučit i jemné neurologické znaky, které by mohly naznačovat jinou poruchu motorického systému.

Termín „*clumsy child*“ byl nejvíce používaných pojmem v anglické literatuře v 70. až 90. letech 20. století (Missiuna & Polatajko, 1995). V současné době je ale považován za hanlivý a odborníci se shodují, že by se již dále neměl v odborné literatuře používat (Willoughby & Polatajko, 1995; Peters et al., 2001).

Lehká mozková dysfunkce (LMD)

V anglické literatuře byl tento pojem zpočátku zaveden pod názvem „*Minimal Brain Disorder*“. Postupně došlo ke změně pojmu na „dysfunkci“ („*Minimal Brain Dysfunction – MBD*“, v češtině lehká mozková dysfunkce – LMD), protože se ukázalo, že problémy u těchto dětí nemusí být nutně způsobeny poškozením mozku. Tento termín označuje nehomogenní skupinu vývojových problémů (zejm. neobratnost, poruchy pozornosti a učení, hyperaktivita) u osob bez identifikovatelného neurologického poškození. Nicméně je tento pojem považován za poněkud zavádějící, jelikož výsledná funkční porucha může být od „lehké“ či „minimální“ velmi vzdálená (Visser, 2003; Gibbs et al., 2007).

Porucha senzorycké integrace

Použití tohoto termínu má kořeny v pracích Ayresové a kol. Používá se častěji v empirické literatuře (založené na zkušenostech), a to zejména ergoterapeutické. Mimo tuto oblast se tento pojem příliš neujal.

Definice pojmu se liší v jednotlivých studiích, ale obvykle zahrnuje slabé výsledky ve specifických testech funkcí senzorycké integrace – např. SIPT = *Sensory Integration and Praxis Tests* (Ayres, 1989 in Missiuna & Polatajko, 1995) nebo *DeGangi-Berk Test of*

Sensory Integration (Berk & DeGangi, 1993 in Missiuna & Polatajko, 1995). Děti s poruchou senzorycké integrace mají problémy v oblasti hrubé motoriky, rovnováhy, koordinace a zároveň mají potíže integrovat informace ze svého okolí (Missiuna & Polatajko, 1995).

Vývojová dyspraxie

Přibližně v 70. letech 20. století byl v Severní Americe do ergoterapeutické literatury zaveden pojem vývojová dyspraxie, který měl popisovat vývojové poruchy motoriky pozorované u neobratných dětí. Pojem „dyspraxie“ byl pravděpodobně vybrán jako analogie k „apraxii“, jelikož pozorování dětí s vývojovou dyspraxií a dospělých s apraxií ukázala obdobné projevy. Na základě toho se objevily domněnky, že by mohla existovat spojitost mezi mechanismy příčiny těchto dvou poruch praxe. Nicméně tato hypotéza nebyla empiricky prokázána (Missiuna & Polatajko, 1995).

Termín dyspraxie se objevuje zejména v pracích Ayresové a Cermakové (in Missiuna & Polatajko, 1995). Později tento stav popsali David a kol. (1981 in Missiuna & Polatajko, 1995).

Vývojová dyspraxie může být definována jako chyba v získávání dovedností vykonávat komplexní pohybové činnosti přiměřené věku jedince. Tuto poruchu přitom nelze vysvětlit sníženou selektivní kontrolou hybnosti, slabostí ani mimovolní pohybovou aktivitou. Zároveň je třeba vyloučit možnost, že dítě není dostatečně obeznámeno s danou činností nebo nepochopilo instrukce. Jsou zde důkazy o narušeném motorickém učení, což se odráží v porušené schopnosti osvojovat si nové dovednosti (Sanger et al., 2006).

Podle Polatajkové a Cantinové (2006) mají děti s dyspraxií problémy nejen při učení se novým pohybům, ale i při aplikaci již naučených pohybů na jiné úkony nebo při organizaci a koordinaci svých pohybů k provedení specifické činnosti.

Vývojová dyspraxie představuje typ poruchy senzorycké integrace, jejíž podstatou je narušení motorického plánování. Charakterizuje děti, které jsou pomalé a nevykonné při vytváření pohybových plánů a mohou s ní být spojeny problémy s řečí, vnímáním a myšlením (Ayres, 2005).

Dle Le Normandové a kol. (2000) není vývojová dyspraxie jednotným syndromem. V některých případech jsou motorické potíže jen jednou z komponent celkového obrazu opožděného vývoje, jindy zase nejsou pohybové nedostatky doprovázeny opožděním v intelektuálním vývoji, ale různými problémy ve škole (Henderson, 1987 in Le Normand et al., 2000). Některé děti naopak mohou mít pouze motorické vývojové nedostatky (Gubbay, 1979 in Le Normand et al., 2000).

Dyspraxie bývá často ztotožňována s vývojovou poruchou koordinace, v češtině někdy označovanou obecně za vývojovou poruchu motoriky – DCD (*Developmental Coordination Disorder*).

Vývojová porucha koordinace – DCD

Pojem „*Developmental Coordination Disorder*“ (DCD) se prvně objevil ve třetím vydání Diagnostického a statistického manuálu psychických poruch (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – DSM-III*) vydaného Americkou psychiatrickou asociací (APA) roku 1987. Téměř beze změny byl ponechán i ve čtvrtém vydání z roku 1994 a definice, pod kterou je zde uveden, platí dodnes (Willoughby & Polatajko, 1995; Magalhães et al., 2006; Polatajko & Cantin, 2006).

Pro dítě s DCD je typická motorická koordinace značně pod úrovní vzhledem k jeho chronologickému věku a intelektových schopnostem. Tento stav významně ovlivňuje jeho školní úspěchy a běžné denní činnosti (Willoughby & Polatajko, 1995).

Podle DSM-IV musí dítě pro diagnózu DCD splňovat kritéria uvedená v Tabulce 2.

Tabulka 2. Kritéria pro diagnostiku DCD podle DSM-IV (APA, 1994 in Polatajko & Cantin, 2006)

Označení kritéria	Charakteristika kritéria
A	Zřetelně narušený vývoj pohybových dovedností nebo koordinace – výkonnost v běžných denních činnostech, které vyžadují motorickou koordinaci, je značně pod úrovní, jakou bychom u dítěte očekávali vzhledem k jeho chronologickému věku a inteligenci. To se může projevit opožděním v dosahování motorických „milníků“ (např. chůze, otáčení, sezení), upouštěním předmětů, neobratností, slabým výkonem ve sportu nebo špatným psaním.
B	Porucha uvedená v kritériu A má značný dopad na školní výkon dítěte nebo všední denní činnosti (<i>Activities of Daily Living – ADL</i>).
C	Není přítomné jiné medicínské nebo neurologické vysvětlení motorických potíží, které by vyloučilo tuto diagnózu (např. dětská mozková obrna, hemiplegie, muskulární dystrofie) a nejde o pervazivní (všeprostupující) vývojovou poruchu.
D	Je-li u dítěte přítomna mentální retardace, musí být pro stanovení diagnózy DCD motorické obtíže dítěte větší než je pro tento stupeň postižení obvyklé.

V dostupné literatuře je velmi obtížné odlišit, zda vývojová dyspraxie a DCD jsou pojmy označující dva odlišné stavy nebo lze tyto termíny použít ve stejném významu. Zdá se, že většina autorů zastává názor, že dyspraxie a DCD jsou pojmy zaměnitelné, a lze je tedy považovat za synonyma (Gibbs et al., 2007). Pouze Sanger a kol. (2006) tvrdí, že termín DCD zahrnuje skupinu příbuzných poruch a vývojová dyspraxie je jedním z jejich hlavních článků, ale není s nimi totožná (dyspraxie může a nemusí být přítomná u jedinců s DCD). V této práci budou dále termíny vývojová dyspraxie a DCD používány jako synonyma.

Výše uvedené termíny patří mezi čtyři nejčastěji používané pojmy pro popis vývojových motorických potíží u dětí. Z analýz mnoha studií zaměřených na tuto problematiku vyplynulo, že tyto pojmy nejsou vzájemně zaměnitelné, ačkoliv nejsou zcela zřejmé přesné charakteristiky dětí spadajících do jednotlivých skupin. Všem se zdá být společná přítomnost poruchy koordinace hrubé motoriky (Missiuna & Polatajko, 1995).

Peters a kol. (2001) zmiňují následující společné znaky výše uvedených termínů:

- pohyby nebo činnosti, které nejsou prováděny plynule, hladce;
- výskyt v oblastech jemné i hrubé motoriky;
- ovlivnění širších oblastí chování (často spojitost s neúspěchem ve škole, problémy s pozorností a sníženým sebevědomím).

Snaha odborníků o sjednocení terminologie v oblasti poruch motorické koordinace u dětí vedla roku 1994 k uspořádání mezinárodního kongresu, který se konal v Londýně. Cílem bylo dohodnout se na popisu, definici, systému vyšetření a péči, ale zejména na názvu poruchy.

Výsledkem kongresu bylo přijetí pojmu **vývojová porucha koordinace (DCD)** jako termínu popisujícího děti se signifikantní poruchou motorické koordinace. Nenaznačuje vazbu se specifickými teoriemi a hypotézami vztahujícími se k etiologii poruchy, je neutrální a srozumitelný (Miyahara & Register, 2000; Magalhães et al., 2006; Polatajko & Cantin, 2006).

Londýnský kongres zároveň doporučil uvádět termín DCD jako klíčové slovo ve všech publikacích zabývajících se touto problematikou, což by mělo usnadnit interdisciplinární komunikaci a zlepšit dostupnost výsledků výzkumů v této oblasti. Problémem však zůstává skutečnost, že i přes vzrůstající četnost používání tohoto pojmu není DCD zaveden jako tzv. *Medical Subject Heading*, a není proto platným klíčovým slovem v mnoha databázích (Magalhães et al., 2006).

2.2.3 Situace v České republice

V České republice byly v minulosti poruchy hrubé a jemné motoriky a pohybové koordinace zahrnovány pod symptomatologii lehkých mozkových dysfunkcí (LMD). Souvislost LMD a poruch motoriky lze v české literatuře nalézt již v 60. letech 20. století, kdy Žlab sestavil soubor zkoušek k diagnostice LMD (Zelinková, 2003). Na přelomu 70. a 80. let se pak tomuto tématu věnoval zejména prof. MUDr. Ivan Lesný, DrSc., který vyčlenil ze skupiny lehkých mozkových dysfunkcí **syndrom vývojové dyspraxie – dysgnózie** (někdy nazývaný též „dy-dy“ syndrom) projevující se jako „kvalitativní minus v praxi a gnózi“ (Lesný, 1978). Gnózi zde chápeme jako schopnost poznávat předměty. Pro diagnostiku tohoto syndromu vyvinul speciální test praxe a gnóze.

Lesný (1978) zároveň upozornil na společenskou problematiku těchto dětí danou skutečností, že soudobá společnost upřednostňovala a vyzdvihovala vrcholové sportovce a neobratné děti se proto stávaly terčem posměchu a opovržení.

V dalších letech byly testy motoriky a koordinace součástí diagnostiky specifických poruch učení, zejména dyslexie. V současnosti se dyspraxie oddělila jako samostatná diagnóza od specifických poruch učení a chování. Nejčastěji u nás bývá chápána jako porucha pohybové koordinace. Dyspraxie však není v ČR zatím příliš používaným pojmem. V současné české literatuře jsou o ní pouze sporé zmínky a oproti jiným poruchám učení je jí věnována znatelně menší pozornost. Zahraniční zkušenosti jsou pro nás podnětem k tomu, abychom dyspraxii a poruchám motorické koordinace vymezili přesnější místo mezi poruchami učení a chování (Zelinková, 2003).

2.3 VÝSKYT DCD V POPULACI

2.3.1 Prevalence, rizikové skupiny

Prevalence DCD se nejčastěji udává mezi 5 a 6 % v populaci školních dětí (Missiuna & Polatajko, 1995; Polatajko et al., 1995; O'Hare & Khalid, 2002; Zelinková, 2008), přičemž z toho až 2 % dětí jsou postižena těžce. Dalších přibližně 10 % dětí má podobné, ale jen mírnější příznaky (Handerson & Sugden, 1992 in Gillberg & Kadesjö, 2003; Gibbs et al., 2007). Tyto počty naznačují, že ve většině školních tříd bychom našli nejméně jedno dítě s DCD (Missiuna et al., 2006; Gibbs et al., 2007). Podle Kirbyové (2000) trpí dyspraxií až každý dvanáctý člověk v populaci – jak děti, tak i dospělí. Častější výskyt dyspraxie/DCD je uváděn u chlapců než děvčat, a to nejméně třikrát (Kirbyová, 2000) až čtyřikrát (Gibbs et al., 2007).

Signifikantně vyšší riziko DCD je pozorováno u předčasně narozených dětí a dětí s extrémně nízkou porodní hmotností. Podle Holstiové a kol. (2002) jeví až 50 % dětí s extrémně nízkou porodní hmotností (< 800 g) ve školním věku známky DCD, přičemž poměr dívek a chlapců byl v této skupině rovnocenný. Výskyt DCD u předčasně narozených dětí sledovali Kipiani a kol. (2007). Z jejich závěrů vyplývá, že pravděpodobnost DCD u předčasně narozených dětí je až 3,1krát vyšší než u dětí narozených v termínu.

Podle Kirbyové (2000 in Zelinková, 2008) přibývá v současné době dětí s dyspraxií. Jednou z příčin je údajně náš životní styl. Dříve byly děti zvyklé se více pohybovat a hrát si na hřištích, což jim dávalo příležitost ke zlepšení jejich motorických dovedností. V současné době vedou více sedavý způsob života a tráví volný čas spíše u počítače než venku na hřišti. Rozšíření počítačů omezilo i příležitosti pro rozvoj jemné motoriky. Již malé děti nyní upřednostňují počítačové hry před skládkami a konstrukčními hračkami. Nedostatek tělesné aktivity zejména v kombinaci s dlouhodobým sezením vede k vadnému držení těla a obezitě. Tyto faktory sice samy o sobě dyspraxii nezpůsobí, ale mohou být přitěžujícími činiteli.

2.3.2 Podtypy a komorbidity

Děti s DCD tvoří nehomogenní skupinu a jejich projevy se mohou velmi lišit. Mohou mít nedostatky v hrubé motorice, jemné motorice, nebo obojím. Některé děti mají problémy s jemnými pohyby prstů, jiné zase s koordinací oko – ruka. Některé děti dosahují typických vývojových „milníků“ později než jejich vrstevníci, jiné mohou mít zhoršené rovnovážné schopnosti (Polatajko & Cantin, 2006).

Zdá se tedy, že existují určité podtypy DCD lišící se příčinou i potřebnou léčbou. Dosavadní výzkumy zabývající se problematikou podtypů DCD dělily děti podle výkonů v jednotlivých oblastech motorických a senzorických testů. Různí autoři takto vyčlenili několikrát počet podtypů dětí s DCD a tyto se ještě vzájemně lišily. Společné bylo pouze to, že jednotlivé skupiny měly potíže pouze v dílčích sledovaných oblastech (např. jemné motorice, chytání, rovnováže, apod.) a jedna skupina vykazovala problémy ve všech těchto oblastech. Tato skupina má zřejmě generalizovaný senzomotorický deficit (Visser, 2003; Cousins & Smyth, 2003).

DCD se často vyskytuje v kombinaci s poruchami i v jiných oblastech než motorických. Hovoří se o tzv. komorbiditách. Podle Kaplanové a kol. (1998 in Visser, 2003) je přítomnost komorbidit dokonce spíše pravidlem než výjimkou. Deweyová (1995) dokonce polemizuje o tom, zda vůbec dyspraxie existuje nezávisle na dalších vývojových

poruchách (např. poruchy řeči, učení). Prevalence komorbidit je obzvláště vysoká u dětí s generalizovaným senzomotorickým deficitem (Visser, 2003). Nejčastější komorbidity jsou uvedeny v Tabulce 3.

Tabulka 3. Nejčastější diagnózy vyskytující se současně s DCD – „komorbidity“ (Visser, 2003; Gillberg & Kadesjö, 2003; Gibbs et al., 2007; Zwicker et al., 2009)

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• ADHD/ADD: <i>Attention Deficit – Hyperactivity Disorder/Attention Deficit Disorder</i> (porucha pozornosti s výskytem nebo bez výskytu hyperaktivity)• Autismus. Aspergerův syndrom• Specifické poruchy učení (zejména porucha čtení – dyslexie)• Specifické poruchy řeči |
|--|

Portwoodová (2001 in Zelinková, 2003) uvádí, že 40 až 45 % dětí s DCD (dyspraxií) trpí zároveň další vývojovou poruchou – dyslexií, ADHD, autismem. Více než 50 % dětí s dyspraxií má problémy s osvojováním řeči. Přibližně 30 až 50 % dětí má zároveň dyspraxii s dyslexií (Richardson & Ross, 2000). Výrazně vyšší výskyt problémů s učením (čtením, psáním, hláskováním), potíže s udržením pozornosti a tím i vyšší riziko selhání ve škole u dětí s DCD oproti dětem bez motorické poruchy prokázala i Deweyová a kol. (2002).

U dětí s autismem jsou pravidelně udávány poruchy základních motorických dovedností a provádění komplexních obratných pohybů. Motorické nedostatky u dětí s autismem bývají patrné již v raném dětství. Manifestují se problémy s lezením a chůzí. U starších dětí pak byly pozorovány potíže s koordinací pohybů a posturální kontrolou, zpomalená reakční doba, neobratná chůze a nižší svalový tonus. Výzkumy naznačují, že autismus může být spojen s generalizovaným nedostatkem v praxi a je zde porucha v získávání motorických dovedností. Tato motorická porucha je široce spojena s problémy v sociální oblasti, komunikací a repetitivním chováním, kterými se autismus vyznačuje (Dziuk, 2007).

Nejtěsnější spojení je nejspíše mezi DCD a ADHD. Studie ukazují, že až 50 % dětí s ADHD má zároveň významné motorické potíže shodné s DCD a naopak přibližně 50 % dětí s DCD splňuje i kritéria pro ADHD (Gillberg & Kadesjö, 2003; Zwicker et al., 2009). Ze studie Pieka a kol. (1999) vyplývá, že vyšší stupeň nepozornosti je spojen i s větší pravděpodobností výskytu potíží s pohybovou koordinací. Navíc tato studie ukázala, že děti

převážně nepozorné (ADD – *Attention Deficit Disorder*) mají větší problémy s jemnou motorikou, zatímco děti s ADHD mají výraznější potíže v oblasti rovnovážných schopností.

Vzhledem k silnému propojení problémů s pozorností, kontrolou pohybu a potížím s odlišením, která z těchto oblastí by měla být považována za primární, vznikl v severských zemích na počátku 80. let 20. století tzv. koncept **DAMP** (*Deficits in Attention, Motor Control and Perception*) spojující projevy ADHD a DCD (Gillberg & Kadesjö, 2003). Gibbs a kol. (2007) sice uznávají užitečnost použití termínu propojujícího tyto dvě oblasti problémů, ale namísto DAMP vybízejí k používání alternativního pojmu **DCD „plus“**, který je pro veřejnost a zejména pro pacienty s tendencí k nízkému sebevědomí přijatelnější.

Vysoké procento výskytu komorbidit nabízí myšlenku společné příčiny všech těchto vývojových poruch. Vybrané názory k této problematice budou uvedeny v některé z dalších kapitol. V této oblasti je však stále nutné provést další výzkumy.

2.4 ETIOLOGIE DCD

V posledních letech dramaticky přibýlo výzkumů zabývajících se dyspraxií, resp. DCD, ovšem ani přes zvýšenou pozornost věnovanou této poruše není dosud známa příčina jejího vzniku (Zwicker et al., 2009). Někteří se domnívají, že jde pouze o opoždění zrajících procesů, které se časem samy upraví (American Association of Paediatrics, 1985 in Willoughby & Polatajko, 1995). Jiní naopak věří, že příčina má fyziologickou podstatu a její určení je důležité pro nalezení specifické léčby, která následně umožní nápravu zjištěných potíží. Mezi touto skupinou výzkumníků ovšem panují spory o tom, co je tedy tou hledanou podstatou motorických problémů u dětí s DCD (Willoughby & Polatajko, 1995). Důkazy naznačují souvislost s lézí centrálního nervového systému, ale přesný mechanismus je v podstatě neznámý (Zwicker et al., 2009). Pro terapeutu je důležité pochopit podstatu poruch motorické koordinace u dětí s DCD, aby mohli pro tyto děti vyvinout efektivní léčebnou strategii (Willoughby & Polatajko, 1995).

2.4.1 Možné souvislosti DCD a specifických nervových struktur

Mozeček

Posuzujeme-li neobratnost a poruchy koordinace, zdá se logické položit si otázku, zda tyto problémy u dětí s DCD alespoň částečně souvisí s dysfunkcí mozečku. Jedním z důvodů zkoumání je skutečnost, že porucha koordinace patří mezi hlavní příznaky u pacientů s cerebelární ataxií, dále u řady dalších vývojových poruch souvisejících s DCD

byly nalezeny jisté abnormality mozečku. To naznačuje, že tato struktura může být zranitelná zejména v průběhu raného vývoje mozku (Ivry, 2003).

Abnormality mozečku bývají často spojené s autismem. Ačkoliv studie ukazují spíše na difúzní vývojové změny, podle všeho jsou právě změny mozečku nejvíce konzistentní strukturální známkou autismu (byla zde prokázána hypoplazie mozečku). Podobné nálezy byly objeveny i u dětí s ADHD, kde byla prokázána jednak redukce povrchu mozečku a zároveň redukce celkového objemu mozku asi o 10 % (Berquin et al., 1998 in Ivry, 2003).

Funkci mozečku jako jednu z možných příčin dětské neobratnosti vyšetřoval i Lesný (1978). Ve sledované skupině pozoroval mozečkovou symptomatologii u 55 % případů. Na základě toho usoudil, že neobratnost u dětí může být způsobena i něčím jiným než nedozrálostí mozečkové koordinace.

Děti s DCD mohou vykazovat mírné neurologické příznaky poruchy mozečkových funkcí (dysmetrie, dysdiadochokinéza, apod.). O'Harová a Khalidová (2002) zjistily u dětí s DCD problémy téměř ve všech oblastech neurovývojového vyšetření mozečkových funkcí pomocí *Quick Neurological Screening Testu* (QNST). Porucha mozečkových funkcí má podle nich za následek problémy s posturou, rovnováhou a kontrolou rychlých a přesných pohybů.

Dále byla u dětí s DCD zjištěna zhoršená posturální kontrola a porušení náboru svalů, a to zejména distálně, což vede k pomalému a nepřesnému provádění pohybových činností (Geuze, 2005). Horší výsledky v úkolech vyžadujících přesný timing u dětí s DCD prokázali např. Williams a kol. (1992 in Ivry, 2003).

U dětí s DCD byla pozorována i zhoršená pohybová adaptace, což zahrnuje přizpůsobení naučených motorických činností změnám okolního prostředí. To také může zřejmě ukazovat na dysfunkci mozečku (Zwicker et al., 2009).

Výsledky těchto výzkumů naznačují možnost, že cerebelární dysfunkce může být přítomna u určité podskupiny dětí s DCD a u ostatních ne (Ivry, 2003), stejně tak mohou existovat podskupiny dětí s DCD vykazující mírné příznaky dysfunkce bazálních ganglií (viz dále).

Parietální lalok

Určité studie u dětí s DCD ukázaly na porušení prostorového zrakového vnímání, na jehož zpracování se primárně podílí právě parietální lalok. Děti s DCD mohou mít také problémy s rozpoznáváním emocí z výrazu obličeje, což bývá také spojováno s oblastí parietálního laloku. Další, co podporuje souvislost parietálního laloku a DCD, jsou

odlišnosti ve tvoření představ pohybu u dětí s DCD oproti kontrolní skupině. Stejně důkazy, které zde hovoří pro parietální lalok, však mohou podporovat i hypotézu o mozečku. Zobrazovací metody nervového systému ukázaly, že mozeček je aktivován během tvoření představ a zpracování zrakových prostorových informací (Zwicker et al., 2009).

Querne a kol. (in Zwicker et al., 2009) zjistili, že děti s DCD při plnění úkolu aktivují síť mozkových oblastí odlišně oproti typicky se vyvíjejícím dětem. U dětí s DCD byla výrazně větší aktivace oblasti předního cingula, což je oblast známá svou úlohou v detekci chyb. Naopak slabší aktivace byla zjištěna v oblasti prefrontální. Zvýšená aktivita předního cingula zde zřejmě kompenzovala slabou aktivitu prefrontální kůry a parietálního laloku. Tyto nálezy vedou ke spekulaci, že děti s DCD dělají více chyb v úkolech, které zahrnují několik částí, protože jejich nervová síť je přetížená už při provádění jednoduchých úkonů. K ověření této hypotézy je však třeba dalších výzkumů.

Bazální ganglia

Ačkoliv bazální ganglia jsou zapojena do kontroly pohybů a motorického učení, jejich role v projevech DCD je v podstatě neznámá. Autoři Zwicker a kol. se zmiňují o tom, že neexistují průkazné důkazy o tom, že by existovala skupina dětí s DCD, jejichž neobratnost může mít vztah k bazálním gangliím (Zwicker et al., 2009). Lundy-Ekmanová a kol. (1991 in Zwicker et al., 2009) zjistili mírné neurologické příznaky dysfunkce bazálních ganglií u skupiny dětí s DCD. Tyto děti měly problémy s přizpůsobením síly pohybu. Oproti tomu Wilson a kol. (2003 in Zwicker et al., 2009) tuto hypotézu nepotvrdili.

Corpus callosum

Při abnormalitách morfogeneze corpus callosum se často vyskytuje pomalá bimanuální koordinace a chabé napodobování pohybů. Za to je zřejmě zodpovědný nedostatek informací jdoucích přes corpus callosum (Le Normand et al., 2000). Studie dětí s potížemi v koordinaci oko – ruka (Sigmundsson, 2003) naznačila problém s přenosem informací mezi hemisférami přes corpus callosum. Sigmundsson se domnívá, že by abnormality corpus callosum mohly hrát roli u DCD. U dětí s ADHD bylo např. nalezeno menší corpus callosum, což by opět mohlo ukazovat na DCD (Zwicker et al., 2009).

2.4.2 Role omega-3 a omega-6 mastných kyselin

Omega-3 mastné kyseliny jsou nezbytné pro normální vývoj a funkci mozku. Jsou důležité v prenatálním i postnatálním období života. Naše tělo je však neumí syntetizovat samo, proto je musíme přijímat v potravě (Richardson, 2004; Kidd, 2007).

Stále více důkazů naznačuje, že nedostatek nebo nevyváženost příjmu mastných kyselin přispívá k rozvoji některých neurovývojových a psychiatrických poruch (Richardson, 2004). Zdá se, že poruchy percepce, pozornosti a chování nalezené u dětí s DCD jsou podobné projevům nedostatku mastných kyselin (Kidd, 2007). Z toho vzešla myšlenka nové, bezpečné léčby neurovývojových poruch jako ADHD, dyslexie, DCD, aj. pomocí mastných kyselin jako doplňků stravy.

Prospěšnost léčby omega-3 mastnými kyselinami byla již prokázána u schizofrenie a poruch nálady, přičemž obojí vykazuje určitou komorbiditu s výše zmíněnými neurovývojovými poruchami (Richardson & Ross, 2000). V oblasti možností léčby dyspraxie pomocí mastných kyselin provedla studii Richardsonová (2004).

Výsledky ukázaly, že u dětí s DCD, které užívaly po dobu tří měsíců doplňky stravy s obsahem omega-3 a omega-6 mastných kyselin, sice nedošlo ke změně jejich motorických potíží, ale bylo zaznamenáno výrazné zlepšení ve čtení, hláskování a chování oproti dětem, jenž užívaly placebo. Po převedení druhé skupiny dětí z placebo na účinné doplňky stravy u nich bylo po dalších třech měsících zaznamenáno obdobné zlepšení. Děti, které pokračovaly v užívání účinných doplňků, se ještě dále zlepšily.

Výsledky této studie naznačují, že by suplementace omega-3 a omega-6 mastnými kyselinami u dětí s DCD mohla nabídnout efektivní léčbu jejich problémů s učením a chováním (Richardson, 2004). Studium mastných kyselin a fosfolipidového metabolismu má zřejmě do budoucna hodně co nabídnout ve vztahu k lepšímu pochopení etiologie a četnosti komorbidit neurovývojových a psychiatrických poruch (Richardson & Ross, 2000).

I přes řadu provedených výzkumů zůstává příčina DCD neodhalena. Vzhledem k heterogenitě projevů DCD se nabízí myšlenka, že příčin může být více, nebo že se příčiny liší případ od případu (Willoughby & Polatajko, 1995).

Ačkoliv parietální lalok, bazální ganglia nebo jiné oblasti mozku mohou být zapojené do patofyziologie DCD, nejsilnější důkazy zatím hovoří pro mozeček a/nebo jeho síť spojí. Je však vysoce pravděpodobné, že to není jediná struktura, která zde hraje roli (Zwicker et al., 2009). Ivry (2003) se domnívá, že alespoň pro některé děti s DCD může být příčinou jejich potíží dysfunkce specifického nervového systému. U ostatních jde pak zřejmě o difúzní abnormality.

Zwicker a kol. (2009) upozorňují na skutečnost, že dosud byly téměř všechny výzkumy zaměřující se na studium možných příčin DCD založené na analýze chování těchto dětí. Chybí zde dostatek výzkumů provedených za použití moderních zobrazovacích metod. Takovéto studie s pomocí magnetické rezonance (MRI) s velkým rozlišením by přispěly k identifikaci možných oblastí porušení mozku u dětí s DCD. Funkční MRI během provádění pohybu by zase mohla pomoci charakterizovat změny ve vzorcích mozkové aktivity u těchto dětí. Data z nervových zobrazovacích metod jsou proto zřejmě dalším rozhodujícím krokem k rozšíření nebo pochopení DCD.

2.5 TEORIE KOMORBIDIT

Vysoké procento komorbidit mezi vývojovými poruchami (DCD, ADHD, dyslexie, poruchy řeči, apod.) nabízí myšlenku společné příčiny těchto symptomů (Visser, 2003; Sanger et al., 2006). Výzkumu zaměřenému na komorbiditu v souvislosti s DCD v současné době dominují dvě teorie: „hypotéza ABD“ (ABD – *Atypical Brain Development*) a „hypotéza DAMP“ (*Deficits of Attention, Motor Control and Perception*). Alternativní teorií týkající se dyslexie, která je známa zatím spíše jen z literatury, je tzv. *Automatization Deficit Hypothesis* – hypotéza nedostatku automatizace (Visser, 2003).

Zobrazovací metody nepotvrdily domněnku, že jednotlivé vývojové poruchy jsou spojeny s poruchami ve specifických oblastech mozku. Podle poznatků Kaplanové a kol. (1998 in Visser, 2003) je zřejmé, že mozkové dysfunkce, jež jsou podkladem těchto poruch, jsou spíše difúzní než lokalizované. Symptomy DCD, dyslexie a ADHD lze podle této teorie považovat za odraz stejného základního faktoru označovaného jako „**atypický vývoj mozku**“ (ABD). Ten se může navenek prezentovat mnoha různými způsoby. Specifický vzorec poruch pak zřejmě závisí na rozsahu a lokalizaci neurologické abnormality (Visser, 2003).

Tato hypotéza připomíná koncept lehké mozkové dysfunkce a pravděpodobně nepřináší žádné nové poznatky o etiologii DCD. Navíc jen těžko vysvětluje jednoduché případy těchto poruch. Některé studie dětí s ADHD ukázaly, že u základních forem ADHD jsou abnormality mozku spíše lokalizované než difúzní, což naznačuje možnou roli genetiky specifické pro ADHD (Filipek et al., 1997; Semrád-Clíkeman et al., 2000 in Visser, 2003). Je možné, že prosté případy ADHD se od komorbiditních liší nejen projevy, ale i svou podstatou, což by mohlo platit i pro DCD, dyslexii a poruchy řeči.

Druhou teorií je **koncept DAMP** formulovaný v severských zemích. Gillberg a Kadesjö (1998 in Visser, 2003) tvrdí, že podstatou obtíží spojených s DAMP (problémy s pozorností, koordinací pohybu a vnímáním) je generalizovaná porucha. Studie by se proto

měly zaměřovat raději na celý soubor symptomů než na jednotlivé poruchy. Není však jasné, co tato generalizovaná porucha vlastně představuje. Nepochybně se předpokládá určitá dysfunkce mozku, nejpravděpodobněji v oblasti mozečku a bazálních ganglií (Lundy-Ekman et al., 1991 in Visser, 2003).

Koncept atypického vývoje mozku ani DAMP koncept však nejsou dostatečně specifické, aby poskytly uspokojivé vysvětlení původu motorických a jiných vývojových poruch (Emck et al., 2009). Podle Vissera (2003) je slibnou teorií **tzv. Automatization Deficit Hypothesis** (hypotéza nedostatku automatizace).

Tato hypotéza se objevila v oblasti výzkumů dyslexie (Fawcett & Nicolson, 1992 in Visser, 2003) a v oblasti motorických poruch je zatím relativně neznámá, protože není specificky zaměřená na DCD. Zabývá se však motorickými problémy u dětí s dyslexií a navíc poskytuje racionální vysvětlení koexistence řady vývojových poruch.

Podle této teorie by příčinou poruch mohla být nedostatečná schopnost automatizace pohybů. Plně automatizovaná dovednost nevyžaduje vědomou usilovnou kontrolu a měl by být patrný pouze malý nebo žádný pokles výkonu, i když je na člověka kladen jiný požadavek vyžadující vědomé zpracování (Nicolson & Fawcett, 1990 in Visser, 2003). Ukázalo se, že u dětí s dyslexií je porušený proces automatizace. Pokud měly provádět zároveň jiný úkol pod volní kontrolou, docházelo u nich k poklesu výkonnosti v jinak automatické činnosti (např. měly jít po kládě a počítat přitom pozpátku). Děti s takovýmto nedostatkem jsou snadno vyrušitelné vnějšími podněty a mohou mít problémy s pozorností a soustředěním.

Důležitou roli v učení se a automatizaci nových dovedností hraje mozeček, což by mohlo naznačovat, že dysfunkce by mohla být lokalizována právě v mozečku (Visser, 2003). Dosud nebyla zpracována studie, která by jednoznačně potvrdzovala, že děti s DCD vykazují známky nedostatečné automatizace.

2.6 PROJEVY DCD/DYSPRAXIE

2.6.1 Obecná charakteristika dětí s dyspraxií

DCD (dyspraxie) se funkčně manifestuje potížemi ve všech aspektech denního života (Gibbs et al., 2007). Neobratnost postihuje běžné denní činnosti, práci ve škole, hru i sport (Miyahara & Register, 2000). Někdy se projeví již brzy po narození, jindy probíhá vývoj dítěte v mezích normy až do prvního roku života, potom se začne opožďovat a nácvik nových pohybových dovedností mu trvá neúměrně dlouho (Zelinková, 2008). I přesto, že není přítomná žádná identifikovatelná neuromuskulární příčina ani intelektuální porucha,

dítě selhává v dosahování vývojových motorických „milníků“. Může mít problémy např. se zavazováním tkaniček, oblékáním, psaním, jízdou na kole, skákáním, přeskakováním, míčovými dovednostmi, apod. (Miyahara & Register, 2000; Gibbs et al., 2007).

Často se problémy dítěte zvýrazní s nástupem do školy. Podle Gibbse a kol. (2007) je v předškolním věku rozpoznáno asi 25 % dětí s DCD a zbývajících 75 % bývá identifikováno až v průběhu prvních let školní docházky. Dítě pomalu a neúhledně píše, jeho kresby jsou nezralé, může mít potíže s opisováním z tabule, zaostává v tělesné a pracovní výchově, stále se vrtí, ruší vyučování (Zelinková, 2003; Polatajko & Cantin, 2006; Gibbs et al., 2007). „Učitelé projevům chování dítěte často nerozumí a považují je za nedbalost, lajdáctví nebo nekázeň“ (Zelinková, 2003, 205).

DCD/dyspraxie však nepostihuje pouze motoriku, ale často s sebou nese sekundární psychosociální problémy (Miyahara & Register, 2000). Příklad problémů, které mohou rodiče u dítěte zaznamenat v jednotlivých věkových obdobích, ukazuje Tabulka 4.

Tabulka 4. Projevy dětí s DCD typicky zaznamenané v jednotlivých věkových obdobích (Missiuna et al., 2006)

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

DCD lze mimo jiné definovat jako motorický problém, který limituje schopnost dítěte účastnit se každodenních dětských aktivit. Dopad motorických potíží dítěte na jeho běžné denní činnosti je ovlivněn řadou faktorů jako např. očekáváním rodičů nebo vlastní preferencí. Jak je zdůrazněno v ICF (*International Classification of Functioning, Disability and Health*) vydaného Světovou zdravotnickou organizací (2001), jedná se právě o interakce mezi osobou a prostředím, ne o postižení samotné, co určuje zdraví nebo handicap. Děti s DCD mohou být limitovány v různých aktivitách (Polatajko & Cantin, 2006), jejichž příklady uvádí Tabulka 5.

Tabulka 5. Příklady motorických potíží dětí s DCD (Polatajko & Cantin, 2006)

Doma	- oblékání, zapínání sponek, zipů, knoflíků - obouvání, zavazování tkaniček - používání nástrojů, příboru - koupání, sprchování, mytí vlasů
Ve škole	- pomalé a/nebo neúhledné písmo - používání nůžek, lepidla - úchop tužky/pera - výkon v hodinách tělesné výchovy - padání ze židle, narážení do předmětů
Na hřišti	- neobratný způsob běhu - rovnováha - lezení na prolézačky - jízda na kole, bruslení - skákání - házení/chytání/kopání do míče

Již bylo zmíněno, že děti s DCD tvoří heterogenní skupinu a jejich klinické projevy se proto mohou v závislosti na přítomnosti komorbidit (ADHD, dyslexie, aj.) lišit. Obecně lze motorický projev těchto dětí v porovnání s jejich vrstevníky charakterizovat jako konzistentně pomalejší, méně precizní a více proměnlivý (Polatajko & Cantin, 2006). Orton (in Polatajko & Cantin, 2006) to kdysi přirovnal k situaci, kdy se „pravák snaží používat levou ruku“.

Podle Geuze (2005) mají děti s DCD problémy ve třech oblastech motoriky:

- chabá **posturální kontrola** (mírná hypotonie nebo hypertonie, statická a dynamická rovnováha);
- potíže v **motorickém učení** (učení se novým dovednostem, plánování pohybu, adaptace na změnu, automatizace);
- chabá **senzomotorická koordinace** (koordinace končetin, řazení pohybů, užití zpětné vazby, timing, předvídání, strategie plánování).

2.6.2 Projevy dyspraxie v různých oblastech

Následující text prezentuje možné projevy a problémy u dětí s DCD/dyspraxií v jednotlivých oblastech motoriky, sebeobsluhy, volnočasových aktivit, apod. Je zde zmíněn i dopad motorického postižení na psychiku dítěte s DCD. V neposlední řadě jsou uvedena rizika, která DCD/dyspraxie přináší do dospělosti.

Motorika, rovnováha, tělesné schéma

Motorický vývoj dítěte s DCD v prvním roce života bývá obvykle v normě. Dítě začíná sedět, lézt a chodit přibližně ve stejné době jako jeho vrstevníci (Ayres, 2005), i když Zelinková (2008) udává, že děti s dyspraxií často vynechávají období lezení a staví se rovnou do stoje. Raný dětský vývoj je geneticky determinovaný a závisí na zrání centrálního nervového systému. Tyto centrálně programované pohyby nevyžadují podle Ayresové (2005) komplexní senzoryckou integraci a proto většinou nebývají u dětí s DCD porušené. Problém nastává až u činností, které jsou výsledkem učení a kde je třeba motorické plánování. Děti si špatně osvojují házení a chytání míče, jízdu na tříkolce nebo kole, mají problémy s rovnováhou.

Ve věku 5 až 6 let by měl být ukončen vývoj hrubé motoriky. U dětí s dyspraxií jsou však pohyby zjevně nekoordinované, někdy nestřídají nohy při chůzi po schodech, apod. Porušená může být i jemná motorika. Dětem s dyspraxií proto často nejdou hry, kdy mají vkládat předměty do otvorů, práce se stavebnicí, navlékání korálků, mají problémy s používáním nástrojů (nůžky, kladívko, apod.). Některé děti často střídají hračky, pokud se jim s jednou nedaří (Zelinková, 2008).

Mnoho dětí s DCD má sníženou schopnost posturální kontroly a rovnováhy, což se projeví zejména v náročnějších situacích. Posturální kontrola je ovlivněna zejména obtížností úkolu a dostupností senzoryckých informací. Hlavními senzoryckými systémy zapojenými do posturální kontroly jsou zrak, kinestézie (důležité zdroje informací pro

zpětnou vazbu), vestibulární systém a tlakové receptory somatosenzorického systému (Geuze, 2005).

S vývojem pohybů a pohybové koordinace souvisí i tělesné schéma. Jde o soubor vnitřních představ o vlastním těle a vzájemných vztazích mezi jeho částmi, poloze těla v prostoru, apod. Dobře vyvinuté tělesné schéma umožňuje lepší zvládnutí pohybu, přičemž u dětí s dyspraxií je často tělesné schéma rozvinuté nedostatečně. Jejich pohyb je nekoordinovaný, nemají představu o poloze svého těla v prostoru, špatně odhadují vzdálenosti. Následkem je mj. časté zakopávání o věci, padání, narážení do předmětů i lidí (Zelinková, 2008; Ayres, 2005).

Samostatnost, sebeobsluha

Děti s dyspraxií mají často problémy s osvojováním sebeobslužných činností. Rodiče jim dlouho musí pomáhat při oblékání a obouvání, jsou nesamostatné při čištění zubů, používání toalety, dělá jim problémy zapínání zipů a knoflíků, případně zavazování tkaniček (Kirbyová, 2000; Zelinková, 2008; Polatajko & Cantin, 2006).

„Již po narození se mohou objevit potíže s příjmem potravy. Může být oslabený sací reflex. Dítě neumí koordinovat pohyby při sání, polykání a dýchání, proto se může při jídle dusit. V pozdějším věku tyto děti jedí pomalu, mohou preferovat kašovitou stravu, nerady koušou, jsou neobratné při používání příboru, drobí a mohou rozlévat tekutiny. Potíže s hygienou při stolování a pomalost při jídle obvykle přetrvávají do školního věku“ (Zelinková, 2008, 168).

Řeč

Dyspraxie/DCD je často spojena s problémy v oblasti jazyka a řeči (Le Normand et al., 2000). Již v raném dětství podle Zelinkové (2008) děti s dyspraxií neexperimentují s mluvidly a opožděně se u nich objevuje „žvatlání“. Děti si sice osvojují řeč později než jejich vrstevníci, ale vývoj řeči u nich postupuje v souladu s obecnými zákonitostmi. Mají problémy s koordinací pohybů artikulačních orgánů – rtů, jazyka, měkkého patra.

Některé děti mohou začít mluvit spontánně dobře, ale problémy se objeví později při výslovnosti artikulačně náročnějších slov. Jejich řeč je hůře srozumitelná, mohou zaměňovat nebo vynechávat hlásky, mají potíže s koordinací mluvení a dýchání. Porozumění řeči je lepší než vlastní mluvení (Zelinková, 2008).

To potvrdila i studie Le Normandové a kol. (2000), jejichž závěry naznačují, že expresivní složky jazyka a řeči podléhají stejným mechanismům zrání jako motorický vývoj, zatímco receptivní složky řeči se mohou do určité míry vyvíjet nezávisle.

U dětí s dyspraxií, kde je porušen motorický vývoj, může být proto zároveň narušena produkční stránka řeči, i když receptivní složka se může vyvíjet v mezích normy.

Nové dovednosti, hra

Učení se novým dovednostem vyžaduje motorické plánování a vědomou pozornost. Když se dítě učí něco nového, nezvládne věnovat svoji pozornost ničemu jinému. Je-li mozek dítěte správně organizován, dítě se novou činností rychle naučí a nemusí jí už dále věnovat tolik pozornosti. Může se pak soustředit i na jiné věci ve svém okolí. Naučená dovednost už nevyžaduje motorické plánování. To však platí jen do té doby, dokud je nám situace známa. Když se změní podmínky pro provádění činnosti, musíme znovu použít motorické plánování (Ayres, 2005).

Děti s dyspraxií mají zároveň problémy s aplikací již naučených činností na nové situace. To, že musí přemýšlet nad každou neznámou věcí, vyžaduje velké psychické úsilí. Některým dětem nestojí za to vynaložit tolik energie na něco, co ostatní dělají snadno, a začnou se takovým činnostem vyhýbat (Ayres, 2005).

Porucha v motorickém plánování může vést i k tomu, že dítě nebude vědět, jak si má hrát. Nemá dostatek nápadů, jak se zabavit. Děti s dyspraxií mívají problémy s chápáním pravidel her. Některé děti se snaží okoukat od ostatních, co by měly dělat, ale přesto nejsou schopné to pak provést. Může se stát, že neodhadnou svoji sílu a hračku poničí. Někdy mohou zničit hračku vědomě ve snaze vyrovnat se s frustrací, kterou prožívají při opakovaném neúspěchu (Ayres, 2005; Zelinková, 2008).

Děti s DCD ve škole

Děti s DCD mají významně vyšší riziko selhání ve škole (Dewey et al., 2002). Dítě se špatně adaptuje na školní prostředí, přetrvává pomalost při jídle a oblékání, je neobratné v hodinách tělesné výchovy, při vyučování se stále vrtí, může rušit určitými motorickými stereotypy jako ťukání tužkou do stolu, apod. Tyto projevy se stupňují zvláště ve stresu. Výčet uvedených příznaků a přetrvávající potíže popsané v předchozím textu mohou nakonec vést k neoblíbenosti dítěte ve třídě (Zelinková, 2008).

Dyspraxie je zároveň spojená se zvýšeným rizikem poruch učení ve školním věku. Školní výkon dětí je značně pod úrovní, jakou bychom očekávali vzhledem k jejich inteligenci (O'Hare & Khalid, 2002). Děti s DCD mohou mít potíže se čtením, psaním i kreslením (Dewey et al., 2002). Jejich rukopis bývá neúhledný, mohou mít problém udržet písmena na řádku. Dítě může mít samo problém po sobě text přečíst. Jeho kresby připomínají spíše styl dětí o jeden až dva roky mladších (Kirbyová, 2000).

2.6.3 Psychosociální aspekty, sekundární následky

Neobratnost a poruchy koordinace pozorované u dětí s DCD neovlivňují jenom jejich pohybový projev, ale mají na dítě i psychologický dopad. Opakované prožitky neúspěchu při snaze naučit se nové dovednosti mohou vést k tomu, že už dítě nebude chtít danou věc zkusit znovu. Jeho pocity nejistoty se ještě umocní, když zaznamená, že jiné děti jsou úspěšné ve věci, ve které ono selhalo (Ayres, 2005). Následkem jsou často pocity méněcennosti, nepochopení, úzkosti a beznaděje. Ostatní děti se jim mohou posmívat za jejich nešikovnost a nezřídka se děti s dyspraxií stávají terčem šikany. Dítě se pak raději začne vyhýbat fyzickým aktivitám a odmítá se účastnit kolektivních her. Tyto děti jsou častěji samotářské, sociálně izolované, hůře navazují přátelství, mají nízké sebevědomí (Gibbs et al., 2007).

Tyto děti si často myslí, že za jejich nedostatek kontroly nad prostředím je zodpovědný někdo jiný nebo okolí samo (např. řeknou, že je zeď uhodila, tužka je špatná, papír není správný). Nedostatek kontroly nad sebou samým se mohou snažit kompenzovat kontrolováním ostatních nebo snahou manipulovat se situací. Děti s dyspraxií jsou proto často negativní, vzdorovité a manipulativní (Ayres, 2005).

„U dětí s DCD byla pozorována zvýšená unavitelnost, hůře zvládají stres, mohou být emocionálně labilní, mohou mít neklidný spánek“ (Kirbyová, 2000, 67). Následkem vypětí, které dítě za celý den prožívá, bývají časté somatické obtíže – bolesti hlavy, břicha, únava, nevolnost a závratě (Zelinková, 2008).

Psychické potíže doprovázejí všechny poruchy psychického vývoje dítěte, ať už jde o dyspraxii nebo dyslexii, dyskalkulii či ADHD a všem jsou společné pocity méněcennosti, osamění, apod. Z toho často pramení sekundární poruchy chování, kterými se tyto děti na sebe snaží upozornit (Zelinková, 2003).

2.6.4 Dyspraxie v období dospívání a dospělosti

Dříve převažovala hypotéza o tom, že u dětí s DCD dojde s postupujícím věkem k pozvolnému vymizení problémů. Novější dlouhodobé studie však ukázaly, že se sice jejich potíže mohou s věkem zmírnit, obvykle ale přetrvávají do adolescence a dospělosti (Fox & Lent, 1996; Cousins & Smyth, 2003; Zelinková, 2008; Polatajko & Cantin, 2006).

Zatím však není prokázáno, v jakých oblastech mají dospělí s DCD hlavní potíže a zda vykazují stejné spektrum poruch jako děti s DCD. Zdá se, že u nich může přetrvávat neobratnost v manuálních činnostech, zejména konstrukčních úlohách (např. sestavení nábytku podle schématu). Často mají poruchu rovnovážných schopností (Cousins & Smyth,

2003). Na všechno potřebují více času, nezvládnou dělat dvě činnosti najednou (Zelinková, 2003). Někteří mají kvůli zhoršeným pohybovým schopnostem problém naučit se řídit automobil. To vše limituje jejich sociální způsobilost i možnosti zaměstnání (Cousins & Smyth, 2003). Gibbs a kol. (2007) zmiňují kromě nezaměstnanosti také riziko zneužívání léků a kriminality. Velkým rizikem u dětí s DCD je zvýšený výskyt úzkosti, deprese a psychiatrických poruch v dospělosti (Fox & Lent, 1996).

2.7 DIAGNOSTIKA DCD/DYSPRAXIE

2.7.1 Obecné poznámky k diagnostice DCD/dyspraxie

Správná péče o dítě s DCD musí začít přesnou diagnostikou. Při vyšetření dítěte s podezřením na dyspraxii je nutné odpovědět na dvě základní otázky:

- 1) Je zde přítomna neurologická nebo tělesná porucha?
- 2) Má dítě významné koordinační potíže spojené s DCD?

Pediatři i dětské neurologové odpovídají raději na první otázku než druhou, protože často nejsou dobře obeznámeni s normálním rozmezím motorických dovedností v průběhu dětství stejně jako s formálním testováním těchto dovedností. Vždy je nutné uvažovat o neurologických nebo jiných medicínských příčinách pohybových obtíží dítěte a tyto vyloučit (Gibbs et al., 2007).

V posledních letech je v České republice jednotný způsob diagnostiky dyspraxie předmětem výzkumů. Zatím ji provádějí pracovníci pedagogicko-psychologických poraden, kteří v případě potřeby navazují spolupráci s neurology, očními lékaři, fyzioterapeuty nebo logopedy (Zelinková, 2008).

2.7.2 Vyšetření při podezření na dyspraxii

Diagnóza DCD musí být založena na pečlivé **anamnéze** (Polatajko & Cantin, 2006). „Důležitý je rozhovor s rodiči, kteří si často potíží dítěte všimnou jako první“ (Zelinková, 2008, 171). Rodiče mohou zaznamenat opoždění v dosahování motorických „milníků“ a získávání dovedností, které ostatní děti stejného věku zvládají téměř bez námahy (Fox & Lent, 1996). Orientační přehled těchto milníků v oblasti hrubé, jemné motoriky a samostatnosti je uveden v Příloze č. 1 (Tabulka 6). Nejčastěji si rodiče všímají problémů s házením a chytáním míče, rovnováhou a jízdou na kole. Asi polovina rodičů zaznamenala potíže s řečí, běháním a skákáním. Typicky své děti charakterizují jako ostýchavé nebo osamělé. Učitelé tyto děti často považují za líné, nezralé nebo neschopné

(Zelinková, 2008). Rodinná anamnéza může pomoci odhalit výskyt koordinačních potíží, poruch učení nebo jiných neurologických onemocnění v rodině (Fox & Lent, 1996).

Při **hodnocení pohybového vývoje** vycházíme ze sledování úrovně vývoje pohybů celého těla a koordinace. Aktuální úroveň dítěte porovnáváme s obecně platnými vývojovými normami běžné populace. Pochopitelně je nutné mít na paměti, že individuální odchylky od průměrné populace jsou běžné (Zelinková, 2008; Fox & Lent, 1996).

Někteří autoři upozorňují na poněkud problematické hodnocení „normality“ v motorických dovednostech. Podle nich je zde velký vliv rodinného zázemí, kultury a očekávání rodičů, školy, vrstevníků i dítěte samotného a proto dvě děti vykazující stejný klinický obraz mohou být hodnoceny odlišně (Fox & Lent, 1996; Polatajko & Cantin, 2006; Gibbs et al., 2007).

Nejde ani tolik o opoždění samotné, ale spíše o extrémní potíže a nesnáze, které děti s DCD prožívají při snaze zlepšit své dovednosti, jimiž se odlišují od svých vrstevníků. Když se nějakou činností naučí, provádějí ji pomalu a nedůsledně (Fox & Lent, 1996).

Důležitým diagnostickým kritériem je vyloučení motorické nebo senzitivní poruchy, které by jinak znemožňovaly provedení dané činnosti. Stejně tak se musíme přesvědčit, že dítě při vyšetření pochopilo instrukce a ví, co má dělat. Podle Sangera a kol. (2006) je třeba brát v úvahu tyto aspekty:

- věk dítěte;
- obeznámenost s danou dovedností nebo gestem;
- adekvátní předvedení nebo vysvětlení úkolu vyšetřujícím;
- přiměřené porozumění ukázce nebo vysvětlení;
- adekvátní svalovou sílu, selektivní volní hybnost, rovnováhu, vytrvalost a flexibilitu k provedení daného úkolu;
- motivaci k provedení žádaného úkolu.

Neurologické vyšetření by mělo vyloučit veškerou neuropatologii signalizovanou klasickými neurologickými symptomy jako je svalová slabost, výrazná hypotonie, spasticita, tremor, apod. (Polatajko & Cantin, 2006). Především by se mělo pátrat po příznacích poruch CNS a onemocnění nervosvalového přenosu. Součástí vyšetření by mělo být i zhodnocení zraku a sluchu (Gibbs et al., 2007).

Abnormality při vyšetření hlavových nervů, svalového tonusu, napínacích reflexů nebo poruchy čítí nejsou typicky spojené s DCD a vyžadují další dovyšetření (Fox & Lent, 1996). Ztráta již získané motorické dovednosti také není slučitelná s DCD a ukazuje na jinou neurologickou příčinu (Gibbs et al., 2007).

Avšak přítomnost „lehkých“ neurologických příznaků jako asociované pohyby v průběhu motorické činnosti, abnormální reflexy, mírná svalová hypotonie, dysmetrie nebo dysdiadochokinéza mohou naznačovat diagnózu DCD (O'Hare & Khalid, 2002; Polatajko & Cantin, 2006).

Při **diferenciální diagnostice** je nutné odlišit DCD od jiných možných poruch nebo generalizovaných medicínských stavů. Na druhou stranu je třeba zohlednit souvislost poruch motorické koordinace s jinými vývojovými poruchami jako ADHD, poruchy učení, autismus (Fox & Lent, 1996; Polatajko & Cantin, 2006). Měla by být posouzena i možnost těžké pohybové deprivace, která neumožnila dítěti získat dostatek zkušeností (Fox & Lent, 1996). Přehled diagnóz, které je třeba brát v úvahu při diferenciální diagnostice, je uveden v Příloze č. 2 (Tabulka 7).

Jako žádoucí se jeví, aby pediatr nebo dětský neurolog při nejednoznačnosti diagnózy spolupracoval s fyzioterapeutem, ergoterapeutem, logopedem, dětským psychologem (Gibbs et al., 2007), příp. pracovníky speciálních pedagogických center a pedagogicko-psychologických poraden. Mělo by se pátrat po poruchách nálady, chování nebo učení. Vhodné je pravidelné hodnocení školního výkonu, sociální způsobilosti a případných emočních poruch (Fox & Lent, 1996).

2.7.3 Přehled testů používaných k hodnocení motorických poruch u dětí

Jedním z problémů, které ztěžují diagnostiku dyspraxie (resp. DCD), je fakt, že zatím neexistuje žádný test, který by byl považován za „zlatý standard“ pro hodnocení motorické koordinace u dětí (Polatajko & Cantin, 2006). V jednotlivých studiích byly pro identifikaci motorických poruch používány různé testy zaměřené na manuální zručnost, dovednosti hrubé motoriky, rovnovážné schopnosti, apod. Některé testy vycházely z diagnostických testů pro apraxii dospělých, jiné se zaměřovaly na rozpoznání senzorických deficitů a poruch senzorické integrace.

Nicméně existují standardizované testy k vyšetření motoriky, které se pro četnost jejich použití ve výzkumu i klinické praxi staly de facto standardy v této oblasti. Mezi ně patří zejména **Movement Assessment Battery for Children (MABC)** a **Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)**. Oba tyto testy jsou zaměřené na identifikaci dětí s DCD – určují přítomnost, nepřítomnost nebo podezření na DCD (Polatajko & Cantin, 2006). Pro podrobnější popis jednotlivých testů odkazují například na práci Koutové (2007).

2.8 MOŽNOSTI TERAPIE A PÉČE O DĚTI S DYSPRAXIÍ

Podle závěru londýnského kongresu (1994) vyžaduje každé dítě s DCD pro zlepšení funkční výkonnosti a prevenci sekundárních a terciárních problémů včasnou identifikaci a intervenci. Zdá se, že pokud je dítěti nabídnuta vhodná léčba, může získat schopnosti důležité pro činnosti běžného života (Polatajko & Cantin, 2006).

Vzhledem ke skutečnosti, že dosud není známa přesná příčina DCD, neexistuje ani specifický terapeutický přístup, který by byl zaměřený na ovlivnění podstaty problému. V literatuře je popsáno několik odlišných přístupů, jejichž efektivnost u DCD je předmětem výzkumů.

2.8.1 Přehled terapeutických přístupů

Terapeutické přístupy používané u dětí s DCD lze podle různých kritérií rozdělit do několika skupin. Plessová a Carlssonová (2000) uvádějí tři teoretické přístupy k intervenčním programům:

Přístup všeobecných schopností (*General-Abilities Approach*)

Metody založené na tomto přístupu jsou obecně nazývány neurovývojovou léčbou nebo percepčně-motorickým tréninkem. Tento přístup předpokládá, že věku přiměřené reflexy, posturální reakce a percepčně-motorické schopnosti tvoří základ funkčních motorických dovedností. Intervence pak sestává hlavně z usnadnění (facilitace) rovnovážných a dalších fyzických schopností a tréninku specifických percepčních a motorických úkolů (Pless & Carlsson, 2000).

Přístup senzorické integrace (*Sensory-Integrative Approach*)

Tento přístup je spojený hlavně s terapií senzorické integrace a kinestetickým tréninkem. Předpokládá, že vývoj kognice, jazyka, školních a motorických dovedností závisí na schopnosti senzorické integrace. Podle této studie potřebují děti se senzomotorickými problémy pomoc s utvářením adaptivních odpovědí a organizací senzorických vstupů (Pless & Carlsson, 2000).

Přístup specifických dovedností (*Specific-Abilities Approach*)

Metody založené na tomto přístupu předpokládají, že specifická motorická kontrola a proces motorického učení jsou podkladem obratného pohybu. Tyto procesy zahrnují interakci genetických a empirických (zkušenostních) faktorů. Klíčem k úspěšnému

motorickému tréninku je kombinace správně provedených cvičení funkčních dovedností, přiměřené opakování a dostatečné vedení a čas k usnadnění uchování a zobecnění dovedností. Jedinec musí být aktivním účastníkem tréninkového procesu (Pless & Carlsson, 2000).

Polatajková s Cantinovou (2006) uvádějí obecnější rozdělení přístupů podle modelu ICF (*International Classification of Functioning, Disability and Health*) na dvě skupiny:

Přístupy orientované na deficit (*Deficit-Oriented Approaches*)

Pod označením též jako tradiční byly tyto přístupy vyvinuty v 60. až 70. letech 20. století pod vlivem mechanického myšlení své doby. Zaměřují se na nedostatečnost tělesné funkce a struktury a předpokládají, že kompetentní motorický projev je výsledkem správně fungujícího nervového a muskuloskeletálního systému, avšak dysfunkce je následek poškozeného nebo abnormálního vývoje jednoho nebo více těchto systémů. U dětí s DCD tyto přístupy předpokládají, že jejich motorické problémy jsou způsobeny chybným senzoryckým, motorickým, senzomotorickým systémem nebo porušenou senzoryckou integrací (Polatajko & Cantin, 2006).

Cílem intervence je opravit „poškozený“ systém. Zaměřuje se na rozvoj senzoryckých modalit zapojených do pohybového provedení. Patří sem např. senzorycká integrace nebo kinestetický trénink. Všechny tyto přístupy vyžadují velmi intenzivní a dlouhodobou léčbu (Polatajko & Cantin, 2006; Gibbs et al., 2007).

Přístupy orientované na úkol (*Task-Oriented Approaches*)

Zaměřují se na aktivitu a participaci dítěte. Podle tradičních přístupů je motorický projev řízený výhradně tělními systémy a vyvolaný senzoryckým vstupem, oproti tomu současné vědecké teorie o lidském pohybu trvají na tom, že pohybový projev vyplývá z dynamické interakce mnoha systémů zahrnujících tělo, úkol a okolní prostředí. Intervenční programy vycházející z této teorie se soustředí na provedení úkolu, interakci mezi člověkem, úkolem a prostředím. Předpokládá se, že učení povede k relativně stálým změnám v motorickém projevu.

Tyto přístupy se zaměřují na zlepšení specifických úkolů prostřednictvím procvičování. Lze sem zařadit např. přístup CO–OP, tj. *Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance*, který bude podrobněji popsán níže (Polatajko & Cantin, 2006; Gibbs et al., 2007).

2.8.2 Úspěšnost terapie u dětí s DCD

Již počátkem 80. let 20. století sledoval Lesný a kol. (1987) úspěšnost terapie vývojové dyspraxie (event. dysgnózie) u dětí léčených v lázních Železnice. Děti absolvovaly jednak individuální nebo skupinovou léčebnou tělesnou výchovu a jednak docházely na ergoterapii (v původní literatuře nazývané „lěčba prací a hrou“), která byla těžištěm terapie.

Každá činnost byla nejprve nacvičována ve formě jednotlivých fází a po zvládnutí těchto fází se úkony spojily do souvislejších celků. Terapie byla zaměřena zejména na jednoduché činnosti užitečné pro běžný život, např. zapichování špendlíků do polystyrénu, spojování kancelářských sponek, sestavování stavebnic podle předlohy, skládání jednoduchých hlavolamů, sestavování mozaik, přebírání hrachu, stříhání papíru, hra s pískem, přelévání vody, apod. Jako příklady složitějších činností lze uvést: procvičování prvků sebeobsluhy (nácvičení oblékání a svlékání včetně zapínání a rozpínání knoflíků, šněrování, vázání kličky – vše nejprve na panelech, později na modelech, nakonec při skutečném oblékání a svlékání), dále nácvičení soběstačnosti při jídle, vykonávání různých domácích prací, výroba drobností z papíru, textilu, sádry, moduritu, dřeva, apod. (Lesný et al., 1987).

Po ukončení terapie bylo provedeno zhodnocení léčby tzv. československým testem. Za zlepšení bylo považováno dosažení vyššího počtu bodů při druhém testování o 4 a více bodů. Toto nastalo u 17 ze 40 dětí. U dětí s dyspraxií i dysgnózií se zlepšila gnóze v průměru o 5 bodů a praxe průměrně o 4 body. U dětí s „čistou“ dyspraxií se praxe zlepšila v průměru o 2 body. Autoři toto přisuzují skutečnosti, že druhá skupina zahrnovala vesměs lehčí případy. To, že ke zlepšení praxe i gnóze došlo současně, jen potvrzuje, že jde o jednotný syndrom (Lesný et al., 1987).

V poslední době byly nejpoužívanějšími a nejvíce zkoumanými přístupy percepčně-motorický trénink, senzorycká integrace a kinestetický trénink. Zejména u senzorycké integrace a percepčně-motorického tréninku jsou silné důkazy o jejich úspěšnosti u dětí s DCD. Studie zaměřené na kinestetický trénink také ukázaly pozitivní výsledky, ale chybí dostatek randomizovaných výzkumů, proto se zde hovoří o středních důkazech úspěšnosti (Hillier, 2007).

Např. Polatajková a kol. (1995) porovnávali efekt kinestetického tréninku oproti tradičním léčebným přístupům a nenalezli žádný rozdíl kromě lepších výsledků v testu kinestetické přesnosti u skupiny léčené kinestetickým tréninkem, tedy činnosti, ve které byly tyto děti specificky trénované.

Studie těchto autorů zároveň ukázala na dvě skutečnosti: 1) děti s DCD se nezlepší spontánně, jinými slovy nebyl prokázán žádný časový efekt u neléčené skupiny; 2) problémy těchto dětí jsou minimálně v krátkém časovém horizontu velmi odolné léčbě (Polatajko et al., 1995).

Kaplanová a kol. (1993 in Hillier, 2007) porovnávali efekt percepčně-motorického tréninku a senzorické integrace. Z jejich závěru vyplynulo, že obě skupiny dosáhly stejného stupně zlepšení oproti malé změně u skupiny neléčené. Stejný rozsah efektu těchto dvou přístupů na motorický výkon dětí s poruchami učení a opožděním motorických funkcí nalezla i Polatajková a kol. (1995).

Myiaharová (1996 in Hillier, 2007) srovnávala čtyři odlišné intervence určené dětem s DCD. Studie ukázala, že motorická intervence přináší lepší výsledky než pasivní přístup, přesto nebyly nalezeny žádné důkazy, které by upřednostnily jeden přístup oproti ostatním.

Metaanalýza provedená Plessovou a Carlssonovou (2000) potvrdila, že určitá intervence je pro děti s DCD prospěšná, zejména pak přístup zaměřený na specifické dovednosti prováděný u dětí starších 5 let ve skupinách nebo v domácím prostředí, a to s frekvencí nejméně 3 až 5 krát týdně.

Z výše uvedeného vyplývá, že nějaká intervence je pro děti s DCD lepší než žádná. Ukázalo se, že co je specificky trénováno, je také zlepšeno. Zřejmě proto se většina autorů přiklání spíše k přístupům orientovaným na úkol (Polatajko et al., 1995; Fox & Lent, 1996; Pless & Carlsson, 2000; Polatajko & Cantin, 2006; Gibbs et al., 2007; Hillier, 2007). Z konkrétních přístupů má zřejmě pozitivní efekt především senzorická integrace a percepčně-motorický trénink (Hillier, 2007). Polatajková s Cantinovou (2006) uvádějí, že podle dosavadních výsledků je slibným přístupem i tzv. CO–OP, ačkoli jsou nutné ještě další práce, které by poskytly silnější důkazy.

Pro nalezení nejvhodnější léčby dětí s DCD je potřebný zejména další výzkum zaměřený na objasnění příčiny potíží těchto dětí (Hillier, 2007). Přetrvávající nejistota v této oblasti má pro therapy dva hlavní důsledky (Willoughby & Polatajko, 1995):

- 1) Neexistuje jediná nebo nejlepší cesta pro léčbu dětí s DCD.

- 2) Vzhledem k heterogenitě skupiny dětí s DCD se příčina jejich potíží liší případ od případu. Proto lze terapeutům doporučit, aby byli připraveni vyzkoušet řadu přístupů k nalezení právě toho jednoho, který bude nejlépe fungovat na dané dítě.

2.8.3 Charakteristika některých terapeutických přístupů

V této kapitole jsou popsány základní charakteristiky terapie senzorycké integrace a tzv. CO–OP přístupu.

Senzorycká integrace

Přístup senzorycké integrace byl navržen pro děti, které mají významné potíže se zpracováním senzoryckých informací, což následně omezuje jejich účast v aktivitách denního života (ADL). Autorkou teorie senzorycké integrace je A. J. Ayresová. Teorie vysvětluje potencionální vztahy mezi nervovými procesy získávání, modulace a integrace senzoryckých vstupů a výsledného výstupu (adaptivního chování).

Předpokládá, že adekvátní zpracování a integrace senzoryckých informací je důležitým základem adaptivního chování. Cílem intervence je zlepšit schopnost zpracování a integrace senzoryckých informací a poskytnout základ pro kladné formování nezávislosti dítěte a jeho účasti v aktivitách všedního života, hry a školních činnostech (Schaaf & Miller, 2005).

Teorie senzorycké integrace je založená na následujících principech vycházejících z neurovědy, vývojové psychologie, ergoterapie a vzdělávání (Schaaf & Miller, 2005):

- 1) senzomotorický vývoj je důležitým podkladem pro učení;
- 2) interakce individua s prostředím utváří vývoj mozku;
- 3) nervový systém je schopný plasticity;
- 4) smysluplná senzomotorická aktivita je mocným zprostředkovatelem plasticity.

Terapie poskytuje dítěti příležitosti zapojit se do senzomotorických aktivit bohatých na taktilní, vestibulární a propioceptivní vnímání. Dítě je vedené zábavnými aktivitami navrženými pro žádoucí stimulaci integrace senzoryckých, motorických a percepčních dovedností.

Náplní pozorování terapeuta jsou reakce dítěte na danou aktivitu, na jejichž základě zvyšuje nebo snižuje senzorycké a motorické požadavky k vytvoření podnětného terapeutického prostředí. Terapeut spolupracuje s rodiči, učiteli a dalšími osobami zapojenými do péče o dítě.

Snahou je porozumění chování dítěte, přizpůsobení prostředí jeho potřebám a vytvoření potřebných senzoryckých a motorických zkušeností v průběhu celého dne v jeho přirozeném prostředí (Schaaf & Miller, 2005).

CO–OP (*Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance*)

Tento přístup je založený na provedení a řešení problému klienta na bázi modelu učení. Rámcově čerpá z behaviorální a kognitivní psychologie, vědy o lidském pohybu a ergoterapie. Oproti ostatním přístupům orientovaným na úkol je CO–OP unikátní v tom, že rozeznává a klade důraz na roli poznávání v procesu získávání motorických dovedností. Poznání může jednat jako prostředník mezi schopností a zručným provedením. CO–OP se specificky zaměřuje na tři dodatkové cíle: použitá kognitivní strategie, zobecnění a přenos učení (Polatajko & Cantin, 2006).

Děti se učí provádět tři dovednosti dle svého výběru. Vlastní výběr je výhodný, protože dítě zůstane motivované k práci na dovednostech, které jsou pro něj obtížné. Globální strategie GOAL – PLAN – DO – CHECK (cíl – plán – provedení – kontrola) je využívána pro vedení dítěte k objevení specifických strategií, které mu umožní angažovat se v řešení problému specifického motorického výkonu a kontrolovat výsledek. Úlohou terapeuta je vést dítě v odhalení strategií prostřednictvím formulace plánu, jednáním a kontrolou, aby bylo vidět, zda plán fungoval. Klíčovým konceptem CO–OP je vedené objevování (Polatajko & Cantin, 2006).

Ačkoli výzkum stále pokračuje a je potřeba více studií k prokázání efektu CO–OP na získávání dovedností, dosud shromážděné informace poskytují tomuto přístupu jednoznačnou podporu (Polatajko & Cantin, 2006).

2.8.4 Obecná doporučení pro terapeuty a rodiče

Účastníci mezinárodního kongresu pořádaného roku 1994 v Londýně se shodli na tom, že intervence pro děti s DCD by měla být holistická, zaměřená na dítě a přizpůsobená individuálním vlastnostem a potřebám dítěte (Pless & Carlsson, 2000; Hillier, 2007).

Podle Polatajkové a kol. (1995 in Pless & Carlsson, 2000) by intervence měla spojit:

- vhodné terapeutické techniky;
- učení vyrovnávacích strategií;
- konzultace s učiteli, ošetřovateli, rodiči, aj.;
- úpravu prostředí.

"Stejně jako u ostatních podobných poruch zde platí, že čím dříve se začne s dítětem pracovat, tím větší je naděje na úspěch" (Zelinková, 2008, 173). Zelinková (2003) zároveň upozorňuje, že reedukace dyspraxie/DCD je dlouhodobý proces a prognóza není vždy jasná. Rodiče i ostatní osoby včetně učitelů by měli být poučeni o podstatě potíží dítěte z hlediska

dlouhotrvající poruchy projevující se v různých oblastech motorického projevu dítěte, kdy stav není léčitelný žádnou operací ani léky, přestože existují preparáty, které mohou pomoci určité příznaky zmírnit. Ke zhoršení stavu dítěte by nemělo dojít, ale pohybový projev bude zřejmě vždy jeho slabou stránkou a je třeba počítat i s tím, že některé činnosti se třeba nikdy nenaučí, jiné si může osvojit, ale bude je provádět neobratně (Fox & Lent, 1996; Richardson, 2004).

Prvořadým úkolem by mělo být naučit dítě žít v běžných životních podmínkách, tzn. zajistit mu takové prostředí, které mu umožní maximálně využít dosažených dovedností a schopností a rozvíjet nové pohybové strategie. Současně bychom měli kompenzovat jeho potíže a provádět reedukaci nedostatečně rozvinutých funkcí (Zelinková, 2003).

Terapeutické programy by měly směřovat k rozvoji hrubé i jemné motoriky, grafomotoriky, motoriky artikulačních orgánů, tělesného schématu, zrakové a sluchové percepce, pravolevé orientace, prostorové orientace, senzorické integrace, případně dalších oblastí (Zelinková, 2008). Vhodná je proto spolupráce multidisciplinárního týmu zahrnujícího fyzioterapeuta a/nebo ergoterapeuta, příp. logopeda a psychologa; neméně důležitá je i spolupráce rodiny a školy (Missiuna et al., 2006).

„Důležitým předpokladem úspěchu je podnětné prostředí a motivace dítěte. Nedá se předpokládat, že by dítě samo vyhledávalo činnosti, které mu nejdou, aby se zlepšilo“ (Zelinková, 2008, 173). Ideálně by terapie měla vypadat jako hra (Kirbyová, 2000). Doporučuje se začlenit pohybové aktivity jako součást denního života. Vhodná jsou jakákoliv cvičení podporující všestranný pohybový vývoj (např. školní tělesná výchova, jóga pro děti, turistika, apod.). Prospěšné mohou být aktivity, které přirozeně zahrnují opakování a konstantní prostředí (např. plavání), méně vhodné jsou sporty kladoucí velké nároky na koordinaci pohybů a soustředění se zaměřením na výkon (Zelinková, 2008; Missiuna et al., 2006).

K rozvoji jemné motoriky jsou vhodná cvičení prstů, např. nácvik opozice palec – prsty, pohyby připomínající drobení nebo hru na klavír, aj. Rovnováhu lze procvičovat při stožení na špičkách, chůzi po čáře, skákání po jedné noze, atd. Chybět by neměla ani relaxační cvičení při hudbě. Pro dostatečné osvojení nabytých dovedností je třeba dospět do stádia automatizace pohybů, kdy se již dítě nepotřebuje na pohyb plně soustředit a provádí ho spontánně. Pohyby se opakováním a jejich postupnou automatizací stávají pružnějšími (Zelinková, 2008).

Důležitý je přístup rodičů a dalších lidí, kteří s dítětem pracují. Doporučuje se usnadnit dítěti některé činnosti běžného života, které jsou pro něho obtížné a mohou dítě stresovat. Dítě by mělo zažívat radost a úspěch coby nejsilnější motivační prostředky pro

další snažení (Zelinková, 2008). I malé změny mohou pomoci zvýšit sebevědomí dítěte, např. nahrazení knoflíků suchými zipy, volnější oblečení, použití pomůcek pro úchop tužky, zadávání kratších úkolů, tolerance pomalejšího tempa při práci doma i ve škole, možnost použití počítače při psaní delších písemných prací, to vše může dítěti s dyspraxií značně usnadnit jeho bytí ve společnosti (Fox & Lent, 1996; Zelinková, 2003; Missiuna et al., 2006). V případě závažné dyspraxie by měl být dítěti vypracován individuální vzdělávací program (Zelinková, 2003).

Vhodná je i psychologická podpora dítěte. Dítě by se mělo naučit vyrovnat se s každodenními problémy, mělo by být povzbuzováno k porozumění a přijetí svých omezení. Pro snazší zvládnutí potíží dítěte mu cílená terapie může pomoci vyvinout kompenzační strategie (Kirbyová, 2000; Gibbs et al., 2007). Je možné, že zlepšení motorických dovedností u dětí s DCD může souviset právě se zvýšeným sebevědomím a větší ochotou účastnit se pohybových aktivit (Fox & Lent, 1996).

2.9 LATERALITA

Pohybová laterální preference či dominance je známa již po tisíciletí a vědecky je zkoumána už déle než sto let. Lateralita u člověka je složitým multifaktoriálním jevem. Je předmětem výzkumu v mnoha vědeckých disciplínách, od antropologie přes moderní medicínské vědy až po vědy o sportu. Nejde jen o jev zahrnující pouze prosté rozlišení praváctví a leváctví, diskutované téma je mnohem složitější a komplikovanější.

Tělová asymetrie ve stavbě i funkci je obecně známa. I u odborné veřejnosti však nadále přetrvává tendence považovat asymetrii za známku poškození struktury nebo funkce (Vařeka, 2001). Lateralita je také podstatným činitelem harmonického vývoje osobnosti. Naopak její nepřítomnost je znakem nižšího vývojového stupně a bývá součástí patologických poruch. O tom, že vyhraněná lateralita je znakem vývojově vyšším, svědčí i to, že nejvýrazněji postihuje jemnou motoriku a řeč, což jsou vývojově nejmladší a nejsložitější funkce (Thurzová, 2000).

Rovněž není zcela objasněno, do jaké míry je lateralita geneticky podmíněná a jaký vliv v jejím rozvoji sehrává okolní prostředí.

Ve vztahu k funkční patologii pohybového systému nabídly v posledních letech znalosti z oblasti vývojové kineziologie ucelený pohled na problematiku laterality. Projevy laterality v pohybovém systému můžeme posuzovat z globálního aspektu tělových asymetrií, z hlediska strukturálního, anatomického a v neposlední řadě i z hlediska funkčního.

2.9.1 Evoluce a ontogeneze laterality

Lateralita bývá někdy považována za výlučnou vlastnost člověka, případně bývá zdůrazňován vysoký stupeň lateralizace funkcí u člověka ve srovnání s jinými živočichy (Drnková & Syllabová, 1991). „Asymetrie mozkových funkcí je pouze kvalitativní, nikoliv kvantitativní rozdíl mezi člověkem a ostatními živočichy“ (Vařeka, 2001, 94).

Evoluci laterality výrazně ovlivnil rozvoj řečových funkcí. Řeč umožňovala předávání informací a ovlivňovala organizaci a výkonnost lidského společenství. Pravorucí jedinci s dobrými předpoklady pro rozvoj řečových funkcí byli v průběhu evoluce ve výhodě (Vařeka, 2001).

Všechny asymetrie u člověka mají svůj podklad v genotypu. Genotyp je vrozený základ laterality na podkladě strukturalizace mozkových hemisfér a je zakotven v centrální nervové soustavě. V životě jedince se nemění, ale vliv vnějšího prostředí, výchova a učení jej mohou rozvíjet a upevňovat, případně upravovat a potlačovat. Diagnostice není přístupný genotyp, ale konečný výsledek působení prostředí na genotyp, tedy fenotyp laterality (Drnková & Syllabová, 1991; Křišťánová, 1998; Měkota, 1983).

Postnatální ontogenetický vývoj laterality probíhá v souvislosti s celkovým motorickým vývojem. Když centrální nervový systém pokusem zjistí výhodnější způsob rozdělení úloh, začne jej opakovaně používat, a tímto se rozdělení dále fixuje (Vařeka, 2001). Kolem čtvrtého roku většina dětí začíná soustavně přednostně užívat jedné ruky jako obratnější a aktivnější. Až v pěti letech se zřetelně začíná projevovat lateralita horních končetin. Lateralita je vyhraněná u sedmiletých dětí. K úplnému ustálení dochází v deseti až jedenácti letech (Drnková & Syllabová, 1991).

„Převážná část populace všech současných i dřívějších známých civilizací (resp. lidských společenstev) je a byla pravoruká. Výskyt levorukosti v populaci je udáván v rozmezí 1 až 5 %“ (Vařeka, 2001, 93).

2.9.2 Terminologie laterality

V případě terminologie panuje určitá obsahová nejednoznačnost především díky různým pojetím celé problematiky (Gabbard, 1997). Sjednocujícím pojmem je lateralita. Podle Sováka (in Měkota, 1984, 94) se jedná o „vývojové úchytky organismu podle jeho střední roviny, a to ve smyslu nadřazenosti jedné strany proti druhé“. Měkota (1984, 94) ve své práci dále uvádí definici laterality jako „přednostní užívání jednoho z párových orgánů pohybových nebo smyslových“. Vařeka (2001, 93) definuje lateralitu jako „stranovou asymetrii zapojení párových orgánů a struktur těla do různých funkcí“.

Gabbard (1997) rozlišuje přesný význam termínů asymetrie a lateralita. Ačkoliv oba názvy v jeho pojetí vyjadřují stranovost, v případě laterality se jedná o deskriptor funkční problematiky, zatímco použití termínu asymetrie zahrnuje podle něj problematiku funkční i strukturální.

Lateralita se projevuje laterální preferencí (upřednostňováním) a laterální dominancí (převahou) (Měkota, 1984). „Laterální preference je přednostní (ale nemusí být výhradní) volba a užívání párového orgánu či struktury pro určitou funkci; laterální dominancí označujeme převládnutí jedné činnosti (funkce) jednoho párového orgánu či struktury při současném vykonávání různých činností (funkcí) nebo stranově rozdílnou výkonnost pro stejnou činnost“ (Vařeka, 2001, 93).

Pojmově lze rozlišit lateralitu tvarovou (týká se asymetrie těla jako celku, tvaru a objemu párových i nepárových orgánů) a lateralitu funkční (projevuje se rozdílnou výkonností, aktivitou a specializací jednoho z párových orgánů v porovnání s druhým). Morfologické a funkční projevy laterality je třeba posuzovat se zřetelem na celý organismus, vývoj a vztah k prostředí (Thurzová, 2000).

2.9.3 Kategorie laterality

Ke kategoriím laterality patří:

- dextrie – prevalence pohybových nebo smyslových orgánů pravé strany těla;
- sinistrie – prevalence pohybových nebo smyslových orgánů levé strany těla;
- ambilateralita (oboustrannost, ambidextrie, ambisinistrie) – rovnocennost párových orgánů, tedy stav, kdy lateralita není vyhraněna. Osoby vykazují vyrovnaný počet preferencí nebo nulový rozdíl ve výkonech pravo- a levostranných. Tato skupina je v populaci málo početná. Zahrnuje osoby s nevyhraněnou lateralitou, které zpravidla bývají hůře pohybově disponované, část skupiny tvoří přecvičení mírní genotypičtí leváci, kteří se stali obourukými v důsledku častého používání nedominantní končetiny (Měkota, 1984).

2.9.4 Typy laterality

Podle Měkoty (1986) je většina osob pravorukých zároveň osobami pravonohými a pravozrakými. V takovém případě se jedná o lateralitu souhlasnou.

Část populace vykazuje *tzv. zkříženou lateralitu*, což znamená, že u téhož jedince se vyskytují různé kategorie pro různé druhy laterality, tj. nejsou stranově shodné, např. dominantní ruka a noha (Vařeka, 2001). Zkříženou lateralitu vykazuje jen 14 % osob (Měkota, 1984), resp. 5 % osob (Dargent-Pare et al., 1992). U leváků se zkřížená lateralita

objevuje častěji než u praváků (Měkota, 1984), a to hlavně u leváků ne zcela vyhraněných (Kang & Harris, 2000).

Orton dále rozlišuje lateralitu neurčitou, a to v případě, kdy srovnávané druhy lateralit ukazují na ambidextrii (Drnková & Syllabová, 1983).

Vztah mezi rukovostí a zrakovostí je volnější než mezi rukovostí a nohovostí. Odhaduje se, že asi 80 % pravorukých osob je zároveň pravozrakých, u levorukých osob se jedná o 40 % pravozrakých. Extrémní levorukost je téměř vždy spojena s levozrakostí (Měkota, 1984).

Lepší intermanuální koordinace byla zjištěna u pravorukých při dominantním levém oku, u levorukých naopak při dominantním pravém oku (Gorynia & Egenter, 2000).

Obecně vykazují výsledky výzkumů konzistentnější vztahy pro praváky oproti levákům (Dodrill & Thoreson, 1993).

2.9.5 Lateralita a dominance mozkových hemisfér

Mozek je anatomicky i funkčně stranově nesouměrný. Levá strana se od pravé odlišuje v řadě míst makroskopicky, histologicky i chemicky. Dichotickou představu o funkci hemisfér měli již autoři v 19. století. Prokázali, že lateralita párových orgánů souvisí s dominancí jedné mozkové polokoule, zatímco lepší funkce vedoucího orgánu je podmíněna vyšší funkční kvalitou protilehlé (kontralaterální) hemisféry (Matějček & Žlab, 1972).

Levou hemisféru považovali za nositelku humanity, exprese a inteligence, pravou hemisféru za nositelku animality, percepce a emotivity. Na tyto zjednodušené představy navázalo 20. století. Levá hemisféra je dominantní pro jazyk, řeč, písmo, abstraktní myšlení a základní postupy pro řešení problémů, pravá hemisféra pro vizuospeciální úlohy, k nimž patří např. zvládání trojrozměrného prostoru, směrová a časová orientace, vnímání geometrických tvarů a neverbalizovaných optických stimulů, rozpoznávání hudebních témat a vytváření neverbálních představ. V souvislosti s pravou hemisférou nelze opominout rovněž vnímání některých rozměrů emotivity. Stranová nesouměrnost obou hemisfér je prokazatelná od poměrně raných vývojových stádií (Koukolík, 2002).

Prevalence jednoho z párových orgánů není tedy vysvětlována pouze větší dokonalostí periferního orgánu samotného, je zřejmě záležitostí nervového řízení pohybové činnosti. Mozkové hemisféry jsou asymetrické, nerovnocennost se však netýká převládání (kontroly) jedné nad druhou, ale asymetrického rozložení dílčích centrálních mechanismů motoriky, senzoriky a řeči.

Ukázalo se, že v levé hemisféře má centrum řeči situována převážná většina praváků (98 % až 99 %), ale také většina leváků. Asi u 70 % leváků je tedy řeč řízena z nedominantní hemisféry (Drnková & Syllabová, 1983).

Za velmi spolehlivou zkoušku mozkové nesouměrnosti a lateralizace řeči byla pokládána tzv. intrakarotidní injekční zkouška, kterou zavedl Wada. Spočívá v tom, že se injekčně vstříkne roztok sodné soli (barbituranu) do jedné z vnitřních karotid vedoucích do mozku. Když se roztok dostane do té poloviny mozku, v níž jsou centra pro řeč, vyvolá se na několik minut afázie. Přejde-li do hemisféry druhé, k poruše plynulosti řeči nedojde. Výsledky zkoušek prováděných pomocí Wadova testu ukazují, že 4 % pravorukých pacientů mají řečové funkce spojené s pravou hemisférou a až u 19 % je spojitost bilaterální (Javůrková, 2000).

Při vyšetřování anatomických a funkčních nesouměrností pomocí MRI a specializovaných úloh pro ověření praváctví nebo leváctví bylo zjištěno, že statisticky nejvýznamnější vztah ke stranovým nesouměrnostem mozku má preference ruky. Praváci mají širší pravý čelní lalok a dominance levého zrakového pole pro čtení u praváků má spojitost s širším levým týlním lalokem. Větší objem primární motorické kůry reprezentují pohyby ruky ve vztahu k lateralitě – to znamená u praváků v primární motorické kůře levé hemisféry, u leváků opačně (Koukolík, 2000).

Důvodem vazby lateralit včetně praxe a řeči na stejnou hemisféru je fakt, že obě funkce vyžadují jemnou motorickou kontrolu. Tato skutečnost však dobře nevysvětluje, proč je touto hemisférou u většiny lidí právě hemisféra levá. Kromě toho leváci většinou nemají reprezentaci řeči a praxe ve srovnání s praváky invertovanou, ale mají je obvykle vázány levostranně (Koukolík, 2000).

2.9.6 Druhy lateralit

Vnější formy projevu lateralit lze souhrnným názvem označit jako druhy lateralit. Mezi ně patří *rukovost*, *nohovost*, dále *točivost*, *zatáčivost*, *směrovost lokomoce*. Lateralita se projevuje i ve funkci dalších párových orgánů, např. ucha, oka nebo hlasivek. Z nepárových orgánů můžeme jmenovat jazyk (Vařeka, 2001). Blíže rozvedu lateralitu ruky a nohy.

Lateralita ruky – rukovost (*Handedness, Handigkeit*)

Většina populace současných i dřívějších civilizací je a byla pravoruká. V populaci je udáváno zastoupení osob s dominantní levou horní končetinou v rozmezí 1 až 5 % (Vařeka, 2001).

Čermák, Mohr a Španiel (2006) ve své práci uvádějí, že v České republice má 7 % dospělé populace funkční převahu levé ruky.

Preference ruky se nejvýrazněji projeví v unimanuálních činnostech, které vyžadují účast pouze jedné končetiny. Příkladem může být česání, odmykání klíčem nebo hod míčem. Při bimanuálních činnostech je role rukou rozdělena tak, že preferovaná končetina provádí složitější činnost a druhá končetina jí pomáhá, například při navlékání nitě do jehly. Dominantní ruka pracuje rychleji a dosahuje kvalitnějšího výsledku, bývá také silnější. Preferovaná končetina se účastní nejsložitějších a nejjemnějších činností (Měkota, 1984).

Lateralita nohy – nohovost (*Footedness, Beinigkeit*)

Ačkoliv mezi rukovostí a nohovostí existuje určitá příbuznost, jsou zde jisté důležité rozdíly. Zatímco jedna dolní končetina je dominantní pro přesné pohyby, druhá je dominantní pro posturální stabilitu (Bell & Gabbard, 2000).

Pravonohost a levonohost určujeme podle nohy obratnější, tedy švihové (Drnková & Syllabová, 1983).

Lateralita dolních končetin je méně ovlivňována okolním prostředím a kulturou. Levoručí lidé žijí v „pravorukém“ světě, kdy většina nástrojů je vyráběna pro pravoruké užívání. To by mohlo vysvětlit fakt, že někteří jedinci, kteří mají dominantní pravou horní končetinu (pravděpodobně díky přeučení), mají dominantní levou dolní končetinu. Ale nevysvětluje to fakt, že existuje vyšší počet lidí, u kterých se vyskytuje zkřížená lateralita, kdy mají dominantní levou horní a pravou dolní končetinu. Tento fakt popírá dřívější domněnku, že laterální preference u lidí je globální (Elias & Bryden, 1998).

Jedna z hypotéz vzniku laterality tvrdí, že první specializace hemisfér byla na používání levé ruky pro unimanuální činnosti, a tím pravé hemisféry (Elias & Bryden, 1998).

Elias a Bryden (1998) ve svém výzkumu zjistili, že preference dolní končetiny přesněji určuje dominanci centra pro řeč než preference horní končetiny. Tento výsledek je překvapivý, protože spousta činností spojuje horní končetinu a řeč (například psaní, či gestikulování při řeči), ale mezi dominantní dolní končetinou a řečí přímá souvislost není.

Jiná teorie vychází z předpokladu, že předci lidí používali k držení (například větve) levou ruku, zatímco pravá ruka sbírala jídlo. K udržení stability dále pomáhala levá noha. To vede k předpokladu, že se většinou vyskytuje nezkřížená lateralita (dominantní pravá ruka a pravá noha) a že síla svalů nohou je vyšší na nedominantní (stabilizační) noze. Tyto hypotézy byly potvrzeny (Hatta et al, 2005).

U praváků je nohovost více vyhraněná oproti levákům (Beling et al., 1998). Lidé s určitým stupněm pravorukosti mají také z 95 % jistý stupeň pravonohosti. Avšak

u jedinců, kteří mají dominantní levou horní končetinu, tato shoda není. Velká část levorukých lidí je současně pravonohých, mají tak centrum pro řízení dominantní nohy v levém čelním laloku. Koordinace mezi hemisférami u leváků je tak zřejmě složitější než u praváků (Drnková & Syllabová, 1991).

Bell a Gabbard (2000) ve své studii prokázali, že nohovost se v průběhu dospívání mění. Zvyšuje se počet lidí, kteří mají dominantní pravou dolní končetinu. Zatímco u levonohých lidí změna většinou nenastává, u lidí, kteří mají smíšenou lateralitu dolních končetin, dochází často ke změně právě na pravonohost.

Asymetrické chování dolních končetin bylo sledováno při chůzi z nejrozličnějších hledisek v časoprostorových a kinematických parametrech – délka kroku, úhly v kloubech dolních končetin v jednotlivých fázích kroku, rychlost, reakční síla, atd. (Sadeghi et al., 2000).

Vliv věku a pohlaví na nohovost je stejně kontroverzní jako v případě končetiny horní. Některé studie uvádějí nárůst projevů laterality s věkem (Gentry & Gabbard, 1995), jiné nezjistily vztah mezi věkem a lateralitou. Chapman a kol. (1987), Gentry a Gabbard (1995) ani Iteya a kol. (1995) vliv pohlaví nepotvrdili.

Beling a kol. (1998) zkoumali, zda se liší preference dolní končetiny v závislosti na poloze, ve které ji testujeme (konkrétně stoj a sed) a zda jsou rozdíly ve výsledcích praváků a leváků. Pravorucí jedinci prováděli aktivity převážně stále stejnou končetinou bez ohledu na posturu, u leváků nebyla prokázána taková míra jednotnosti.

Vedoucí dolní končetina je obratnější, výkonnější v jemných a složitých činnostech. Klademe ji obvykle jako první na zvýšený stupeň, je vpředu při klouzání, při použití zpětné brzdy na kole je vzadu, použijeme ji při kopnutí míče na cíl, při posunování kostky nohou po čáře na zemi, při udučávání dohořívajícího ohně. Na stojné nepreferované dolní končetině zpravidla spočívá větší váha, bývá proto silnější a mnohdy i objemnější (Drnková & Syllabová, 1991).

Co se týče stoje na jedné dolní končetině, mezi 4. a 5. rokem je patrné značné balancování a je vidět zřetelný rozdíl v provedení stoje na 1 DK preferovanou či nepreferovanou končetinou, zatímco mezi 5. a 6. rokem tento rozdíl mizí a výrazné balancování ustává (Touwen, 1979). Tento autor také tvrdí, že děti mladší 7 až 8 let volí často preferovanou DK pro stabilizaci (stoj) a nepreferovanou pro fyzický pohyb (kopání do míče). Vysvětluje, že více diferencovanou DK použijí pro balancování, neboť v tomto věku nemají ještě dostatečnou rovnováhu. Později, kolem 9. roku, je již jedinec schopný ke stabilizaci a udržení rovnováhy ve stoji použít nepreferovanou a pro komplexnější pohyby s potřebou parametrizace (síly, směru, načasování, atd.) pak volí preferovanou DK.

2.10 VYŠETŘENÍ LATERALITY

Testování a hodnocení lateralitě značně komplikuje celou problematiku. Různí autoři se pokouší řešit tuto situaci pomocí obsáhlých dotazníků nebo praktických testů. Rozdíly ve výsledcích vyšetření lateralitě spočívají v použití nestejných zkoušek nebo zkouškových sestav, dále jiném zaznamenávání a vyjadřování výsledků.

Lateralita je často chápána velmi zjednodušeně jako kvalitativní (resp. alternativní) znak se dvěma možnostmi – pravák, levák. Toto třídění je však velmi hrubé. Lateralitu je možné považovat za znak kvantitativní a míru asymetrie vyjádřit například pomocí indexů. Při konečném hodnocení výsledků je třeba brát v úvahu použité testy a zvolená kritéria, která nejsou jednotná, a proto mají pojmy pravák nebo levák různý obsah (Vařeka, 2001).

Existuje mnoho odlišných zkoušek testování laterální preference či dominance sestavených různými autory, většina však nesplňuje kritéria testování (validita, reliabilita, objektivita). Chybí standardizace testování.

Metody užívané pro testování laterální preference jsou následující: pozorování spontánní aktivity (pro předškolní věk), jednoduché cílené testy, dotazník. Laterální dominance je stanovována pomocí testů různé obtížnosti zaměřených na rozdílnou výkonnost párových orgánů.

Dotazníkové metody jsou založeny na výpovědích vyšetřovaného a těží z jeho vlastních poznatků. Předností těchto metod je možnost zachycení vývoje laterální preference za delší časové období a snadné získání doplňujících informací například o motorických poruchách, přecvičování, rodovém výskytu levostrannosti, atd. Nevýhodou je menší objektivita a spolehlivost, některé osoby si neuvědomují, kterou stranu při daném úkonu preferují a dávají ambivalentní odpověď. Dotazník pro zjišťování nohovosti u nás vypracoval Měkota (1986), dotazník pro určení všech hlavních projevů lateralitě OLP (orientace v laterální preferenci) vyvinuli Kováč a Horkovič v Ústavu experimentální psychologie v Bratislavě (Měkota, 1986).

Můžeme rozlišit dva přístupy k motorickým testům lateralitě. Při prvním zkoušený postupně provádí větší počet relativně jednoduchých, avšak koordinačně náročných úkolů – zjišťujeme unimanuální preferenci (pokusná osoba používá ke zkoušce jednu ruku) nebo bimanuální preferenci (výkon vyžaduje obě ruce, jedna má aktivnější a druhá pomocnou úlohu) a testující zaznamenává počet pravo- a levostranných nebo neurčitých reakcí. Lateralitu pak určí na základě převládajících preferencí. Ve druhém případě testovaný provádí pouze malý počet složitějších pohybových úkolů, případně jen úkol jeden, a to oboustranně. Lateralita je stanovena na základě rozdílů nebo poměrů výkonů (Měkota, 1984).

Lateralitu můžeme vyjádřit jako kvantitativní znak pomocí pěti kategorií nebo stupňů:

- P = vyhraněné, výrazné praváctví;
- P- = méně vyhraněné, mírné praváctví;
- A = nevyhraněná, neurčitá lateralita, ambidextrie;
- L- = méně vyhraněné, mírné leváctví;
- L = vyhraněné, výrazné leváctví.

K přesnější kvantifikaci míry laterality jsou vypočítávány tzv. indexy laterality nebo kvocienty pravorukovosti, resp. levorukosti.

Index laterality – Cuffův vzorec (Drnková & Syllabová, 1983)

$$L_i = \frac{P - L}{P + L} \cdot 100,$$

kde P – počet úkonů, které proband vykonal pravou rukou, L – počet úkonů, které proband vykonal levou rukou. Kladné hodnoty od 0 do 100 vyjadřují stupeň praváctví, záporné hodnoty od 0 do 100 vyjadřují stupeň leváctví.

Kvocient pravorukosti (Měkota, 1986)

$$DQ = \frac{P + A/2}{n} \cdot 100,$$

kde P – součet všech čistě pravostranných reakcí, $A/2$ – polovina úkonů, které byly hodnoceny jako nevyhraněné, n – počet všech úkonů.

Interpretace hodnot kvocientu pravorukosti DQ je následující:

DQ = 100 – 90 vyhraněné praváctví;

DQ = 89 – 75 méně vyhraněné praváctví;

DQ = 74 – 50 ambidextrie;

DQ = 49 – 25 méně vyhraněné leváctví;

DQ = 24 – 0 vyhraněné leváctví.

Index dominance (Měkota, 1986)

$$DI = \frac{x_p}{x_p + x_l} \cdot 100,$$

kde x_p – hodnota naměřená vpravo, x_l – hodnota naměřená vlevo.

Hodnoty indexu DI lze interpretovat následujícím způsobem:

DI = 0 – 49 sinistrie;

DI = 50 ambidextrie;

DI = 51 – 100 dextrie.

Index symetrie dle Robinsona (in Sadeghi et al., 2000)

$$SI = \frac{(X_r - X_l)}{0,5 \cdot (X_r + X_l)} \cdot 100,$$

kde X_r – hodnota zjištěná pro pravou stranu, X_l – hodnota zjištěná pro levou stranu.

Pokud je $SI = 0$, jedná se o symetrii.

Poměrový index (Sadeghi et al., 2000)

$$R = \frac{X_r}{X_l},$$

kde X_r – hodnota zjištěná pro pravou stranu, X_l – hodnota zjištěná pro levou stranu.

Pokud je $R = 1$ jedná se o symetrii; pokud $1 < R < 1$, jde o asymetrii.

Index Vagenase a Hoshizakiho (in Sadeghi et al., 2000)

$$Ia = \frac{(L - R)}{\max(L, R)} \cdot 100,$$

kde R (resp. L) – hodnoty zjištěné pro pravou (resp. levou) stranu.

Pokud je $Ia = +/- 0 \div 1 \%$, jedná se o symetrii; pokud je $Ia > +/- 1 \%$, jde o asymetrii.

2.10.1 Testování laterality horních končetin

Pro spolehlivé určení laterality je zapotřebí většího počtu zkouškových úloh, protože činnost horních končetin je velmi rozmanitá. Měly by také být použity takové zkoušky, které nebyly ovlivněny nacvičováním a které zachycují různé projevy laterality. To znamená, že se testují takové činnosti, na které je využita hrubá i jemná motorika, přesná koordinace obou rukou, síla a také účast buď pouze jedné končetiny nebo obou (jedna je aktivnější, druhá pomocná). Testovaný – ať už dítě nebo dospělý – by si neměl uvědomovat, že jde o testy laterality (Drnková & Syllabová, 1991).

Předmětem zkoušky lateralit pro horní končetiny podle Matějčka a Žlaba, které lze využít při testování lateralit u dětí při nástupu na základní školu (Křišťánová, 1998), jsou následující úkony:

- korálky do lahvičky;
- zasouvání kolíčků;
- klíč do zámku;
- míček do krabičky;
- jakou máš sílu;
- stlač mi ruce k zemi;
- sáhni si na ucho, na nos, atd.;
- jak nejvýš dosáhneš;
- tleskání;
- jehla a nit.

Výsledky jednotlivých úkonů jsou zapisovány do záznamového listu. Pro podrobnější informace odkazují na citovaný zdroj.

2.10.2 Testování lateralit dolních končetin

Dolní končetiny slouží většinou k chůzi a k běhu, kdy fungují obě stejně. Větší nároky na dolní končetiny se kladou v některých sportech (například skoky nebo kopaná). Zde je již potřeba určité specializace jednotlivých končetin. Ta se projevuje tím, že jedna je zdatnější v silových výkonech (například odrážení se – tzv. odrazová noha) a druhá je obratnější při přesnosti a šikovnosti (například švih – tzv. švihová noha). Dominanci určujeme podle obratnější, tedy švihové nohy (Drnková & Syllabová, 1991).

K běžným testům lateralit DK patří test odkopávání míče, výstupu jednou končetinou na schod, test odrazu. K méně používaným patří posouvání předmětu nohou po vyznačené dráze, výstup na schod, sestoupení ze schodu, nasedání na kolo (noha překračující kolo), první noha do punčochy, noha nahoře při sedu s překříženými nohama, stoj na jedné noze, noha na rýč, poklep rytmu, kreslení a mazání obrazců např. do písku, noha vpředu při sklouznutí, tapping, atd.

Zajímavé jsou zkoušky používané pro sportovní účely: otočení čelem vzad ve výskoku – otáčí se za vedoucí dolní končetinou, ta tedy opisuje menší oblouk. Dále se používají testy vytukávání rytmu do podlahy nebo vsedě dát nohu přes nohu, kde dominantní je nahoře (Drnková & Syllabová, 1991).

K určení dominance dolních končetin dále uvádím překlad dotazníku *Footedness Questionnaire* (Wai-Hang, 2004):

Otázky:

Kterou nohou kopnete do míče, abyste trefil cíl?
 Kterou nohu použijete pro zvednutí kamínku prsty?
 Kterou nohou zašlápnete hmyz?
 Kterou nohou vystoupíte jako první na židli?

Bodové ohodnocení:

levá (1), obě (2), pravá (3)
 levá (1), obě (2), pravá (3)
 levá (1), obě (2), pravá (3)
 levá (1), obě (2), pravá (3)

Výsledky:

11 – 12	Výhradní pravák
9 – 10	Směšené praváctví
8	Ambidextr
6 – 7	Směšené leváctví
4 – 5	Výhradní levák

Smékal (2007, 135) uvádí dotazník a test laterality dolních končetin, jehož náplní jsou následující otázky:

1) Kterou nohou kopete do míče?	P	L	A
2) Kterou nohou vycházíte jako první na schod?	P	L	A
3) Kterou nohu máte při klouzání vpředu?	P	L	A
4) Kterou nohou vyťukáváte rytmus?	P	L	A
5) Kterou nohou se odrážíte? (dominantní je však švihová)	P	L	A

2.10.3 Vyšetření laterality u dětí

V dětském věku se používá hlavně metoda pozorování (uchopování hraček, lžíce, tužky, atd.). Metody testování laterality musí být adekvátní příslušnému vývojovému období (Jariabková & Kováč, 1982).

Drnková a Syllabová (1991) navrhuji k vyšetření laterality u dětí tuto sestavu:

1. unimanuální preference – tj. činnosti, které bude dítě vykonávat pro něho výhodnější rukou (korálky do lahvičky, zasouvání kolíčků, hod míčem na cíl);
2. bimanuální preference – tj. činnosti, které provádí dítě oběma rukama; jedna ruka bývá však aktivnější než druhá (navlékání korálků, stavění věže z kostek, tleskání);
3. manuální proficeience (angl. *skilled performance*) – rozdíl výkonů v činnosti, která je pro obě končetiny stejná, provedení nejprve jednou a potom druhou

končetinou: například obracení obrázkových karet, test nůžek (vystřihování obrázků).

Pro ukázkou zkoušky laterality pro horní končetiny, kterou lze využít při testování laterality u dětí při nástupu na základní školu, odkazují na publikaci (Křišťánová, 1998).

Kučera (in Zháněl & Vaverka, 1990) navrhl tečkovací test (*tapping test*), kdy má testovaný po dobu 1 minuty za úkol udělat na papír co nejvíce teček. Tento test umožňuje kvantitativně posoudit míru laterality HKK výpočtem indexu laterality jako poměru tappingu pravé a levé končetiny.

Podle Zháněla a Vaverky (1990) jsou konkrétní zkoušky pro dolní končetiny následující:

- posouvání kostky nohou po čáře na zemi;
- kopnutí do míče směrem na cíl;
- nasedání na tříkolku, kolo (vedoucí noha se zvedá přes sedačku);
- jízda na koloběžce;
- udupávání ohníčku;
- zvednutí nohy co nejvýše vsedě, vystoupení na stoličku (vedoucí noha jde nahoru).

Tito autoři se také zabývali možnostmi využití modifikace Kučeroва tapping testu pro určení laterality dolních končetin. Modifikace spočívala v akustické registraci úderů, neboť tečkování je pro dolní končetiny nepoužitelné.

Testovaná osoba sedí vzpřímeně na židli, paže volně podél těla, pata je opřena o podložku, která je v úrovni interakční plochy (bubínku). Testovaný má za úkol provést nohou co nejvíce úderů. Pohyb vychází z kotníku.

Autoři se zaměřili především na tyto problémy:

1. určení optimálního časového intervalu;
2. definování hranic mezi praváky, ambidextry a leváky;
3. konfrontace metody tappingu s metodou posouvání kostky nohou po čáře.

Výsledky:

1. Jako optimální byl určen interval 15 s.
2. Volba rozmezí kolem hodnoty indexu laterality rovné 1, která zahrnuje jedince označované termínem ambidextr, zůstává nedořešena. Pro účely této studie zvolili autoři toto rozdělení: $IL \leq 0,97$ – leváci; $IL (0,98-1,02)$ – ambidextři; $IL \geq 1,03$ – praváci.

3. Tapping rozdělil soubor 110 jedinců na 50 % praváků, 19 % ambidextrů a 31 % leváků. Metodou posouvání bylo zjištěno 85,5 % praváků a 14,5 % leváků. Z těchto výsledků vyplývá, že aplikace tapping testu přináší kvalitativně jiný pohled na lateralitu dolních končetin.

Z naměřených hodnot je také patrné, že počet úderů dolními končetinami je signifikantně menší než horními. Rozdíly skóre tappingu mezi pravými a levými dolními končetinami jsou menší než je tomu u horních. To znamená, že průměrný index laterality (IL) se u dolních končetin blíží více hodnotě 1.

2.11 LATERALITA, DCD A POSTURA

Navzdory skutečnosti, že původ rukovosti není dosud znám, levorucí se od pravorukých v určitých charakteristických vlastnostech odlišují. Některé studie se zmiňují o tom, že levorukost může být ovlivněna různými vývojovými poruchami, a to zejména v oblasti koordinace (Goez & Zelnik, 2008).

Autoři Peters a Reimers (2006) přišli s myšlenkou, že některé rozpory významnou měrou pramení z různých definic preference ruky. Je důležité pochopit vztah mezi lateralitou, DCD a posturou, tím pádem nastavit adekvátní znalostní podmínky v prostředí dětí s DCD nebo posturálními problémy bez ohledu na pravostranné nebo levostranné zaměření – zvláštní pozornost by však měla být věnována zejm. druhé skupině dětí žijících v „pravorukém světě“. Toto téma je spolu se všemi souvislostmi otázkou pro oblast školství a medicíny.

2.11.1 Lateralita a DCD

Motorická koordinace je klíčovým aspektem ve vývoji dítěte, zejména pokud se jedná o získání a zdokonalení nových motorických dovedností a stabilizaci pohybových vzorců.

Pro děti, které nemohou své pohyby koordinovat, představuje provedení úkonů jemné a hrubé motoriky velkou obtíž. Tyto děti se obvykle vyznačují zpožděním ve vývoji motoriky a někdy i limity při kognitivním a motorickém učení (Parker & Larkin, 2003). Zdá se, že levorukost je relativně běžná u dětí s dyslexií, vadami učení, autismem a DCD (Goez & Zelnik, 2008).

V minulosti byla dětem s DCD (dyspraxií) přisuzována nejrůznější označení zahrnující přívlastky „nemotorný“ a „vývojově dyspraktický“. Výskyty levorukosti nebo smíšené rukovosti zastoupené v širším měřítku nežli u běžné populace se

předpokládají u osob s DCD, což naznačuje spojitost mezi rukovostí a problémy s motorickou koordinací.

V některých studiích byl nalezen vztah mezi těmito aspekty (např.: Cairney et al., 2008; Goez & Zelnik, 2008; Flouris et al., 2003; Noterdaeme et al., 2002), zatímco v jiných studiích tomu tak nebylo (např. Landgren et al., 2000; Armitage & Larkin, 1993). Rovněž existují studie bez jednoznačných závěrů (Sigmundson & Whiting, 2002; Dussart, 1994). Nicméně, podle Hilla a Bishopa (1998) problém nespočívá v preferenci ruky jako takové, ale v síle asymetrie.

Zdá se, že u osob s jednoznačnou preferencí levé nebo pravé ruky se vyskytují méně výrazné problémy s koordinací než u subjektů s nedokonalé vytvořenou preferencí ruky. Pokud se u dětí vytvoří preference levé nebo pravé ruky v dřívějším vývojovém stádiu, pak, podle Harta a kol. (2003), tyto děti lépe zvládají koordinaci než ty, u nichž došlo k lateralizaci v pozdějších obdobích nebo vůbec.

Také se ukázalo, že děti s DCD vykazují zpoždění při vykonávání jemnomotorických a globálních hrubě motorických aktivit spočívajících v činnostech z oblasti silové kontroly, dynamické rovnováhy, rytmických vzorů, prostoročasové orientace a rozlišení mezi pravou a levou rukou u nich samotných, resp. ve vztahu k ostatním. U těchto dětí se rovněž mohou vyskytovat deficity v oblastech pozornosti, paměti a reakčního času, stejně tak i zpoždění v základních motorických dovednostech jako jsou běh, poskok, skákání, házení/vrhání a chytání (Parker & Larkin, 2003).

U levorukých dětí vystavených tlakům „pravorukého světa“ a často donucených používat jimi nepreferovanou ruku se mohou vyskytovat výraznější koordinační deficity, a to zejména za předpokladu DCD predispozice. V práci Cairneyho a kol. (2008) byla nalezena úzká spojitost mezi rukovostí a DCD, přičemž u většího počtu levorukých dětí se prokázaly motorické koordinační problémy; vliv pohlaví a inteligenčního kvocientu zkoumané populace byl v této studii neprůkazný. Autoři zkoumali téměř 3000 dětí ve věku 11 let a kromě jiných testů aplikovali i metodiku M-ABC pro hodnocení preference ruky.

K identickým výsledkům dospěli i autoři Goez a Zelnik (2008) ve studii rukovosti na populaci 98 dětí s DCD ve věku 5 až 17 let při srovnání s jejich rodiči nebo sourozenci. V základním souboru bylo zastoupeno 30,6 % levorukých dětí a 13,3 % dětí používajících stejně dobře obě ruce, přestože levorukost převládala u jejich rodičů a sourozenců v přibližně obdobném zastoupení jako v rámci základní populace.

Jiná studie (Noterdaeme et al., 2002) analyzovala motorické koordinační deficity a rukovost u dvou skupin dětí se zhoršenou a standardní vyjadřovací schopností. Neobvykle

vysoká prevalence levorukých dětí a dětí s DCD byla pozorována ve skupině jedinců s poruchou jazykového vyjadřování.

Na druhou stranu Landgren et al. (2000) nevypozorovali u dětí ve věku 6 až 7 let spojitost mezi levorukostí a motorickou koordinací, kontrolou, pozorností a percepčním deficitem. U levorukých probandů byla pozorována přibližně stejná míra deficitu jako u kontrolních skupin.

Tato studie podporuje zjištění Armitage a Larkina (1993), kteří u dvou skupin dětí (5 a 6 let, resp. 8 a 9 let) zkoumali vztah mezi sníženou mírou obratnosti, lateralitou a výkonnostní asymetrií se zvláštním důrazem na oblast dolních končetin. Ve vzorku „neobratných“ jedinců bylo zjištěno větší zastoupení levookých dětí. Nicméně, stejný případ nenastal u ostatních preferenčních ukazatelů. Ve skupině nemotorných dětí byly patrný větší rozdíly mezi levou a pravou nohou v balančních a poskokových úkonech.

Obecná tendence vyjádřená v dostupné literatuře naznačuje vztah mezi DCD a levorukou preferencí, stále však v nejednoznačné rovině. Jako přijatelné zdůvodnění bychom mohli uvažovat metodologický problém napříč studiemi, který se týká nedostatečné míry shody pro použité nástroje a metody hodnocení preference ruky (a nohy).

Dalším možným vysvětlením mohou být rozdíly v úkonech nebo sestavách použitých k hodnocení motorické koordinace. Některé z těchto nástrojů zahrnují dovednosti hrubé nebo jemné motoriky, ale sporadicky se objevuje i analýza rukooční koordinace. Tím pádem se zjištění v předložených studiích pravděpodobně týkají v daných úlohách specifických rozdílů v motorické koordinaci mezi dětmi. Otázkou dalšího podrobnějšího výzkumu zůstává zodpovědět, zdali je u dětí s DCD pravděpodobnější levoruká preference, nebo je tato preference ve srovnání s jejich vrstevníky nevýrazná.

2.11.2 Lateralita a postura

Napříč literaturou zabývající se vztahem mezi DCD, posturou, získanými asymetriemi trupu a rukovostí jsou prezentovány smíšené výsledky. Rychlý růst v období puberty může znamenat zvýšené riziko pro nastartování nebo zhoršení stávajících deformací hrudní páteře (Nissinen et al., 1995). Navíc úlohy prováděné v rámci školní výuky zahrnující v nearabských jazycích rukopis zleva doprava mohou být náročnější pro levoruké jedince nežli pro pravorukou většinu dětí. Aby mohli levoručí během psaní sledovat text, musí dát čas od času ruku pryč, což dále souvisí s nutností permanentního přizpůsobování jejich postury v různých směrech. Jsou nuceni ohýbat a natáčet svá těla vlevo a dolů směrem k papíru, tím udržují nesouměrné držení těla.

Vztah mezi rukovostí a typem křivky laterality u dětí se skoliózou páteře rovněž zůstává k diskuzi. Některé nedávné studie indikují významný vztah mezi rukovostí a asymetrií trupu (Grivas et al., 2006; Grivas et al., 2004; Milenkovic, Kocijancic & Belojevic, 2004; Nissinen et al., 1995).

Jiné studie se zabývaly vztahem mezi preferencí ruky a tvarem křivky skoliotického vybočení páteře (pravostranná nebo levostranná konvexita) u normální populace mladých lidí (Golberg et al., 2006; Goldberg & Dowling, 1990) nebo u pacientů s Duchenneovou muskulární dystrofií (DMD) – např. Werner a kol. (2008) a dále Lehman a kol. (1986).

V práci Grivase a kol. (2006) s počtem 8245 studentů ve věku 6 až 18 let byla pozorována významná korelace mezi asymetrií trupu a rukovostí v kategorii nesouměrnosti 2 až 7° ve střední části hrudní páteře, ale nikoliv v úseku torakolumbální páteře a v bederní oblasti. U dětí s výskytem studovaného problému byl významně vyšší podíl levorukých oproti pravorukým jedincům. Autoři se zaměřili na sledování asymetrie v délce nohy a upozornili na důležitost této proměnné jako možného činitele ovlivňujícího nesouměrnost trupu.

Grivas a kol. (2004) v jedné z dříve uváděných studií zjistili během školního programu vyšetření na skoliózu páteře u 4345 studentů v rozmezí věku 6 až 18 let významnou korelaci mezi asymetrií trupu a rukovostí. Ve zkoumané populaci bylo zastoupeno výrazně větší množství levorukých studentů s asymetrií trupu v hrudní a torakolumbální oblasti nežli je tomu v běžné populaci se standardním výskytem těchto odchylek. Tento trend byl rovněž pozorován u skoliotických dětí a u dětí s významným rizikem vzniku skoliózy páteře.

Autoři Milenkovic a kol. (2004) studovali vztah mezi rukovostí, skoliózou a hrudní hyperkyfózou u vzorku 2546 školních dětí ve věku 11 až 14 let. Levorukost významně souvisela se skoliózou, ale pouze u vzorku děvčat. Pro levoruké děti byla autory doporučena specifická preventivní opatření týkající se technik psaní a držení těla během psaní. Dále navrhli používání speciálního školního vybavení a další preventivní péči.

Rovněž byl studován vztah mezi preferencí ruky a vývojem hrudní hyperkyfózy během krátkého úseku pubertálního vývoje (10,8 až 13,8 let). Rukovost (s důrazem na ruku sloužící k psaní), antropometrická měření, postavení těla (test úklonem vpřed) a průběh růstu byly u daného vzorku populace pozorovány každoročně. Autoři dospěli ke zjištění, že levorukost převažovala trojnásobně u dětí s pozdějším rozvojem hrudní hyperkyfózy. Souvislost mezi levorukostí a hrudní hyperkyfózou se jevila výraznější u děvčat nežli u chlapců, ale vztah pohlaví a rukovosti nebyl významný (Nissinen et al., 1995).

Vztah mezi rukovostí (ruka používaná k psaní) a tvarem křivky skoliotického vybočení páteře (pravostranná nebo levostranná konvexita) byl studován Golbergem a kol. (2006). Autoři definovali a zavedli šest skupin: G1 – asymetrie bez RTG snímku, G2 – adolescentní idiopatická skolióza (potvrzeno RTG snímkováním), G3 – dětská idiopatická skolióza, G4 – juvenilní idiopatická skolióza, G5 – kongenitální vertebrální anomálie a G6 – skolióza se smíšenou symptomatikou.

Dle studie byl u děvčat výskyt levorukosti významně vyšší než u normální populace ve skupinách G3 (48,0 %), G4 (16,7 %), G5 (18,0 %) a G6 (18,7 %). Pokud jde o chlapce, tentýž jev nastává ve skupině G3 (26,0 %) a při hodnotě statistické významnosti $p = 0,064$ ve skupině G6 (17,3 %). Mezi preferencí ruky a tvarem skoliotického vybočení byla významná korelace pouze ve skupinách G1 a G2 (pro obě pohlaví) a G3 (jen děvčata). Touto studií nebyl potvrzen jednoznačný vztah mezi rukovostí a nástupem skoliotického zakřivení.

V jedné předchozí studii se autoři Goldberg a Dowling (1990) zabývali pravostrannou nebo levostrannou odchylkou skoliotického konvexního zakřivení v souvislosti s rukovostí u 254 dívek. Tvar křivky úzce souvisel s rukovostí v 82 % případů. V souboru 228 pravorukých dětí vykazovalo 197 z nich pravostranné konvexní zakřivení páteře; z podsouboru 26 levorukých dětí mělo 12 z nich toto zakřivení orientováno levostranně. Korelace mezi skoliotickou konfigurací a rukovostí se ukázala jako statisticky významná. Přesto autoři v rámci zkoumané skupiny nenalezli větší zastoupení levostranných jedinců ve srovnání s běžnou populací.

Případová studie Wenera a kol. (2008) analyzovala vztah mezi preferencí ruky (určeno na základě volby ruky při psaní, jídle a dle způsobu ovládání činností) a průběhem skoliotického konvexního zakřivení páteře (pravostranné vs. levostranné) u 16letých dvojčat s diagnózou Duchenneovy muskulární dystrofie (DMD). Autoři popsali neobyčejně výjimečný výskyt DMD ve vztahu k volbě ruky (populačně 1 případ ze 7 milionů porodů, u kterého došlo k rozvoji výrazného zakřivení páteře s protilehlými konvexními zakřiveními). Obě zakřivení vykazovala výraznou konvexitu ve směru strany s preferenční rukou.

Další studie na pacientech s DMD (Lehman et al., 1986) se zabývala zkoumáním 26 pacientů ve věku 11 až 22 let upoutaných k invalidnímu vozíku. Preference ruky byla určena na základě volby končetiny při psaní a stravování. Výsledky naznačily, že neexistuje jednoznačný důkaz o korelaci mezi preferencí ruky (rukovostí) a konvexitou páteřní deformity.

Z předchozích studií vyplývá, že v žádném případě neexistuje konsenzus při posuzování vztahu mezi rukovostí a rozličnými asymetrickými postaveními trupu. Asymetrie trupu v sobě zahrnují působení různých mechanismů, ať již samostatně nebo v kombinaci – jako příklad lze uvést nevyvinutost kosterního systému, svalovou slabost a individuální načasování hlavního růstového údobí v životě jedince s dopady na posturu. Pro pochopení různorodých výsledků v rámci prováděného výzkumu týkajícího se postury a rukovosti je nezbytné hlubší porozumění této komplexní interakci.

3 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 CÍLE PRÁCE

1. Shrnutí poznatků o DCD a lateralitě u dětí předškolního věku z dostupné literatury.
2. Vyšetření a následné kvalitativní a kvantitativní zhodnocení hrubé motoriky dětí předškolního věku.
3. Zjistit závislost kvality hrubé motoriky a laterality dolních končetin.

3.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

1. Existuje výrazný rozdíl v lateralitě dolních končetin mezi pohlavími a jednotlivými věkovými skupinami?
2. Má při jednotlivých testech hrubé motoriky počáteční volba preferované dolní končetiny vliv na celkovou kvalitu provedení daného pohybového úkolu?
3. Bude dominance dolní končetiny, určená na základě dvou testů laterality, odlišná od volby preference při testování hrubé motoriky?
4. Jaká je míra shody v hodnocení kvality motorického provedení testovaných úkolů dvěma nezávislými pozorovateli?

4 METODIKA

4.1 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU

Výzkumný soubor tvoří 125 dětí, v poměru 64 chlapců a 61 dívek. Věkové rozmezí je 4 až 6 let, průměrný věk je 5,11 let. Do sledovaného souboru byly zařazeny pouze děti, jejichž rodiče souhlasili s provedením výzkumu. U žádného probanda nebyl předem znám závažnější motorický deficit. Rodiče dětí výzkumného souboru byli před zahájením měření s jeho průběhem seznámeni a podepsali informovaný souhlas s testováním. Všechny děti testovaného souboru navštěvovaly v době měření jednu z níže jmenovaných mateřských škol (MŠ):

- MŠ Milíkov (9 dětí);
- MŠ Košariska (6 dětí);
- MŠ Čejetice (18 dětí);
- MŠ Štěkeň (3 dětí);
- MŠ Napajedla (34 dětí);
- MŠ Štěpánov (50 dětí);

a 5 dětí bylo naměřeno v Dětské léčebně Miramare v Luhačovicích.

4.2 STANDARDNÍ PODMÍNKY MĚŘENÍ

Testování se uskutečnilo v období 19. 4. 2010 až 1. 11. 2010 v celodenním průběhu dle dispozic konkrétní MŠ. S určitými výjimkami probíhalo testování záměrně v oddělené místnosti MŠ ve snaze o zajištění maximálně přátelského a klidného prostředí. Testování se zúčastnily 2 osoby – testované dítě (proband) a testující, který byl zodpovědný za provedení instruktáže k jednotlivým prováděným úkonům, dále hodnocení a komunikaci s dítětem.

K prováděným úkonům byl digitální kamerou pořízen záznam. Výjimečně byly v místnosti přítomny nejvýše ještě další tři děti, které však stály stranou od místa testování, do jehož průběhu nijak nezasahovaly.

U dětí byla zjištěna dominance DK dvěma standardními testy a následně bylo provedeno jednorázové měření standardním testem hrubé motoriky.

Vlastní postup měření vypadal následovně:

- 1) představení se s dítětem, navázání komunikace přes záliby, koníčky, atd., seznámení s důvodem setkání, obsahem testování a jeho podmínkami (oblečení);
- 2) vyšetření laterality DK pomocí 2 standardních testů;
- 3) samotné provedení nového testu ve standardním pořadí: stoj na 1 DK, poskoky v kruhu na 1 DK, výskok s otočením, chůze v tandemu po čáře.

Aby byl zajištěn co možná neoptimálnější výkon dítěte, testující navazuje již v úvodu a během testování s dítětem přátelský vztah doprovázený klidnou a zároveň hravou atmosférou. Během testu je vhodné dítě chválit, povzbuzovat a motivovat. Testující pak dále pozorně sleduje, jak dítě rozumí instrukcím, případně mu je zopakuje či podrobněji vysvětlí bez ovlivnění výsledků jeho výkonu.

4.3 VÝZKUMNÁ METODA

Informovaný souhlas rodičů s testováním dětí

Podmínkou uskutečnění výzkumu na nezletilých probandech je v první řadě podepsání souhlasu s testováním jejich zákonnými zástupci (rodiči). Rodiče v něm byli podrobně informováni o účelu, průběhu a postupu výzkumu, včetně jeho bezpečnosti, a zároveň byli ubezpečeni o respektování důvěrnosti a ochrany získaných dat.

Souhlas etické komise

Doprovodný souhlas etické komise představuje podpůrný dokument, v němž je jednoznačně vymezen základní rámec výzkumných možností, způsobu získání experimentálních údajů a postupu při nakládání s citlivými údaji v návaznosti na související legislativu.

Stanovení laterality

Dominance pro dolní končetiny je vyšetřována dvěma nezávislými subtesty:

- 1) Kopání do míče na cíl – hodnotí se, která končetina byla zvolena subjektivně jako první.
- 2) Dupání – hodnotíme výhradní nebo přednostní použití dolní končetiny při imitaci zadupávání ohně.

Standardní motorické testy

Existující a nám přístupné motorické testy a standardizované testové baterie (in Fedáková, 2006; in Koutová, 2007) zaměřené na hodnocení motoriky dětí mají z mého pohledu různé nevýhody či nedokonalosti (časová, prostorová nebo finanční náročnost testu, příliš široké věkové rozpětí a tím nízká specifická testu, testování kvantity s žádným nebo minimálním ohledem na kvalitu provedení). Proto byla pro účely výzkumu hrubé motoriky dětí předškolního věku sestavena testová baterie, jejímiž komponentami jsou čtyři úkoly, vybrané z již existujících a ověřených standardizovaných škál. Požadavkem pro volbu testů do našeho výzkumu je především jednoduchost testu na realizaci (prostor a čas),

vybavení a pochopení testovaným dítětem. Jednotlivé testové položky byly přizpůsobeny pro účely výzkumu a budou podrobně popsány níže.

Napřed jsem si vyšetřila dominanci DK, k čemuž byly použity tyto testy:

- 1) test L1 – kop na cíl (dominantní DK provádí kop);
- 2) test L2 – „zadupávání ohníčku“ (dominantní zadupává).

Nový test hrubé motoriky (NT)

Hodnocení motoriky pomocí NT zohledňuje jak kvalitu provedení jednotlivých pohybových úkolů v jednotlivých segmentech trupu, končetin, koordinaci a soustředění na zadaný úkol, tak také kvantitativní charakteristiky (doba trvání v sekundách, počet opakování, počet chyb). Hodnotí se nejčastěji a nejvýrazněji se vyskytující projevy.

Test zahrnuje 4 položky (úkoly):

- 1) stoj na 1 DK;
- 2) poskoky na 1 DK v kruhu;
- 3) výskok s otočením;
- 4) tandemová chůze po čáře.

Po pečlivé instruktáži a následné praktické ukázce testujícím mělo dítě možnost si daný pohybový úkol několikrát vyzkoušet. Každé provedení bylo zaznamenáno digitální kamerou pro účely dalšího hodnocení – z toho důvodu provádělo úkoly ve spodním prádle a naboso. Na místě byla vždy hodnocena kvantitativní stránka provedení a zaznamenávána do předem připraveného formuláře.

Kvalitativní vyhodnocení informací získaných z videozáznamu bylo provedeno studentkou VŠ Dorotou Bujokovou a Mgr. fyzioterapie Martinou Šlachtovou v období července až listopadu 2010. Analýza proběhla až po důkladném zvážení a vytyčení parametrů kvality k hodnocení. Uvedené osoby pracovaly na vyhodnocování kvality provedení motorických úkolů samostatně a nezávisle (bez vzájemného ovlivňování).

4.3.1 Stoj na jedné dolní končetině

K nutným předpokladům pro následný rozvoj chůze a běhu patří stabilita vzpřímeného stoje (Fujinaga, 2008). Tato položka v rámci nového testu hrubé motoriky je zaměřena na statickou rovnováhu a s určitými mírnými modifikacemi v pozici stoje se vyskytuje ve většině testů pro hodnocení motoriky, resp. statické rovnováhy u dětí. K dané problematice uvádím následující přehled vybraných literárních pramenů:

- BOTMP Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (Bruininks, 1978);
- M-ABC Movement Assessment Battery for Children (Henderson & Sugden, 1992);
- Test of Motor Functions (Landgren, Kjellman & Gilbert, 2000);
- GMFM Gross Motor Function Measure (Russell, 2002);
- BOT-2 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (Bruininks & Bruininks, 2005).

Na začátku jsem dítě vyzvala, aby se ve stoji na 1 DK „jako čáp“ udrželo alespoň 20 sekund, dokud se mu neřekne „stop“. Samo si mohlo zvolit, kterou DK začne a tato stojná DK byla označena jako preferovaná při testování obou DKK. Pokud bylo dítě na počátku extrémně nestabilní, byla mu poskytnuta pomoc k ustálení pozice, jinak správné nastavení výchozí pozice bylo s jednou DK stojnou a druhou DK elevovanou v sagitální rovině do 90° flexe v kyčelním i kolenním kloubu s HKK volně spuštěnými podél těla.

Provedení úkolu bylo hodnoceno prostřednictvím záznamu kvantitativní míry „*doba výdrže v sekundách*“ (od chvíle zaujetí výchozí pozice, resp. ustálení v pozici do okamžiku, kdy se elevovanou DK dítě dotkne země, avšak max. do 20 sekund), kvalita provedení se hodnotila pomocí skóre 0, 1, 2, kde 0 – projev není patrný, 1 – projev je málo patrný, 2 – projev je výrazně patrný. Konkrétně jsem sledovala tyto dílčí parametry:

- **hlava:** asociovaný souhyb rtů a jazyka;
- **trup:** výchylky;
- **elevovaná DK:** vnitřní rotace v kyčli;
- **horní končetiny:** abdukce v rameni, flexe v lokti, asociovaný souhyb do pěsti;
- **soustředění a pozornost** (pochopení úkolu, motivace, stud a nervozita).

Autoři Gallahue a Ozmun (1997 in Chrobáková, 2010; in Koutová, 2010) definovali optimální provedení (koordinaci) stoje na 1 DK těmito charakteristikami:

- stabilní stoj, kde mírné výchylky těžiště s kompenzačními souhyby trupu a/nebo horních končetin jsou tolerovány;

- nevyskytují se výrazné symetrické ani asymetrické souhyby hlavy (v obličeji zejména rty, jazyk), trupu, horních ani dolních končetin (výrazné kompenzační manévry pro udržení rovnováhy);
- snadno porozumí instrukci, zaujme výchozí pozici, vydrží stát a soustředit se po celou dobu na provedení úkolu;
- provedení úkolu na obou DKK je relativně vyrovnané.

4.3.2 Poskoky na jedné dolní končetině

Schopnost rovnováhy a koordinace s většími nároky na sebeřízení je možné hodnotit prostřednictvím této složité a komplexní formy skoku (Wickstrom, 1983), která může dále odhalit některé aspekty motorického plánování, krátkodobé motorické paměti a schopnosti vyvinout a udržet rytmus (Hamilton, 2002).

Výchozí stupnicí pro tuto testovou položku je Charlop-Atwell Scale of Motor Coordination (Charlop & Atwell, 1980), která byla sestavena zejména pro potřeby testování určitých aspektů hrubé motoriky a koordinace u dětí předškolního věku.

Provizorní standardizace diskutované škály proběhla na základě pozorování 201 zdravých dětí, mezi její přednosti patří vysoká míra reprodukovatelnosti výsledků, interindividuální spolehlivost a vnější validita. Splňuje totožné podmínky, které byly kladeny i při sestavování NT, tzn. nevyžaduje použití speciálních pomůcek, zaměřuje se i na kvalitativní stránku provedení a testuje právě děti ve věku 4 až 6 let.

Kromě zmíněného testu je obdobný úkol také součástí následujících testů:

- GMFM Gross Motor Function Measure (Russell, 2002);
- Test of Motor Functions (Landgren, Kjellman & Gilbert, 2000).

Během provádění testu je dítě vyzváno, aby skákalo na 1 DK opakovaně 10krát po sobě ve vymezeném kruhu o průměru 60 cm. Samo si může zvolit začáteční DK (tato stojná DK je označena jako preferovaná). Opět jsou testovány obě DKK.

Nezbytnou součástí testu je správná demonstrace a poskytnutí instrukcí dítěti, tedy skákat na 1 DK a udržet se v kruhu po dobu 10 bezprostředně za sebou opakujících se skoků z výchozí pozice, kdy dítě stojí na 1 DK v kruhu o průměru 60 cm, druhá DK je elevovaná mírně nad zemí. Pro vymezení obvodové kružnice kruhu o průměru 60 cm bylo potřeba použít lepicí pásku šířky cca 2,5 cm.

K hodnocení kvality provedení následujících vybraných parametrů byla obdobně jako u úkolu „stoj na 1 DK“ použita třístupňová ordinální škála (0 – 1 – 2):

- **hlava:** asociovaný souhyb rtů a jazyka;
- **odrazová DK:** míra odvíjení při odrazu a měkkost dopadu;
- **horní končetiny:** celkové souhyby HKK a souhyby rukou v pěst;
- **celková koordinace.**

Při kvantitativním hodnocení jsem zaznamenávala počet **chyb z počtu 10 poskoků v kruhu**. Za chybu se považoval výskok mimo kruh, přerušení během 10 poskoků, resp. dotek elevované DK země.

Autoři Gallahue a Ozmun (1997 in Chrobáková, 2010; in Koutová, 2010) definovali optimální provedení (koordinaci) poskoků na 1 DK těmito charakteristikami:

- rytmické poskoky v kruhu s minimálním posunem po vytyčeném prostoru kruhu;
- výška výskoku daná adekvátním odvíjením DK ve fázi odrazu, měkký (tichý) dopad;
- elevovanou DK udrží ve vzduchu bez doteku země mezi opakováním poskoků;
- ve fázi odrazu jsou přítomny mírné symetrické souhyby HKK pomáhající výskoku;
- nevyskytují se výrazné symetrické ani asymetrické souhyby hlavy (v obličeji zejména rty, jazyk), trupu, horních ani dolních končetin (výrazné kompenzační manévry pro udržení rovnováhy);
- snadno porozumí instrukci, zaujme výchozí pozici a bez výrazného silového úsilí provede úkol na obou DKK;
- provedení úkolu na obou DKK je relativně vyrovnané.

4.3.3 Výskok s otočením

Položka má za úkol hodnotit motorickou kontrolu, rovnováhu, posturální kontrolu a schopnost orientace v prostoru. Je koordinačně náročnější, neboť spojuje 2 aktivity: výskok a otočení (Arnheim, 1973; Charlop & Atwell, 1980).

Při provádění úkolu stojí dítě uprostřed kruhu, mezi chodidly prochází čára, která dělí kruh na poloviny. Na povel vyskočí a ve výskoku se otočí kolem své osy optimálně o 180° (aby po dopadu čára procházela opět mezi jeho chodidly). Stejným způsobem postupuje na obě strany.

Před zahájením úkolu je nezbytné dítě náležitě obeznámit se způsobem provení a zároveň úkol dítěti demonstrovat. Úkol vyžaduje použití lepicí pásky o šířce cca 2,5 cm k nalepení obvodové kružnice kruhu o průměru 60 cm s dělicí čarou uprostřed kruhu.

Analogicky jako u předchozích úkolů (stoj a poskoky na 1 DK) se pomocí skóre 0, 1, 2 hodnotila kvalita provedení:

- **hlava:** asociovaný souhyb rtů a jazyka;
- **DKK:** přípravný podřep, míra odvíjení při odrazu, měkkost dopadu;
- **HKK:** míra souhybů;
- **celková koordinace** a správnost pohopení úkolu.

Při kvantitativním hodnocení byla rozhodujícím kritériem přesnost otočení a dopadu o 180°. Podle toho byly přiděleny body 0 (úhel rotace menší než 180° = nedotočí), 1 (úhel rotace 180° = dotočí), 2 (úhel rotace nad 180° = přetočí).

Autoři Gallahue a Ozmun (1997 in Chrobáková, 2010; in Koutová, 2010) definovali optimální provedení (koordinaci) výskoku s otočením těmito charakteristikami:

- dítě dokáže vyskočit optimálně vysoko tak, aby se v letu otočilo o 180°;
- přípravný podřep v rozsahu 60 až 90° flexe v kolenních kloubech se současnou flexí v ramenních kloubech a tedy mírnou elevací HKK;
- koordinovaná, energická aktivita DKK, trupu, HKK v odrazové fázi: extenze v kyčlích, kolenou, kotnících doprovázená extenzí trupu a pohybem HKK vzad (extenze ramenních kloubů);
- dopad oběma DKK současně bez vychýlení z místa, dopad do přiměřeného podřepu.

4.3.4 Tandemová chůze po čáře

Položka testující dynamickou rovnováhu se objevuje v těchto testech:

- M-ABC Movement Assessment Battery for Children (Henderson & Sugden, 1992);
- BOTMP Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (Bruininks, 1978),
BOT-2 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition
(Bruininks & Bruininks, 2005; Düger, 1999).

Provedení tandemové chůze („pata – palec“) se uskuteční na čáře dlouhé 2,5 m, kdy se pata přední nohy dotýká palce zadní nohy a jedinec se musí po celou dobu udržet jen na čáře jako „provazochodec“. Opět na počátku proběhne nezbytná instruktáž

s doprovodnou demonstrací úkolu. Jako pomůcka slouží lepicí páska šířky cca 2,5 cm k nalepení rovné čáry délky 2,5 m.

Do kvalitativního hodnocení pomocí ordinální škály (stupně 0, 1, 2 – viz kapitola 4.3.1) jsou zahrnuty tyto parametry:

- **hlava:** asociovaný souhyb rtů a jazyka;
- **trup:** výchylky;
- **DKK:** vnitřní rotace (VR) kyčle;
- **souhyby HKK a ruce v pěst.**

Při kvantitativním hodnocení jsem sledovala celkový počet kroků po čáře a počet chyb (tj. krok mimo čáru, mezera mezi přední a zadní DK v kroku).

Autoři Gallahue a Ozmun (1997 in Chrobáková, 2010; in Koutová, 2010) definovali optimální provedení (koordinaci) výskoku s otočením těmito charakteristikami:

- rytmická a plynulá chůze s dodržением podmínky tandemu (pata přední nohy se dotýká palce zadní nohy);
- schopnost sledovat čáru a udržet se všemi kroky výhradně na čáře;
- správný chůzový mechanismus – odvíjení chodidla od paty k palci;
- nevyskytují se výrazné symetrické ani asymetrické asociované souhyby hlavy (v obličeji zejména rty, jazyk), trupu (velké výchylky), HKK (přehnané kompenzační manévry pro udržení rovnováhy, ruce v pěst) ani DKK (úchopová funkce prstů, aj.).

5 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

Výzkumný soubor byl pro statistické zpracování rozdělen do tří věkových kategorií (4, 5, 6 let) a zároveň rozlišen dle pohlaví a laterality DK.

Ke statistickým výpočtům byl pro výpočet základních statistik a sestavení kontingenčních tabulek použit software MS Office 2003, oproti tomu v systému STATISTICA 8 byl počítán Spearmanův koeficient pořadové korelace (zejm. výzkumná otázka č. 3) a Cohenova κ -shoda (výzkumná otázka č. 4).

U kvantitativního hodnocení byly při rozlišení základního souboru dle věkové struktury a pohlaví vypočítány základní statistické veličiny (aritmetický průměr a směrodatná odchylka), kvalita provedení jednotlivých úkolů se u vybraných parametrů hodnotila v ordinální škále znaky 0, 1, 2, přičemž k dalšímu statistickému zpracování byly ve velké míře použity četnostní tabulky a výstupy v podobě grafů.

6 VÝSLEDKY

6.1 KVANTITATIVNÍ HODNOCENÍ

Následující Tabulka 8 zachycuje kvantitativní hodnocení u jednotlivých úkolů NT (stoj na 1 DK, poskoky na 1 DK, tandemová chůze po čáře) s ohledem na věkovou strukturu a pohlaví studované populace dětí. U dívek i chlapců lze např. s rostoucím věkem vidět prodlužování max. doby stoje na obou končetinách (viz veličiny S-P_sekund, resp. S-L_sekund), taktéž i pokles chybovosti u poskoků (P-P_chyb, P-L_chyb) s nižší průměrnou hodnotou chybovosti u dívek v poskocích i tandemové chůzi (T_chyb).

Tabulka 8. Kvantitativní hodnocení vybraných parametrů u zkoumané populace dětí

Poř.	Veličina	Ø±SD	{Počet měř.}	Pohlaví dětí								Celkem
				divky				chlapci				
				4leté	5leté	6leté	Σ	4letí	5letí	6letí	Σ	
				{19}	{31}	{11}	{61}	{22}	{29}	{13}	{64}	
1	S-P_sekund	Ø		8,0	14,3	15,9	12,6	9,0	13,2	17,5	12,6	12,8
		SD		5,6	6,4	5,8	6,8	6,3	5,9	4,5	6,5	6,6
2	S-L_sekund	Ø		9,5	13,5	17,0	12,9	7,4	11,7	15,4	11,0	11,9
		SD		5,4	6,1	5,2	6,2	4,4	7,1	6,4	6,7	6,5
3	P-P_chyb	Ø		3,8	1,5	1,0	2,2	6,4	2,5	2,9	3,9	3,1
		SD		3,5	2,7	1,2	3,0	3,9	2,9	3,5	3,8	3,5
4	P-L_chyb	Ø		3,5	2,3	1,4	2,5	5,5	3,1	1,2	3,5	3,0
		SD		4,2	3,2	2,4	3,5	3,6	3,0	1,6	3,4	3,4
5	T_chyb	Ø		6,2	4,2	3,7	4,7	7,0	4,8	3,8	5,4	5,0
		SD		3,6	2,7	4,3	3,4	4,6	4,6	3,6	4,5	4,0
6	T_kroků	Ø		12,3	12,5	12,5	12,4	13,1	13,4	12,2	13,1	12,8
		SD		2,3	1,6	1,8	1,9	2,7	2,1	1,7	2,3	2,1

Vysvětlivky: S-P_sekund = max. doba [s], po kterou se dítě udrželo ve stoji na pravé DK z celkové doby 20 sekund; S-L_sekund = max. doba [s], po kterou se dítě udrželo ve stoji na levé DK z celkové doby 20 sekund; P-P_chyb = četnost výskytu chyb z celkového počtu 10 poskoků na PDK; P-L_chyb = četnost výskytu chyb z celkového počtu 10 poskoků na LDK; T_chyb = počet chybných kroků z celkového počtu (viz T_kroků) při tandemové chůzi po čáře délky 2,5 m; T_kroků = celkový počet kroků při tandemové chůzi po čáře délky 2,5 m.

6.2 ODPOVĚDI NA VÝZKUMNÉ OTÁZKY

6.2.1 Výzkumná otázka č. 1

Existuje výrazný rozdíl v lateralitě dolních končetin mezi pohlavími a jednotlivými věkovými skupinami?

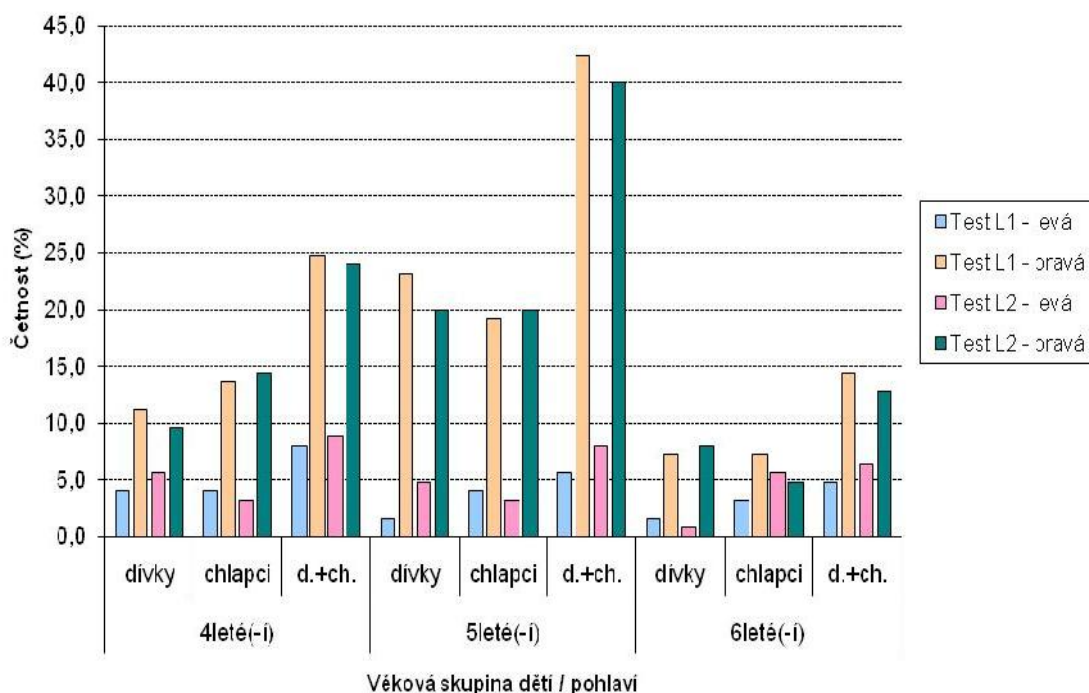
Četnosti výskytu dětí dle pohlaví a věkových skupin (vyjádřeno v % ze základního souboru) u obou testů lateralit L1, L2 jsou patrné z následující Tabulky 9. U všech tří věkových kategorií převažuje trend pravostranného zaměření, s výjimkou testu L2 u 6letých chlapců (mírný rozdíl 0,8 % ve prospěch LDK). Z obou testů vyplývá, že ve zkoumané populaci je zastoupeno jen cca 18,4 ÷ 23,2 % dětí preferujících použití LDK.

Tabulka 9. Četnosti dětí dle pohlaví a věkových skupin v testech lateralit L1, L2

Znak	Kvalita (úroveň) znaku			Pohlaví / věk dětí								Děti celkem (%)
				dívky (% ze zákl. souboru)				chlapci (% ze zákl. souboru)				
	0 (levá)	1 (pravá)	Σ	4leté	5leté	6leté	Σ dívek	4letí	5letí	6letí	Σ chlapců	
L1	x			4,0	1,6	1,6	7,2	4,0	4,0	3,2	11,2	18,4
		x		11,2	23,2	7,2	41,6	13,6	19,2	7,2	40,0	81,6
		x		15,2	24,8	8,8	48,8	17,6	23,2	10,4	51,2	100,0
L2	x			5,6	4,8	0,8	11,2	3,2	3,2	5,6	12,0	23,2
		x		9,6	20,0	8,0	37,6	14,4	20,0	4,8	39,2	76,8
		x		15,2	24,8	8,8	48,8	17,6	23,2	10,4	51,2	100,0

Vysvětlivky: L1, L2 – testy lateralit (kop do míče, imitace zadupávání ohníčku), přičemž binární hodnoty 0, 1 představují provedení levou, resp. pravou nohou. Ostatní číselné hodnoty reprezentují procentuální četnosti dětí dle pohlaví a věku.

Jak je patrné z Obrázku 1, nejmarkantnější rozdíly v lateralitě se objevují u 5letých dětí. Ve skupině 4 a 5letých dívek platí, že v testu L2 je ve srovnání s testem L1 dominance levé končetiny výraznější, kdežto dominance pravé končetiny má nižší četnost; u chlapců v tomto testu L2 je trend opačný. U 6letých chlapců můžeme pozorovat poměrně vyrovnanou dominanci levé a pravé DK, u dívek je v tomto ohledu patrná vyšší rozkolísanost. Tyto skutečnosti indikují, že k výraznějšímu formování lateralit ve zkoumané populaci dochází ve věku 5 let a následně u 6letých dětí můžeme větší rozdíly v lateralitě pozorovat pouze ve skupině dívek.



Vysvětlivky: L1, L2 – testy laterality (kop do míče, imitace zadupávání ohničku) s bližším upřesněním dominantní dolní končetiny. Četnost (osa y) počítána jako procentuální zastoupení v jednotlivých věkových kategoriích dívek (chlapců, resp. dětí = d. + ch.) z celkového počtu dětí v základním souboru.

Obrázek 1. Četnosti dětí v testech L1 a L2 dle věku, pohlaví a dominantní DK

Poměrové zastoupení četností znaků „0 – levá (LDK)“ a „1 – pravá (PDK)“ v testech laterality L1, L2 v závislosti na pohlaví a věku dětí dokumentuje následující Tabulka 10, která by tedy měla reprezentovat rozdíl v lateralitě DK mezi pohlavími.

Ve třech případech označených podbarvením (= 3/12 $\approx$ 25 %, tj. bez sumačních řádků/sloupců) je zastoupení bez ohledu na volbu DK rovnocenné, největší „rozdíly“ se objevují u testu L2 v případě 4letých (hodnota 1,8) a 6letých (hodnota 1,7) dětí.

Ze souboru dětí s dominancí PDK v testu L1 (102 dětí, tj. 81,6 % ze zákl. souboru) nastává rovnocenné zastoupení ve věkové skupině 6letých, v testu L2 (96 dětí, tj. 76,8 %) pak ve skupině 5letých probandů.

U levostranně dominantních dětí (tj. 18,4 ÷ 23,2 % ze zákl. souboru) lze pozorovat větší rozdíly v poměrovém zastoupení dívek vůči převaze chlapců, což nasvědčuje skutečnosti, že pravostranná dominance je v závislosti na pohlaví méně rozkolísaná.

Tabulka 10. Poměrové zastoupení četností dívek vs. chlapců při použití dominantní DK

Znak	Kvalita (úroveň) znaku			Pohlaví dětí / věk				Dětí celkem
				dívky : chlapci (četnosti)				
	0 (levá)	1 (pravá)	Σ	4leté	5leté	6leté	Σ d. : Σ ch.	
L1	x	x	x	1,0	0,4	0,5	0,6	23
				0,8	1,2	1,0	1,0	102
				0,9	1,1	0,8	1,0	125
L2	x	x	x	1,8	1,5	0,1	0,9	29
				0,7	1,0	1,7	1,0	96
				0,9	1,1	0,8	1,0	125

Vysvětlivky: L1, L2 – testy laterality (kop do míče, imitace zadupávání ohníčku), přičemž binární hodnoty 0, 1 představují provedení levou, resp. pravou dominantní DK. Ostatní číselné hodnoty reprezentují poměrové četnosti dětí dle pohlaví a věku.

6.2.2 Výzkumná otázka č. 2

Má při jednotlivých testech hrubé motoriky počáteční volba preferované dolní končetiny vliv na celkovou kvalitu provedení daného pohybového úkolu?

S ohledem na poměrně rozsáhlý soubor sledovaných parametrů v jednotlivých testech hrubé motoriky byly pro účely dalšího hodnocení vybrány pouze některé z nich, a to *souhyby HKK a ruce v pěst* u stoje, resp. poskoků na 1 DK a *souhyby HKK* u výskoku s otočením. U těchto parametrů předpokládám, že mohou být v maximální míře reprezentativním měřítkem kvality provedení testovaného úkolu.

Následující grafy v této kapitole uvádějí četnosti dětí (v % ze základního souboru) podle zastoupení kvality diskutovaných parametrů (skóre 0 – posuzovaný parametr se neprojeví, skóre 1 – parametr se objeví krátce, skóre 2 – parametr převažuje po celou dobu provádění úkolu), a to s ohledem na zahájení úkolů levou, resp. pravou DK a s rozlišením dle pohlaví dítěte. Čím je skóre kvalitativního hodnocení vyšší, tím je celkový projev horší.

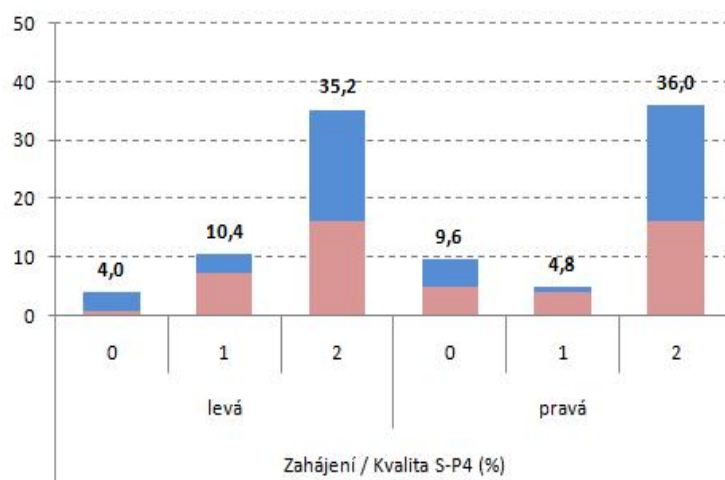
U každého sloupce je pak uvedeno celkové procentuální zastoupení dětí v dané kategorii kvality provedení specifického úkolu vzhledem k celkovému počtu dětí základního souboru.

Jako významný rozdíl v kvalitativním provedení mezi LDK a PDK jsem zvolila procentuální rozdíl větší než 5 %, což představuje ekvivalent cca 6 dětí.

A. Hodnocení kvality provedení stoje na 1 DK

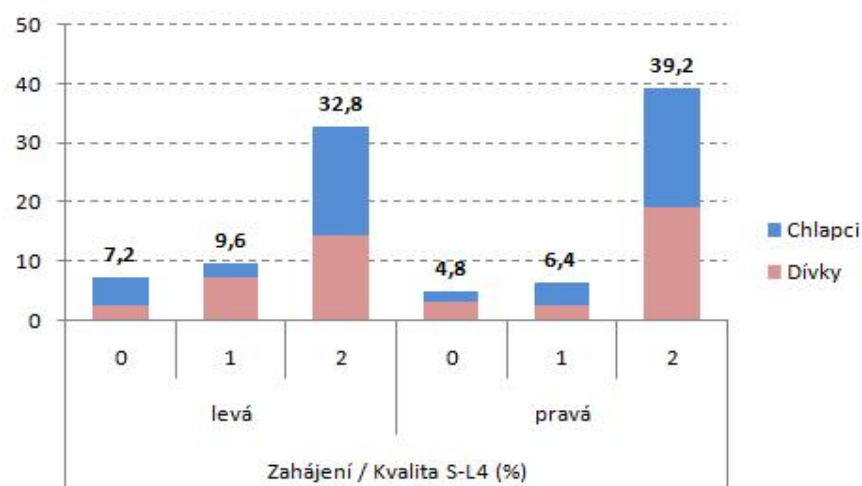
A.1 Souhyby HKK při stoji na 1 DK

Následující Obrázek 2 ilustruje četnostní rozložení kvalitativního hodnocení *souhybů HKK* při stoji na pravé (S-P) dolní končetině v závislosti na zahájení levou/pravou DK. Obdobně Obrázek 3 představuje četnostní rozložení kvalitativního hodnocení *souhybů HKK* při stoji na levé (S-L) dolní končetině opět v závislosti na zahájení levou/pravou DK.



Vysvětlivky: S-P4 – souhyby HKK u stoje na pravé DK; 0, 1, 2 – skóre kvalitativního hodnocení (0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně); tučně uvedeny číselné hodnoty četností [% ze ZS].

Obrázek 2. Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „*souhyby HKK*“ při stoji na PDK v závislosti na zahajovací DK



Vysvětlivky: S-L4 – souhyby HKK u stoje na levé DK; 0, 1, 2 – skóre kvalitativního hodnocení (0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně); tučně uvedeny číselné hodnoty četností [% ze ZS].

Obrázek 3. Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „*souhyby HKK*“ při stoji na LDK v závislosti na zahajovací DK

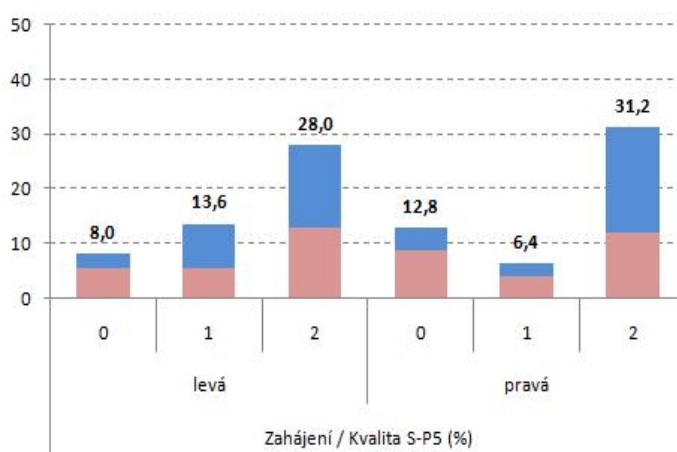
V případě *souhybů HKK* u stoje na pravé DK (Obrázek 2) jsou četnostní rozdíly ($> 5 \%$; $\Delta 5,6 \%$) ve volbě jednotlivých preferovaných DKK vidět pouze u kvalit 0 a 1 s nerovnoměrným zastoupením dívek a chlapců (převaha dívek s výjimkou 1. sloupce zleva). U stoje na pravé DK u obratných dětí (které dosáhly kvalitativního skóre „0“ či „1“) lze tedy konstatovat rozdíly v kvalitě provedení při zahájení úkonu konkrétní DK, rovněž se projeví i rozdíly mezi jednotlivými pohlavími. U dětí, které dosáhly kvalitativního skóre „2“ (neobratné), jsou rozdíly v kvalitě provedení mezi DKK zanedbatelné.

Oproti tomu kvalitativní hodnocení *souhybů HKK* (Obrázek 3) u stoje na levé DK vykazuje trend opačný: zatímco rozdíly u kvalit 0 a 1 se dostávají pod úroveň 5% (konkrétně: 0 – $\Delta 2,4 \%$, 1 – $\Delta 3,2 \%$) tentokrát s nejednoznačnou převahou dívek, skóre „2“ se dle volby DKK liší o $\Delta 6,4 \%$.

Výše prezentované hodnocení vede k úvaze, že při stoji na pravé DK jsou patrné rozdíly v kvalitě provedení u parametru „*souhyby HKK*“ v závislosti na volbě zahajovací končetiny u skupiny obratných dětí (skóre 0 a 1; $\Delta 5,6 \%$), kdežto při stoji na levé DK se tento rozdíl uplatní u méně obratných dětí (skóre 2; $\Delta 6,4 \%$). Při hodnocení parametru „*souhyby HKK*“ má preferovaná dolní končetina vliv na celkovou kvalitu provedení stoje na 1 DK, přičemž větší rozdíl se uplatní u stoje na LDK.

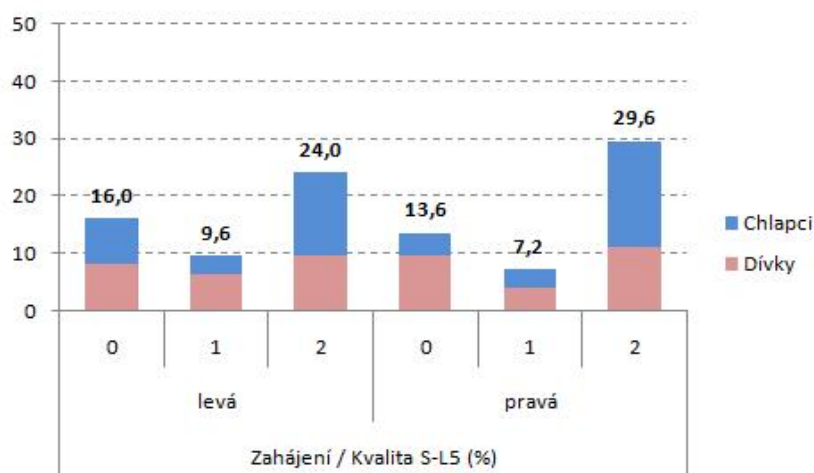
A.2 Ruce v pěst při stoji na 1 DK

Níže uvedený Obrázek 4 ilustruje četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „*ruce v pěst*“ při stoji na pravé DK v závislosti na zahájení levou/pravou DK, analogicky Obrázek 5 reprezentuje četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „*ruce v pěst*“ při stoji na levé DK rovněž v závislosti na zahájení levou/pravou DK.



Vysvětlivky: S-P5 – ruce v pěst u stoje na pravé DK; 0, 1, 2 – skóre kvalitativního hodnocení (0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně); tučně uvedeny číselné hodnoty četností [% ze ZS]. Modře: četnost chlapců, červeně: četnost dívek.

Obrázek 4. Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „*ruce v pěst*“ při stoji na PDK v závislosti na zahajovací DK



Vysvětlivky: S-L5 – ruce v pěst u stoje na levé DK; 0, 1, 2 – skóre kvalitativního hodnocení (0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně); tučně uvedeny číselné hodnoty četností [% ze ZS].

Obrázek 5. Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „ruce v pěst“ při stoji na LDK v závislosti na zahajovací DK

V případě parametru „ruce v pěst“ u stoje na pravé DK (Obrázek 4) jsou četnostní rozdíly okolo 5 % a více při volbě jednotlivých zahajovacích DKK vidět pouze u kvalit „0“ ($\Delta 4,8$ %) a „1“ ($\Delta 7,2$ %) s nerovnoměrným zastoupením dívek a chlapců. U stoje na pravé DK u obratných dětí (kvalitativní skóre „0“ či „1“) lze tedy pozorovat rozdíly v kvalitě provedení vzhledem k zahájení úkonu konkrétní DK, taktéž se projeví i rozdíly mezi jednotlivými pohlavími. U dětí, které dosáhly kvalitativního skóre „2“ (neobratné), jsou rozdíly v kvalitě provedení mezi DKK nevýznamné.

Oproti tomu kvalitativní hodnocení parametru „ruce v pěst“ u stoje na levé DK (Obrázek 5) vykazuje trend opačný: rozdíl u kvalit „0“ a „1“ shodně $\Delta 2,4$ %, což je pod úrovní 5 %, oproti $\Delta 5,6$ % u kvality „2“.

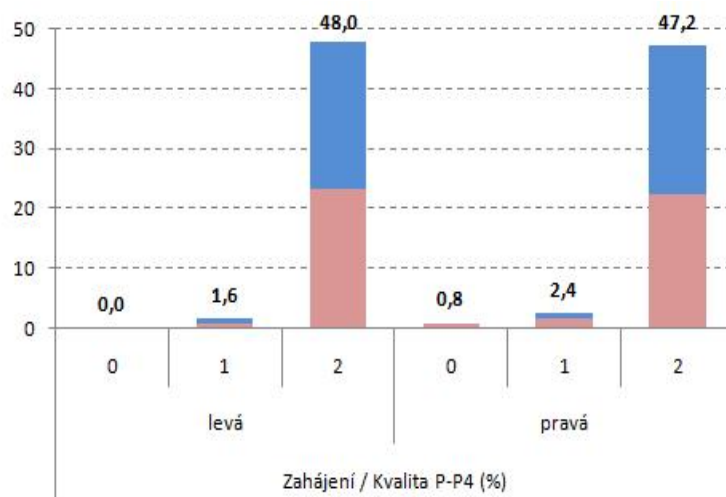
Na základě uvedených informací lze analogicky s hodnocením „souhybů HKK“ dospět k úvaze, že při stoji na pravé DK jsou patrné rozdíly v kvalitě provedení u parametru „ruce v pěst“ v závislosti na volbě zahajovací dolní končetiny ve skupině obratných dětí (skóre „0“ a „1“), zatímco při stoji na levé DK se tento rozdíl uplatní u méně obratných dětí (skóre „2“).

Při hodnocení parametru „ruce v pěst“ má zahajovací stojná dolní končetina vliv na celkovou kvalitu provedení stoje na 1 DK. Významný rozdíl ($\Delta 8,0$ %) je patrný při porovnání četnostního zastoupení kvality „0“ (= obratné děti) u parametru „ruce v pěst“ při stoji na pravé, resp. levé DK a preferenci LDK (viz 1. sloupce na Obrázcích 4 a 5), což by mohlo nasvědčovat skutečnosti, že použití tohoto parametru je významným přidruženým prvkem při stoji na LDK.

B. Hodnocení kvality provedení poskoků na 1 DK

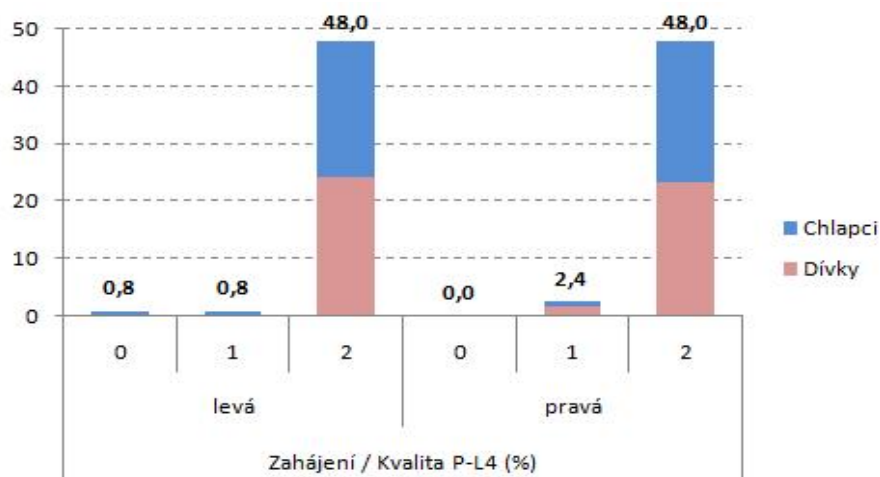
B.1 Souhyby HKK při poskocích na 1 DK

Následující Obrázky 6 a 7 představují četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „souhyby HKK“ při poskocích na DKK v závislosti na zahájení levou/pravou DK.



Vysvětlivky: P-P4 – souhyby HKK u poskoků na pravé DK; 0, 1, 2 – skóre kvalitativního hodnocení (0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně); tučně uvedeny číselné hodnoty četností [% ze ZS].

Obrázek 6. Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „souhyby HKK“ při poskocích na PDK v závislosti na zahajovací DK



Vysvětlivky: P-L4 – souhyby HKK u poskoků na levé DK; 0, 1, 2 – skóre kvalitativního hodnocení (0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně); tučně uvedeny číselné hodnoty četností [% ze ZS].

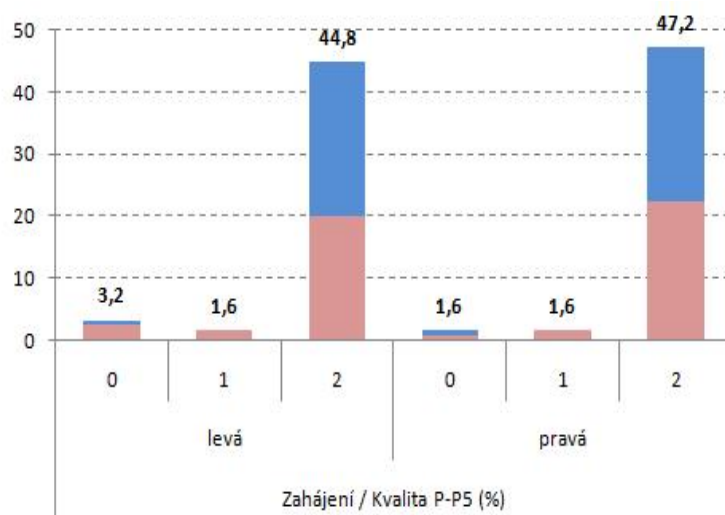
Obrázek 7. Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „souhyby HKK“ při poskocích na LDK v závislosti na zahajovací DK

Z obou Obrázků 6 a 7 je zřejmé nízké četnostní zastoupení u skóre „0“ a „1“, rovněž rozdíly mezi kvalitou P-P4 a P-L4 jsou u ohodnocení „2“ s rovnocenným zastoupením obou pohlaví minimální.

„*Souhyby HKK*“ se při provádění poskoků na 1 DK výrazně uplatní hodnotou skóre „2“ (méně obratné děti s ekvivalentním zastoupením dívek a chlapců bez ohledu na preferovanou dolní končetinu). Mechanismus zapojení *souhybů HKK* je tedy typický pro obě pohlaví i volbu zahajovací DK a lze se domnívat, že je významným jevem, který sledovaným jedincům pomáhá do výskoku.

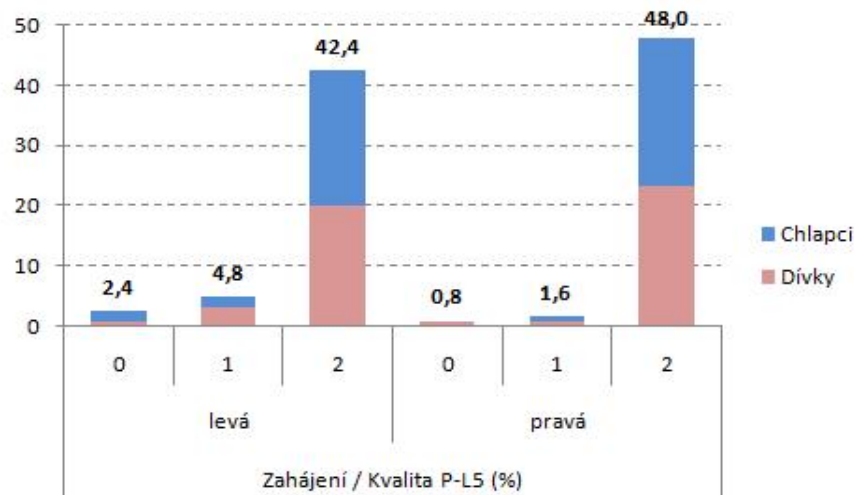
B.2 Ruce v pěst při poskocích na 1 DK

Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „*ruce v pěst*“ při poskocích na DKK v závislosti na zahájení levou/pravou DK je zřejmé z následujících Obrázků 8 a 9.



Vysvětlivky: P-P5 – ruce v pěst u poskoků na pravé DK; 0, 1, 2 – skóre kvalitativního hodnocení (0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně); tučně uvedeny číselné hodnoty četností [% ze ZS]. Modře: četnost chlapců, červeně: četnost dívek.

Obrázek 8. Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „*ruce v pěst*“ při poskocích na PDK v závislosti na zahajovací DK



Vysvětlivky: P-L5 – ruce v pěst u poskoků na levé DK; 0, 1, 2 – skóre kvalitativního hodnocení (0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně); tučně uvedeny číselné hodnoty četností [% ze ZS].

Obrázek 9. Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení parametru „ruce v pěst“ při poskocích na LDK v závislosti na zahajovací DK

Při porovnání obou Obrázků 8 a 9 lze dospět k obdobné zákonitosti jako v případě hodnocení *souhybů HKK* během úkolu „poskoky na 1 DK“, tedy četnostně je nejvíce zastoupena kategorie „2“ s přibližně rovnocenným zastoupením obou pohlaví. Jinými slovy, existuje úzká vazba mezi parametry „*souhyby HKK*“ a „*ruce v pěst*“ při poskocích na 1 DK s majoritním zastoupením u méně obratných dětí.

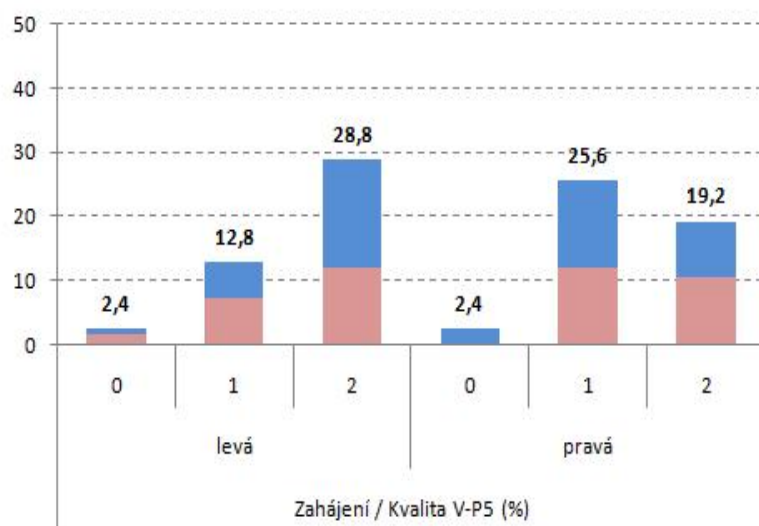
U poskoků na LDK (viz Obrázek 9), skóre „2“, je z pohledu hodnoceného parametru „*ruce v pěst*“ mezi levou a pravou zahajovací DK vidět patrný rozdíl ($\Delta 5,6\%$), tzn. u dětí, které zahajují pravou DK, můžeme při poskocích na LDK usuzovat na horší koordinační schopnost, která může být vyjádřena poměrem skóre „2“ : „1“ $[(48,0 : 1,6) > (42,4 : 4,8)]$.

Při poskocích na PDK (Obrázek 8) nejsou rozdíly zejm. u skóre „2“ s ohledem na zahajovací DK výrazné – z toho usuzují, že pokud dítě preferuje PDK, kvalita provedení parametru „*ruce v pěst*“ je srovnatelná pro obě DKK – tato skutečnost může naznačovat, že se podíl jedinců ve studovaném souboru, kteří preferují PDK, vyznačuje lepší motorickou koordinací.

C. Hodnocení kvality provedení výskoku s otočením

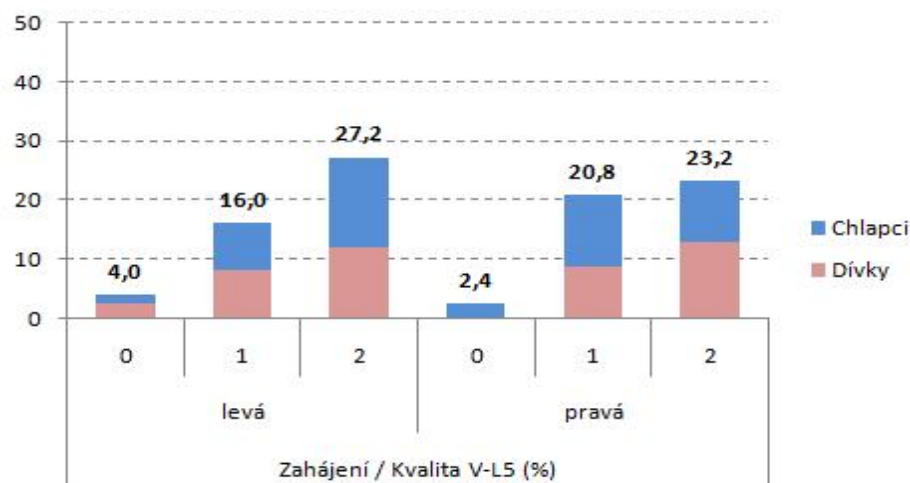
C.1 Souhyby HKK při výskoku s otočením

Kvalitativní hodnocení parametru „souhyby HKK“ při výskoku s otočením v závislosti na zahájení otočky doprava (doleva) je dokumentováno níže (Obrázky 10 a 11).



Vysvětlivky: V-P5 – souhyby HKK u výskoku s otočením doprava; 0, 1, 2 – skóre kvalitativního hodnocení (0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně); tučně uvedeny číselné hodnoty četností [% ze ZS].

Obrázek 10. Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení *souhybů HKK* při výskoku s otočením vpravo v závislosti na zahajovací DK



Vysvětlivky: V-L5 – souhyby HKK u výskoku s otočením doleva; 0, 1, 2 – skóre kvalitativního hodnocení (0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně); tučně uvedeny číselné hodnoty četností [% ze ZS].

Obrázek 11. Četnostní rozložení kvalitativního hodnocení *souhybů HKK* při výskoku s otočením doleva v závislosti na zahajovací DK

Rozdíly v četnostním zastoupení kvalitativního hodnocení jednotlivých skóre nepřekračují při srovnání Obrázku 10 a 11 u homologických sloupců úroveň 5 %.

Pro výskok s otočením doprava (Obrázek 10) je rozdíl četností u skóre „1“ (obratné děti) roven hodnotě $\Delta 12,8$ %, resp. $\Delta 9,6$ % u skóre „2“ (méně obratné děti), což výrazně překračuje hodnotu $\Delta 5$ %. Předpoklad, že u výskoku s otočením doprava vzhledem k hypotéze o lepší koordinační schopnosti pravonohých (viz B.2) by měl při volbě zahajovací otočky obecně existovat minimální rozdíl v kvalitativních četnostech, není v tomto případě splněn.

Při pohledu na Obrázek 11 lze vidět, že rozdíly při volbě levé a pravé zahajovací otočky dosahují u skóre „1“ hodnoty $\Delta 4,8$ %, resp. $\Delta 4,0$ % u skóre „2“, jinými slovy u výskoku s otočením doleva nejsou při zahájení výrazné kvalitativní rozdíly mezi jednotlivými zahájeními otočky. U obou grafů vykazují poměry v kvalitativním zastoupení mezi děvčaty a chlapci střídavý charakter bez jednoznačného trendu.

6.2.3 Výzkumná otázka č. 3

Bude dominance dolní končetiny, určená na základě dvou testů laterality, odlišná od volby preference při testování hrubé motoriky?

A. Srovnání testů laterality a hrubé motoriky u populace dívek

Zastoupení četností dívek dle věku a dominantní dolní končetiny (DK) v jednotlivých testech laterality (L1, L2), resp. preferované DK v testech hrubé motoriky (Z_S, Z_P, Z_V, kde Z... začátek, S... stoj, P... poskoky, V... výskok s otočením) je zřejmé z následujících dvou tabulek. Tabulka 11 představuje základní četnosti v jednotlivých testech, naproti tomu Tabulka 12 uvádí dílčí četnosti v testech L2 až Z_V, které byly normovány testem L1 (= báze) pro účely porovnání podílem. Grafické vyjádření četností – viz Obrázek 12.

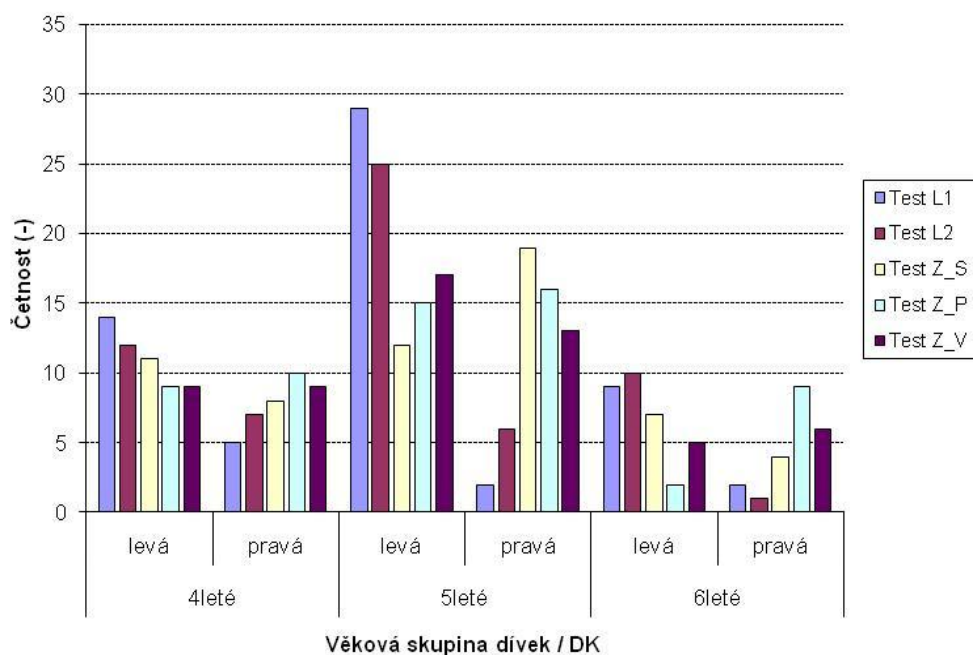
Tabulka 11. Četnosti dívek dle věku v testech laterality (L1, L2) a hrubé motoriky

Věková skup. dívek	DK	Test L1	Test L2	Test Z_S	Test Z_P	Test Z_V
4leté	levá	14	12	11	9	9
	pravá	5	7	8	10	9
5leté	levá	29	25	12	15	17
	pravá	2	6	19	16	13
6leté	levá	9	10	7	2	5
	pravá	2	1	4	9	6

Tabulka 12. Četnosti dívek dle věku v testech laterality (L1 = báze, L2) a hrubé motoriky

Věková skup. dívek	DK	Test L1	Test L2	Test Z_S	Test Z_P	Test Z_V
4leté	levá	1,0	0,9	0,8	0,6	0,6
	pravá	1,0	1,4	1,6	2,0	1,8
5leté	levá	1,0	0,9	0,4	0,5	0,6
	pravá	1,0	3,0	9,5	8,0	6,5
6leté	levá	1,0	1,1	0,8	0,2	0,6
	pravá	1,0	0,5	2,0	4,5	3,0
Průměr levá		1,0	0,9	0,7	0,5	0,6
Průměr pravá		1,0	1,6	4,4	4,8	3,8
Průměr levá + pravá		1,0	1,3	2,5	2,6	2,2

Vysvětlivky k Tabulkám 11 a 12: L1 – test laterality č. 1, L2 – test laterality č. 2, Z_S – stoj na 1 DK (zahájení konkrétní DK), Z_P – poskoky na 1 DK (zahájení konkrétní DK), Z_V – výskok s otočením (zahájení konkrétní DK).



Vysvětlivky: L1 – test lateralitý č. 1, L2 – test lateralitý č. 2, Z_S – stoj na 1 DK (zahájení konkrétní DK), Z_P – poskoky na 1 DK (zahájení konkrétní DK), Z_V – výskok s otočením (zahájení konkrétní DK).

Obrázek 12. Grafické vyjádření četností dívek dle věku, zahajovací DK a jednotlivých testů lateralitý, resp. hrubé motoriky

Základní testy lateralitý L1, L2 se vůči sobě v největší míře liší u 5letých děvčat ve stoju na PDK, průměrný rozdíl při zahrnutí obou DK dosahuje 30 %; obdobně i ostatní testy vykazují oproti testu L1 největší rozdíly u této kategorie děvčat.

K četnostní shodě testů Z_S, Z_P a Z_V vůči testům L1, L2 nedochází (hodnoty odlišné od 1,0). V průměrném hodnocení lze největší rozdíl vůči testu L1 zaznamenat u testu Z_P (hodnota 2,6).

B. Srovnání testů lateralitý a hrubé motoriky u populace chlapců

Zastoupení četností chlapců dle věku a dominantní dolní končetiny (DK) v jednotlivých testech lateralitý (L1, L2), resp. preferované DK v testech hrubé motoriky (Z_S, Z_P, Z_V) vyplývá z následujících dvou tabulek.

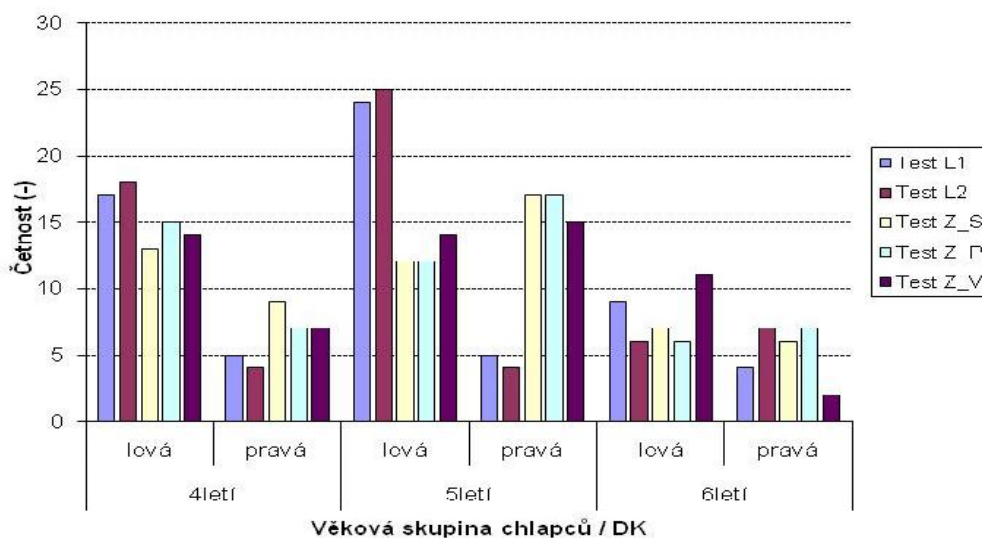
Tabulka 13 představuje základní četnosti v jednotlivých testech, naproti tomu Tabulka 14 uvádí dílčí četnosti v testech L2 až Z_V, které byly normovány testem L1 (= báze) pro účely porovnání podílem. Grafické vyjádření četností je zřejmé z Obrázku 13.

Tabulka 13. Četnosti chlapců dle věku v testech lateralit (L1, L2) a hrubé motoriky (NT)

Věková skup. chlapců	DK	Test L1	Test L2	Test Z_S	Test Z_P	Test Z_V
4letí	levá	17	18	13	15	14
	pravá	5	4	9	7	7
5letí	levá	24	25	12	12	14
	pravá	5	4	17	17	15
6letí	levá	9	6	7	6	11
	pravá	4	7	6	7	2

Tabulka 14. Četnosti chlapců dle věku v testech lateralit (L1 = báze, L2) a hrubé motoriky

Věková skup. chlapců	DK	Test L1	Test L2	Test Z_S	Test Z_P	Test Z_V
4letí	levá	1,0	1,1	0,8	0,9	0,8
	pravá	1,0	0,8	1,8	1,4	1,4
5letí	levá	1,0	1,0	0,5	0,5	0,6
	pravá	1,0	0,8	3,4	3,4	3,0
6letí	levá	1,0	0,7	0,8	0,7	1,2
	pravá	1,0	1,8	1,5	1,8	0,5
Průměr levá		1,0	0,9	0,7	0,7	0,9
Průměr pravá		1,0	1,1	2,2	2,2	1,6
Průměr levá + pravá		1,0	1,0	1,5	1,4	1,3



Vysvětlivky (Tabulka 13 a 14, Obrázek 13): L1 – test lateralit č. 1, L2 – test lateralit č. 2, Z_S – stoj na 1 DK (zahájení konkrétní DK), Z_P – poskoky na 1 DK (zahájení konkrétní DK), Z_V – výskok s otočením (zahájení konkrétní DK).

Obrázek 13. Grafické vyjádření četností chlapců dle věku, zahajovací DK a jednotlivých testů lateralit, resp. hrubé motoriky

Základní testy laterality L1, L2 se vůči sobě v největší míře liší u 6letých chlapců ve stoji na PDK, v průměru při zahrnutí obou DK jsou však oba testy rovnocenné. Ostatní testy hrubé motoriky vykazují oproti testu L1 největší rozdíly v kategorii 4letých a 5letých chlapců u PDK. Ke shodě některého z testů hrubé motoriky vůči L1 u populace chlapců nedochází. Oproti populaci dívek lze tentokrát největší rozdíl zaznamenat u testu Z_S (průměr levá + pravá = 1,5).

C. Komplexní srovnání testů laterality a hrubé motoriky u základního souboru dětí

Výpočet Spearmanova pořadového korelačního koeficientu odhalil na hladině významnosti $p = 0,05$ signifikantní shodu mezi testy L1 a L2 (0,522), dále pak menší shodu můžeme pozorovat mezi parametry Z_S a Z_V (0,251), Z_P a Z_S (0,248), resp. Z_P a Z_V (0,195) – viz Tabulka 15.

Tím pádem se přikláním k názoru, že dominance dolní končetiny určená na základě dvou testů laterality vykazuje odlišnost od volby preference DK při testování hrubé motoriky.

Tabulka 15. Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu u testů laterality a hrubé motoriky

Parametr	Střední hodnota	Směrodatná odchylka	Parametr				
			L1	L2	Z_S	Z_P	Z_V
L1	0,180	0,386	1,000	0,522	-0,024	-0,130	-0,059
L2	0,230	0,422	0,522	1,000	0,052	-0,088	-0,155
Z_S	0,508	0,502	-0,024	0,052	1,000	0,248	0,251
Z_P	0,541	0,500	-0,130	-0,088	0,248	1,000	0,195
Z_V	0,426	0,497	-0,059	-0,155	0,251	0,195	1,000

Vysvětlivky: L1 – test laterality (kop do míče), L2 – test laterality (imitace zadupávání ohničku), Z_S – začátek stoje (stojná DK), Z_P – začátek poskoků (poskoková DK), Z_V – začátek výskoku s otočením o 180° (výskok vlevo, resp. vpravo).

6.2.4 Výzkumná otázka č. 4

Jaká je míra shody v hodnocení kvality motorického provedení testovaných úkolů dvěma nezávislými pozorovateli?

K hodnocení míry shody dvou nezávislých pozorovatelů byl pro jednotlivé diagnostické testy použit lineárně vážený Cohenův kappa koeficient (dále jen κ -shoda), který vychází z křížového uspořádání dat v četnostních tabulkách rozměru 3x3 pro jednotlivé úrovně kvalitativního hodnocení kategorických proměnných.

Pro konstrukci vah se mezi jednotlivými skóre 0, 1, 2 u dílčích parametrů předpokládá ekvivalentní difference rovna 1,0. Hodnoty koeficientu κ pro jednotlivé parametry u dílčích úkonů (stoj na 1 DK, poskoky na 1 DK, výskok s otočením na 1 DK a tandemová chůze) jsou uvedeny včetně standardní chyby v tabulkách a dále vyneseny graficky v sestupném pořadí s označením pásem dobré, střední a slabé shody dle běžných zvyklostí.

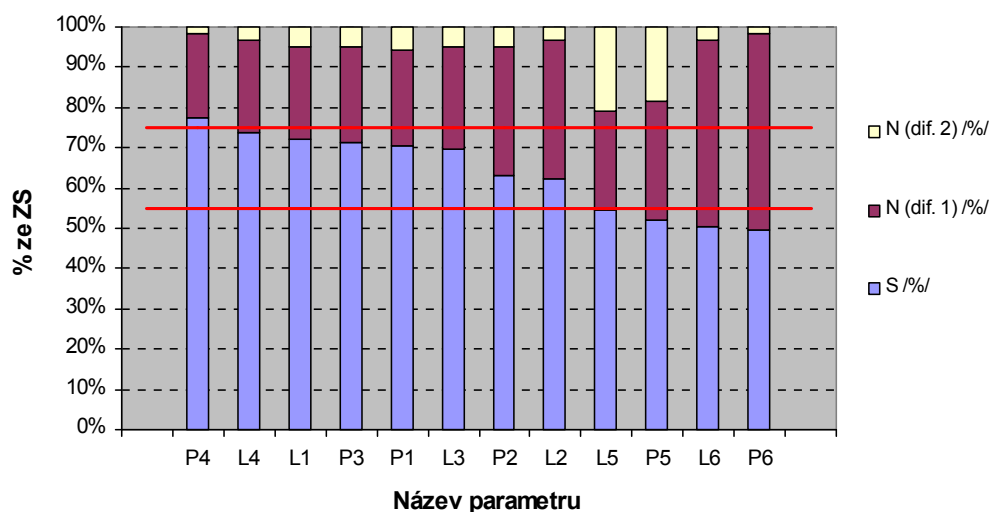
Pouze pro ilustraci uvádím v následující části (viz Obrázek 14) jednoduché procentuální zastoupení míry shody a neshody při rozdílu kvalitativního hodnocení. Ve srovnání se standardizovaným hodnocením κ -shody přináší tento přístup řadu interpretačních problémů (např. hladina shody dvou pozorovatelů je stanovena subjektivně jako procentuální zastoupení jedinců ze základního souboru), tím pádem i porovnatelnost obou metodik je značně sporná.

A. Míra shody u dvou pozorovatelů při hodnocení stoje na 1 DK

Jak je patrné z Obrázku 15 a Tabulky 16, u stoje na 1 DK nastává dobrá shoda pouze u parametru **P4** (souhyby HKK: ramena + lokty při stoji na PDK), což představuje cca 8,3 % z celkového počtu 12 hodnocených parametrů pro obě DKK. Parametry **L1** (stoj na LDK: souhyb rtů a jazyka) a **P1** (stoj na PDK: souhyb rtů a jazyka) jsou na hranici dobré a střední shody (tj. 16,7 % případů), oproti tomu parametry **P3** (PDK: elevovaná DK s VR kyčle), **L4** (LDK: souhyby HKK), **L3** (LDK: elevovaná DK s VR kyčle), **P2** (PDK: výchylky trupu) a **L2** (LDK: výchylky trupu) vyplňují pásmo střední shody (41,7 % případů). Zbýlé parametry **P5** (PDK: ruce v pěst), **L5** (LDK: ruce v pěst), **P6** (PDK: soustředění, pozornost) a **L6** (LDK: soustředění, pozornost), tj. 33,3 % parametrů, spadají do kategorie „slabá shoda“.

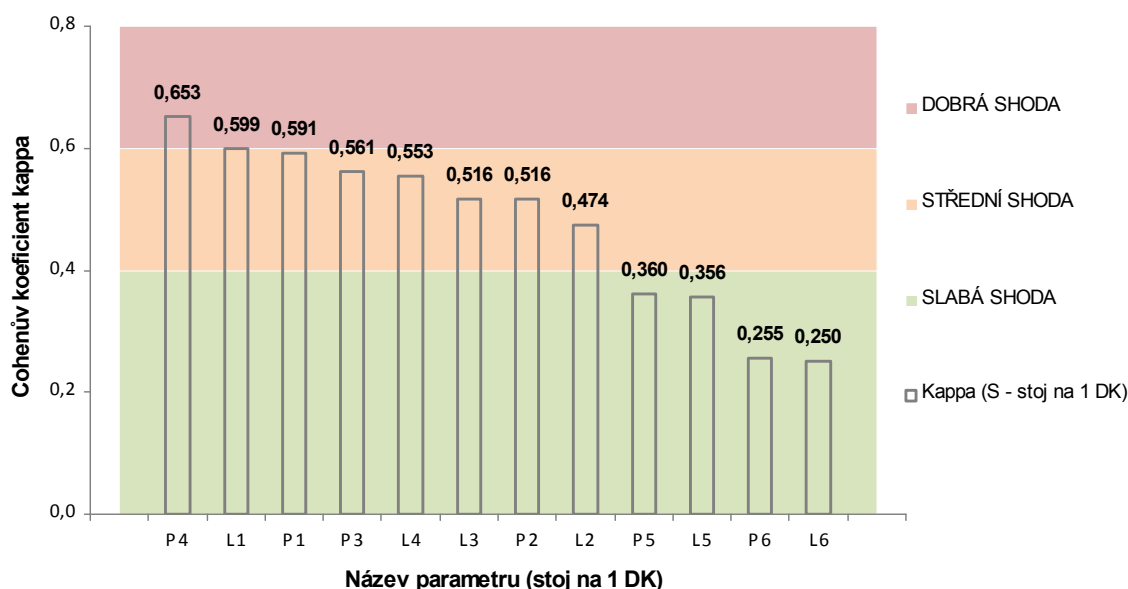
Při použití procentuálního zastoupení četnostní míry shody je začlenění parametrů obdobné (viz Obrázek 14), ovšem v poněkud odlišném pořadí: z hlediska hodnocení pořadové shody při použití obou metodik lze dospět ke 41,7 % shodných případů, což

nedává příliš dobrý obrázek o věrohodnosti použití tohoto „alternativního“ přístupu a v dalším textu se předpokládá využití pouze Cohenovy κ -shody.



Vysvětlivky: S /%/ – četnostní míra shody dvou pozorovatelů vztažená k základnímu souboru; N (dif. 1) /%/ – četnostní míra neshody při rozdílu/diferenci kvalitativního hodnocení v absolutní hodnotě o úroveň 1; N (dif. 2) /%/ – četnostní míra neshody při rozdílu kvalitativního hodnocení v absolutní hodnotě o úroveň 2.

Obrázek 14. Posouzení míry shody dvou pozorovatelů při základním srovnání četností jednotlivých kvalitativních úrovní u vybraných parametrů stoj na 1 DK



Obrázek 15. Sestupné pořadí úrovně κ -shody pro vybrané parametry diagnostických testů u stoj na 1 DK s uvedením pásem shody (názvy parametrů uvedeny dříve v textu)

Tabulka 16. Míra shody dvou pozorovatelů u vybraných parametrů při stoji na 1 DK

Ozn. parametru	Posuzovatelé 1 a 2		Ozn. parametru	Posuzovatelé 1 a 2	
	Kappa	St. chyba		Kappa	St. chyba
L1	0,599	0,061	P1	0,591	0,061
L2	0,474	0,062	P2	0,516	0,059
L3	0,516	0,066	P3	0,561	0,059
L4	0,553	0,067	P4	0,653	0,058
L5	0,356	0,059	P5	0,360	0,055
L6	0,250	0,052	P6	0,255	0,057

Vysvětlivky: Li – stoj na LDK, Pi – stoj na PDK, kde $i = 1, 2, \dots, 6$ (1 – souhyb rtů a jazyka, 2 – výchyly trupu, 3 – elevovaná DK s VR kyčle, 4 – souhyby HKK (ramena + lokty), 5 – ruce v pěst, 6 – soustředění, pozornost).

B. Míra shody u dvou pozorovatelů při hodnocení poskoků na 1 DK

U poskoků na 1 DK lze konstatovat dobrou shodu ve dvou případech (viz Tabulka 17 a Obrázek 16): u parametrů **L6** (LDK: nerytmičnost skoků) a **P6** (totéž pro PDK), což představuje cca 14,3 % z celkového počtu 14 hodnocených parametrů pro obě DKK.

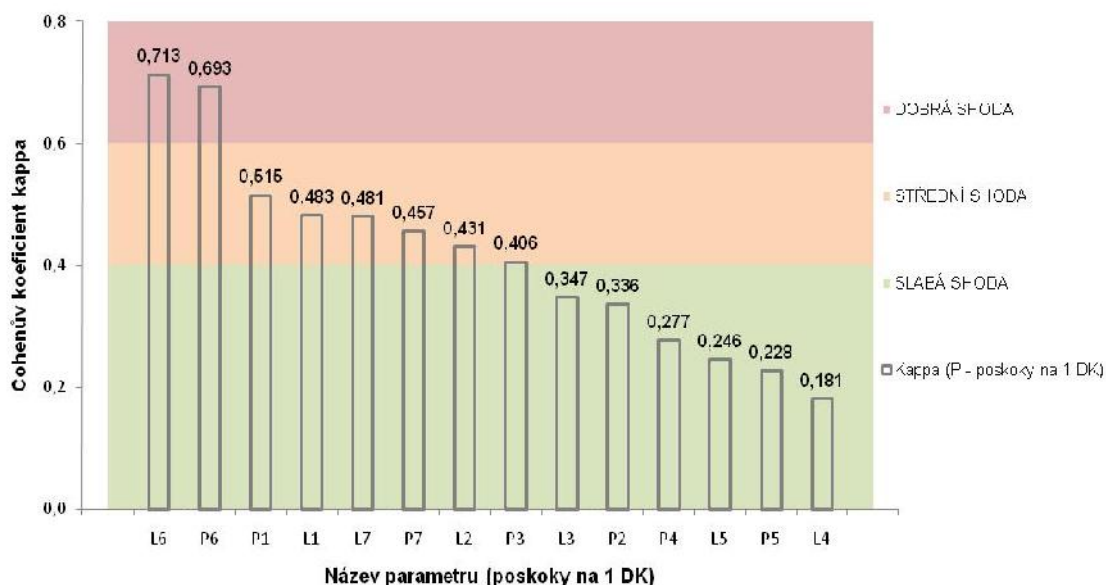
Celkem 5 parametrů (35,7 % případů) spadá do kategorie „střední shoda“: **P1** (souhyb rtů a jazyka při poskocích na PDK), **L1** (LDK: souhyb rtů a jazyka), **L7** (LDK: celková koordinace), **P7** (PDK: celková koordinace) a **L2** (LDK: míra odvíjení při odrazu).

Na hranici mezi střední a slabou shodou se umístil parametr **P3** (PDK: měkkost dopadu) a zbylých 6 parametrů (tj. 42,9 % případů) spadá do kategorie „slabá shoda“: **L3** (LDK: měkkost dopadu), **P2** (PDK: míra odvíjení při odrazu), **P4** (souhyby HKK při poskocích na PDK), **L5** (LDK: ruce v pěst), **P5** (LDK: ruce v pěst), **L4** (souhyby HKK při poskocích na LDK).

Tabulka 17. Míra shody dvou pozorovatelů u vybraných parametrů při poskocích na 1 DK

Ozn. parametru	Posuzovatelé 1 a 2		Ozn. parametru	Posuzovatelé 1 a 2	
	Kappa	St. chyba		Kappa	St. chyba
L1	0,483	0,068	P1	0,515	0,064
L2	0,431	0,059	P2	0,336	0,056
L3	0,347	0,061	P3	0,406	0,054
L4	0,181	0,066	P4	0,277	0,096
L5	0,246	0,064	P5	0,228	0,075
L6	0,713	0,046	P6	0,693	0,052
L7	0,481	0,055	P7	0,457	0,057

Vysvětlivky: Li – poskoky na LDK, Pi – poskoky na PDK, kde $i = 1, 2, \dots, 7$ (1 – souhyb rtů a jazyka, 2 – míra odvíjení při odrazu, 3 – měkkost dopadu, 4 – souhyby HKK (ramena + lokty), 5 – ruce v pěst, 6 – nerytmičnost skoků, 7 – celková koordinace).



Obrázek 16. Sestupné pořadí úrovně κ -shody pro vybrané parametry diagnostických testů u poskoků na 1 DK s uvedením pásem shody (názvy parametrů uvedeny dříve v textu)

C. Míra shody u dvou pozorovatelů při hodnocení výskoku s otočením

V případě úkolu „výskok s otočením vlevo/vpravo“ můžeme pozorovat dobrou shodu opět ve dvou případech (viz následující tabelární a grafické vyjádření Cohena koeficientu κ -shody): u parametrů **P1** (souhyb rtů a jazyka u výskoku s otočením vpravo) a **L1** (totéž pro výskok s otočením vlevo), což představuje cca 16,7 % z celkového počtu 12 hodnocených parametrů pro obě DKK.

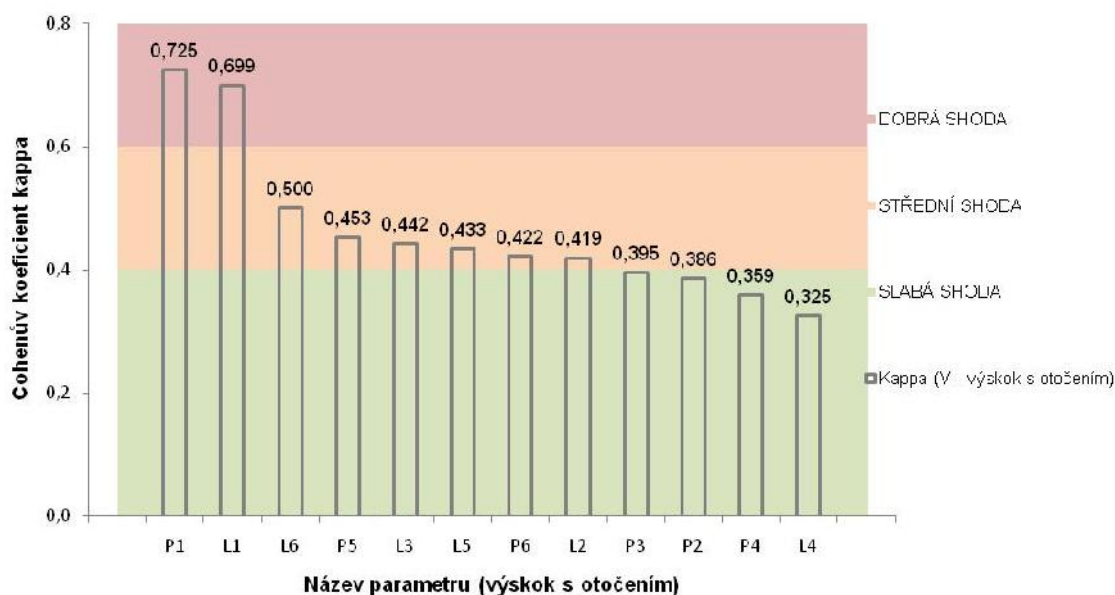
Celkem 6 parametrů (50,0 % případů) vykázalo „střední shodu“: **L6** (celková koordinace při výskoku vlevo), **P5** (souhyby HKK při výskoku vpravo), **L3** (míra odvíjení při odrazu, výskok vlevo), **L5** (souhyby HKK, výskok vlevo), **P6** (celková koordinace u výskoku vpravo) a **L2** (přípravný podřep, výskok vlevo).

Na hranici mezi střední a slabou shodou se umístil pouze parametr **P3** (míra odvíjení při odrazu, výskok vpravo) a zbylé 3 parametry (tj. 25,0 % případů) spadají do kategorie „slabá shoda“: **P2** (přípravný podřep, výskok vpravo), **P4** (měkkost dopadu u výskoku s otočením vpravo), **L4** (měkkost dopadu, výskok s otočením vlevo).

Tabulka 18. Míra shody dvou pozorovatelů u vybraných parametrů při výskoku s otočením

Ozn. parametru	Posuzovatelé 1 a 2		Ozn. parametru	Posuzovatelé 1 a 2	
	Kappa	St. chyba		Kappa	St. chyba
L1	0,699	0,057	P1	0,725	0,056
L2	0,419	0,088	P2	0,386	0,091
L3	0,442	0,064	P3	0,395	0,068
L4	0,325	0,065	P4	0,359	0,072
L5	0,433	0,075	P5	0,453	0,076
L6	0,500	0,065	P6	0,422	0,070

Vysvětlivky: Li – výskok s otočením vlevo, Pi – výskok s otočením vpravo, kde $i = 1, 2, \dots, 6$ (1 – souhyb rtů a jazyka, 2 – přípravný podřep, 3 – míra odvíjení při odrazu, 4 – měkkost dopadu, 5 – souhyby HKK (ramena + lokty), 6 – celková koordinace).



Obrázek 17. Sestupné pořadí úrovně κ -shody včetně pásem shody pro vybrané parametry diagnostických testů u výskoku s otočením (názvy parametrů uvedeny dříve v textu)

D. Míra shody u dvou pozorovatelů při hodnocení tandemové chůze

Z Tabulky 19 a Obrázku 18 vyplývá, že u tandemové chůze po čáře nastává dobrá shoda pouze u parametru **T1** (souhyb rtů a jazyka), což představuje 20,0 % z celkového počtu 5 hodnocených parametrů.

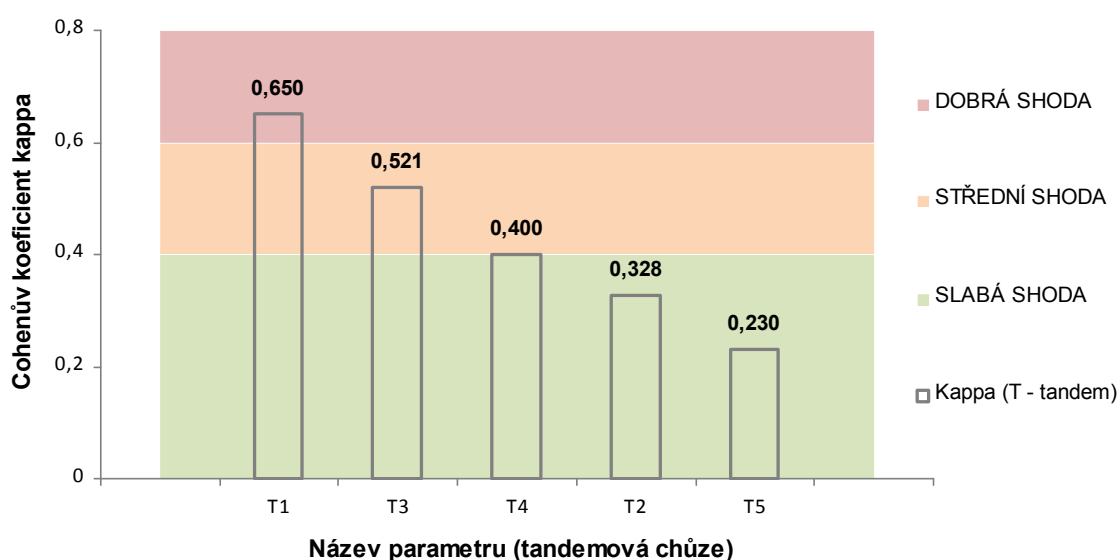
Oproti tomu u parametru **T3** (vnitřní rotace kyčelního kloubu) byla zjištěna střední shoda, přičemž na hranici střední a slabé shody se nachází parametr **T4** (souhyby HKK). Sumárně představují parametry **T3** a **T4** 40,0 % z hodnocených případů v daném úkolu.

Zbýlé parametry **T2** (výchyly trupu) a **T5** (ruce v pěst) spadají do kategorie „slabá shoda“, což v úhrnném měřítku opět znamená 40,0 % případů.

Tabulka 19. Míra shody dvou pozorovatelů u vybraných parametrů tandemové chůze

Ozn. parametr	Posuzovatelé 1 a 2	
	Kappa	St. chyba
T1	0,650	0,064
T2	0,328	0,053
T3	0,521	0,052
T4	0,400	0,068
T5	0,230	0,049

Vysvětlivky: Ti – tandemová chůze po čáře, kde i = 1, 2, ..., 5 (1 – souhyb rtů a jazyka, 2 – výchyly trupu, 3 – vnitřní rotace kyčelního kloubu, 4 – souhyby HKK (ramena + lokty), 5 – ruce v pěst).



Obrázek 18. Sestupné pořadí úrovně κ -shody s označením pásem shody pro vybrané parametry diagnostických testů u tandemové chůze (názvy parametrů uvedeny dříve v textu)

7 DISKUZE

7.1 DISKUZE K TEORETICKÉ ČÁSTI

Z literárního rozboru vyplývá, že pro označení a popis motorických poruch projevujících se narušením pohybové koordinace u dětí předškolního věku existuje celá řada termínů, které v rámci studované problematiky odrážejí různé hodnotící přístupy a způsoby stanovení diagnostických kritérií.

Snaha mezinárodní odborné veřejnosti o sjednocení terminologie vyústila v roce 1994 k uspořádání londýnského kongresu, jehož výsledkem bylo přijetí pojmu vývojová porucha koordinace (DCD, synonymum dyspraxie) jako termínu popisujícího děti se signifikantní poruchou motorické koordinace.

Děti s DCD tvoří nehomogenní skupinu (= příčina potíží se liší případ od případu) s nedostatky v hrubé a/nebo jemné motorice (Polatajko & Cantin, 2006); DCD se často vyskytuje v kombinaci s poruchami i v jiných oblastech než motorických a v této souvislosti se hovoří o tzv. komorbiditách. Významně vyšší riziko DCD je pozorováno u předčasně narozených dětí a dětí s extrémně nízkou porodní hmotností (Holsti et al., 2002), zároveň neexistuje konsenzus ohledně procentuálního zastoupení v populaci – různí autoři dospěli k četnostem okolo 5 až 6 % s častějším výskytem u chlapců než děvčat (Missiuna & Polatajko, 1995; Polatajko et al., 1995; O'Hare & Khalid, 2002; Zelinková, 2008).

Provedené literární rešerše naznačují, že původ diskoordinačních poruch předurčených prenatalně a zvýrazněných v dalším vývoji má spíše komplexní charakter, přičemž v současné době panují spory o hledané podstatě a jednoznačném mechanismu vzniku motorických problémů u dětí s DCD, tím pádem neexistuje ani specifický terapeutický přístup, který by byl zaměřený na ovlivnění podstaty problému.

Existuje i řada studií zabývajících se DCD ve spojitosti s poškozením specifických nervových struktur (mozeček, parietální lalok, bazální ganglia, corpus callosum) a výživovým schématem (zejm. role omega-3 a omega-6 mastných kyselin). Stále více důkazů naznačuje, že nedostatek nebo nevyváženost v příjmu mastných kyselin přispívá k rozvoji některých neurologických vývojových a psychiatrických poruch (Richardson, 2004; Kidd, 2007).

Ačkoliv parietální lalok, bazální ganglia nebo jiné oblasti CNS mohou být zapojené do patofyziologie DCD, nejsilnější důkazy zatím hovoří pro mozeček a/nebo jeho sítě spojů – je však vysoce pravděpodobné, že to není jediná struktura, která zde hraje roli (Zwicker et al., 2009; Ivry, 2003). Dalším rozhodujícím krokem bude získání dostatečně robustní

množiny dat prostřednictvím neurologických zobrazovacích metod, které v současné době procházejí prudkým rozvojem (funkční MRI).

Jako významné se ukazuje včasné podchycení této poruchy s následnou terapií, která by měla být zaměřena na všestranný rozvoj motorických dovedností s příklonem k individuálnímu přístupu za účelem vytvoření rámce pro optimalizaci fungování těchto jedinců v každodenním životě. Nicméně v řadě zemí může být tento přístup limitován stupněm poznání této problematiky, jedinci s DCD mohou být jinak posuzováni a hodnoceni, mohou mít ztíženou možnost socializace a dalšího např. profesního uplatnění.

Jak již bylo uvedeno v souvislosti s termínem „komorbidita“, k lehčím formám DCD mohou být přidruženy i závažnější diagnózy (např. autismus a specifické poruchy učení a řeči). Nejtěsnější spojení je dle autorů Gillberg & Kadesjö (2003), Zwicker a kol. (2009) pak nejspíše mezi DCD a ADHD, tím pádem nabývá na důležitosti otázka vytvoření vhodného testovacího mechanismu s dobrou mírou odhalitelnosti vývojových odchylek ihned v zárodku. Mnoho dětí s DCD má sníženou schopnost posturální kontroly a rovnováhy, což se projeví zejména v náročnějších pohybových situacích.

Pro odhalení vývojových poruch a rozpoznání dětí s DCD je pak možné aplikovat standardizované testy M-ABC a BOTMP (Polatajko & Cantin, 2006), které jsou podrobněji uvedeny v práci Koutová (2007). Domnívám se, že včasná identifikace predispozic vzniku a rozvoje DCD je významným nástrojem pro prevenci možných pozdějších negativních dopadů v rovině psychosociálních aspektů každodenního života v současné vědeckotechnické společnosti (nutnost osvojování si nových postupů při vypořádávání se s nejrůznějšími podněty a úkoly zvenčí – např. práce s počítačem, ovládání různých přístrojů, mechanických zařízení a automatizační techniky, kontinuální učení).

Děti prokazatelně s DCD mají problémy s aplikací již naučených činností na nové situace: přemýšlení nad každou neznámou věcí vyžaduje velké psychické úsilí, časem se mohou novým podnětům vyhýbat (Ayres, 2005) a ve svém vývoji stagnovat: např. se objeví problémy s dokončením psané práce, omezená účast ve sportu, sociální izolace, úzkost a deprese, popř. frustrace (Missiuna et al., 2006).

V posledních letech dramaticky přibýlo výzkumů zabývajících se DCD, ale ani přes zvýšenou pozornost věnovanou této poruše není dosud známa konkrétní příčina jejího vzniku – pro terapeutů je důležité pochopit podstatu poruch motorické koordinace u dětí, aby pro ně mohli vyvinout efektivní léčebnou strategii (Willoughby & Polatajko, 1995). V české literatuře však najdeme o DCD pouze sporé zmínky: problematikou neobratných dětí se u nás v 80. letech 20. století zabýval Prof. Lesný a v nedávné době se o DCD začíná

hovořit na poli speciální pedagogiky jako o jedné z vývojových poruch učení (O'Hare & Khalid, 2002; Dewey et al., 2002).

Byly vypracovány terapeutické postupy, které jsou zaměřeny na rozvoj hrubé i jemné motoriky, grafomotoriky, motoriky artikulačních orgánů, tělesného schématu, zrakové a sluchové percepce, pravo-levé orientace, prostorové orientace, senzorycké integrace, případně dalších (Zelinková, 2008). Vhodná je tedy multidisciplinární spolupráce zejména fyzioterapeuta, ergoterapeuta, logopeda a psychologa se zapojením rodiny a školy. Pro dostatečné osvojení jemné motoriky a úkonů zlepšení rovnováhy je zapotřebí dospět do stádia automatizace pohybů, kdy se již dítě nepotřebuje na pohyb plně soustředit a provádí ho spontánně (Missiuna et al., 2006).

Motorická koordinace je klíčovým aspektem ve vývoji dítěte, zejména pokud se jedná o získání a zdokonalení nových motorických dovedností a stabilizaci pohybových vzorců. Pro děti, které nemohou své pohyby koordinovat, představuje provedení úkonů jemné a hrubé motoriky velkou obtíž. Tyto děti se obvykle vyznačují zpožděním v psychomotorickém vývoji a někdy i limity při kognitivním a motorickém učení (Parker & Larkin, 2003). Předpokládá se, že určitá intervence u dětí s DCD je lepší než žádná – z konkrétních přístupů má zřejmě pozitivní efekt především senzorycká integrace a percepčně-motorický trénink, k tomu je potřebný i další výzkum zaměřený na objasnění příčiny potíží dětí s DCD (Hillier, 2007).

V práci Cairneyho a kol. (2008) byla nalezena úzká spojitost mezi rukovostí a DCD, přičemž u většího počtu levorukých dětí se prokázaly motorické koordinační problémy. Obecná tendence vyjádřená v dostupné literatuře naznačuje vztah mezi DCD a levorukou preferencí, avšak v nejednoznačné rovině.

Pohybová laterální preference či dominance obecně je známa již po tisíciletí a coby složitý multifaktoriální jev patří mezi podstatné činitele harmonického vývoje osobnosti. Většina populace současných i dřívějších civilizací je a byla pravoruká. V populaci je udáváno zastoupení osob s dominantní levou horní končetinou v rozmezí 1 až 5 % (Vařeka, 2001), přičemž Čermák a kol. (2006) ve své práci uvádějí, že v ČR má 7 % dospělé populace funkční převahu levé ruky. Podle Měkoty (1986) je většina osob pravorukých zároveň osobami pravonohými a pravozrakými (v takovém případě se jedná o souhlasnou lateralitu) – mezi HKK a DKK tedy existuje významná míra přenositelnosti výzkumných poznatků.

Postnatální ontogenetický vývoj laterality probíhá v souvislosti s celkovým motorickým vývojem (Vařeka, 2001). Co se týče stoje na 1 DK, mezi 4. a 5. rokem je patrné značné balancování a je vidět zřetelný rozdíl v jeho provedení mezi preferovanou

či nepreferovanou končetinou, zatímco mezi 5. a 6. rokem tento rozdíl mizí a výrazné balancování ustává (Touwen, 1979). V navazující kapitole je uvedena diskuze k praktické části DP, v níž jsem se zabývala hodnocením hrubé motoriky s využitím Nového testu (NT) u dětí předškolního věku. Zároveň jsem zkoumala vliv lateralitu na kvalitu a kvantitu provedení specifických motorických úkolů.

7.2 DISKUZE K PRAKTICKÉ ČÁSTI

Pro výzkum a hodnocení lateralitu v souvislosti s hrubou motorikou u dětí předškolního věku (4 až 6 let) jsem si náhodně vybrala 125 jedinců pocházejících ze sedmi různých míst v ČR, což by mělo zaručit poměrně reprezentativní a krajově specificky neovlivněný vzorek populace. Druhým nezávislým pozorovatelem téže populace dětí byla Mgr. Martina Šlachťová, přičemž posouzení míry shody kvality motorického provedení testovaných úkolů je uvedeno dále v textu této kapitoly. Výzkumy v této oblasti jsou ve světě prováděny již řadu let se zaměřením na lateralitu, případně na lateralitu v kombinaci s DCD.

V praktické části byl použit Nový test hrubé motoriky (NT), který zahrnuje 4 úkoly (stoj na 1 DK, poskoky na 1 DK v kruhu, výskok s otočením a tandemovou chůzi po čáře) a měl by odhalit odchylky od normálního vývoje hrubé motoriky. Při jeho vyhodnocování jsou prostřednictvím sledovaných parametrů zohledněny kvantita provedení jednotlivých pohybových úkolů, kvalita pohybu v jednotlivých segmentech trupu a končetin, koordinace a soustředění na zadaný úkol (viz metodika). Testu NT předcházely standardní dva testy lateralitu dolních končetin (test L1 – kop do míče, test L2 – imitace zadupávání ohníčku).

Provádění testů lateralitu spolu s novým testem hrubé motoriky (NT) neklade ve srovnání se standardizovanými testovými bateriemi, jak je shrnují Fedáková (2006) a Koutová (2007), zvláštní požadavky na přípravnou fázi a vybavenost technickými prostředky, pouze je nutné zajistit vhodný prostor a audiovizuální techniku pro možnost následujícího vyhodnocení kvalitativních i kvantitativních parametrů. Současně je tento test úzce věkově specifický (dětí předškolního věku).

Volba sledovaných parametrů se odvíjela od standardizace Nového testu hrubé motoriky a postupně během provádění dílčích úkolů byly některé z parametrů eliminovány, protože se neprokázala jejich významnost (u stoje na 1 DK byly vyloučeny posuny stojné DK, u poskoků na 1 DK se eliminovalo hodnocení výchylek trupu, rychlost na úkor soustředění nebyla zohledněna u tandemové chůze po čáře). Toto zjednodušení však nemá vliv na celistvost testové baterie (NT) a nevede ke zkreslení dosažených výsledků u prezentované metodiky.

Aby mohl NT indikovat změnu v motorickém vývoji, domnívám se, že by se měl na zadaném vzorku populace provést v rozumném časovém odstupu opakovaně (klesá míra ostychu dítěte, které ví, co se od něj očekává, reaguje přirozeněji, nebojácněji). U dětí s opakujícími se zhoršenými výsledky bychom pak mohli usuzovat na citlivost k DCD. V našem případě byl NT proveden jednorázově, a to včetně vstupních testů lateralit, což s sebou přináší pouze statickou informaci, která nezohledňuje vývoj v čase.

Při odhalování poruchy typu DCD nestačí hodnotit pouze motorické projevy, ale je potřeba zohlednit i kvalitu/kvantitu provádění běžných denních činností, při kterých sledovaný jedinec vykazuje větší přirozenou spontaneitu. V této oblasti se nabízí možnosti vyhotovení různých anamnestických dotazníků pro rodiče a učitele, kteří jsou s dětmi v kontaktu převážnou většinu dne a mohou si všimnout i některých zdánlivě insignifikantních detailů, popř. zhodnotit projevy dítěte při začlenění v kolektivu.

V rámci předložené DP jsem si při hledání souvislostí mezi dvěma vybranými testy lateralit a Novým testem hrubé motoriky (NT) položila 4 výzkumné otázky. Snaha o zjištění, zdali existuje výrazný rozdíl v lateralitě DKK mezi pohlavími a jednotlivými věkovými skupinami, bylo náplní první otázky. Statistické zpracování naměřených údajů v obou testech L1, L2 prokázalo, že u všech tří věkových kategorií (4, 5 a 6 let) převažuje trend pravostranného zaměření, který je méně rozkolísaný v závislosti na pohlaví, nejmarkantnější rozdíly v lateralitě byly pozorovány v populaci 5letých dětí a u 6letých dětí můžeme větší rozdíly v lateralitě zaznamenat pouze ve skupině dívek, jinými slovy u 6letých chlapců existuje poměrně vyrovnaná dominance levé a pravé DK.

Druhá výzkumná otázka si kladla za cíl zjistit, zda má při jednotlivých úkolech NT počáteční volba preferované DK vliv na celkovou kvalitu provedení daného pohybového úkolu (tzn. stojí na 1 DK, poskoků na 1 DK a výskoku s otočením vlevo/vpravo). Vzhledem k rozsáhlému souboru sledovaných parametrů u jednotlivých úkolů jsem se zaměřila pouze na detailnější analýzu „*souhybů HKK*“ a „*rukou v pěst*“, u kterých se domnívám, že jsou v maximální míře reprezentativním ukazatelem kvality posturální koordinace.

Při hodnocení obou parametrů jsem zjistila, že preferovaná dolní končetina má vliv na celkovou kvalitu provedení stojí na 1 DK a zapojení parametru „*ruce v pěst*“ je významným přidruženým prvkem konkrétně při stoji na LDK. Při stoji na PDK jsou patrné rozdíly v kvalitě provedení u parametru „*souhyby HKK*“ v závislosti na volbě preferované končetiny u skupiny obratných dětí (skóre „0“ a „1“), kdežto při stoji na LDK se tento rozdíl uplatní u méně obratných dětí (skóre „2“).

Dále při provádění poskoků na 1 DK je mechanismus zapojení *souhybů HKK* typický pro obě pohlaví i volbu zahajovací končetiny a lze se tedy domnívat, že je významným doprovodným jevem, který sledovaným jedincům pomáhá do výskoku. Pokud dítě preferuje PDK, kvalita provedení parametru „*ruce v pěst*“ je srovnatelná pro obě DKK, jinými slovy u jedinců s preferencí PDK usuzuji na lepší motorickou koordinaci. Mezi oběma parametry existuje při poskocích na 1 DK úzká vazba zejm. u méně obratných dětí.

U výskoku s otočením doleva nejsou při zahájení výrazné kvalitativní rozdíly mezi jednotlivými zahájeními otočky, což u výskoku s otočením doprava neplatí, tedy dříve uvedený předpoklad o lepší motorické koordinaci jedinců s preferencí PDK nemůže být tímto samostatným úkolem jednoznačně potvrzen.

K hodnocení kvality provedení dílčích úkolů NT prostřednictvím uvedených dvou parametrů jsem použila standardizovanou škálu zahrnující skórování 0 – 1 – 2, kde stupeň „2“ označuje nejhorší provedení. Dle mého názoru je tato stupnice vyjadřující měřítko obratnosti hodnocených dětí méně náročná na časové zpracování naměřených údajů a poskytuje přehlednější obraz o kvalitě provedení sledovaných parametrů. U žádného z dětí nebyla lékařem v době testování objektivně stanovena žádná závažná vývojová porucha motoriky, tudíž předpokládám, že vzhledem k použité metodice mírné odchylky od normálního vývoje v zásadě neovlivňují kvalitu provedení testovaných úkolů a nejsou tímto testem při volbě konkrétní testované populace detekovatelné.

Navíc většina zkoumané populace dětí pochází z prostředí venkova, tudíž jejich volný čas bude charakterizován spíše proaktivnějším naplněním tradičními herními aktivitami (pobyt v přírodě, míčové hry s kamarády, inklinace k trávení volného času mimo obrazovku počítače nebo televize). Tyto aspekty spolu s předchozím praktickým obeznámením (denní trénink aktivit podobného charakteru dle sdělení pracovníků MŠ) přispívají pravděpodobně k lepšímu kvalitativnímu i kvantitativnímu provedení testových úkolů, větší jistotě a pohodě.

Cílem třetí výzkumné otázky bylo posouzení, zda se dominance dolní končetiny určená na základě testů lateralit L1 a L2 liší od volby preference při testování hrubé motoriky v rámci NT při zahajování. Provedené testy lateralit a parametr „*zahajovací DK*“ v jednotlivých úkolech (stoj a poskoky na 1 DK, resp. výskok s otočením) se vůči sobě v největší míře liší u 5letých děvčat a chlapců ve stoji na PDK. Obdobně lze na základě výpočtu Spearmanova pořadového korelačního koeficientu dedukovat shodu mezi testy L1 a L2, resp. zahájením při stoji a výskoku s otočením vlevo/vpravo, stoji a poskocích na 1 DK, poskocích na 1 DK a výskoku s otočením. Tedy dominance dolní končetiny určená

dvěma testy laterality vykazuje odlišnost od volby preference DK při testování hrubé motoriky.

Jak již bylo avizováno v prvním odstavci této kapitoly, hodnocení kvality motorického provedení testovaných úkolů bylo posuzováno dvěma nezávislými pozorovateli s cílem zjistit míru shody u jednotlivých úkolů nového testu hrubé motoriky, ke kterým byly k dispozici audiovizuální záznamy o jejich průběhu. Každé dílčí měření s jeho následným vyhodnocením může být ovlivněno řadou činitelů, z nichž uvádím alespoň některé: kvalita AV záznamu (např. u parametru „*souhyby rtů a jazyka*“ nešlo při dané kvalitě osvětlení místnosti a rozlišení kamery vždy zřetelně rozpoznat a ohodnotit mimiku obličeje), dostatečná praktická zkušenost pozorovatele s natáčením, míra soustředěnosti na straně pozorovatele i probanda, který může vlivem přítomnosti ostatních dětí v místnosti jevit vyšší míru roztěkanosti s dopadem na aktuální náladové rozpoložení během testování (pro udržení motivace probandů jsem volila příslib sladké odměny). V neposlední řadě bych ráda podotkla, že při jednorázovém pořizování velkého množství záznamů může dojít k chybnému klasifikování na škálovací stupnici.

Všechny zmíněné faktory jsou obtížně eliminovatelné a mohou být zdrojem chyby při subjektivním hodnocení dílčích parametrů v jednotlivých úkolech. U žádného parametru v posuzovaných úkolech nebyla nalezena velmi dobrá shoda, přičemž v dalším textu se zaměřím pouze na výčet parametrů s dobrou a slabou shodou u obou pozorovatelů.

Při stoji na 1 DK nastává dobrá shoda pouze u parametru „*souhyby HKK*“, oproti tomu jsem zaznamenala slabou shodu u parametrů „*ruce v pěst*“ a „*soustředění, pozornost*“ pro obě LDK. V úkolu poskoky na 1 DK se dobrá shoda objevuje u „*nerytmičnosti skoků*“ (pro levou i pravou DK), slabou shodu jsem ze všech hodnocených úkolů vypožadovala u největšího počtu parametrů (měkkost dopadu pro LDK, míra odvíjení při odrazu na PDK; souhyby HKK a ruce v pěst pro obě DKK). Poskoky na 1 DK patří mezi posturálně náročnější pohybové aktivity se zapojením širšího spektra rovnovážných mechanismů, tím pádem se při zajištění pohybu uplatní sdružený efekt studovaných parametrů.

Hodnocení výskoku s otočením se vyznačuje dobrou shodou u parametru „*souhyb rtů a jazyka*“ v obou směrech. Slabá shoda byla zaznamenána u přípravného podřepu (výskok vpravo) a měkkosti dopadu (pro oba směry). U tandemové chůze se oba pozorovatelé shodli v parametru „*souhyb rtů a jazyka*“, naopak slabá shoda byla typická pro výchylky trupu a ruce v pěst.

V rámci výzkumu jednotlivých parametrů u dílčích úkolů NT (stoj na 1 DK, poskoky na 1 DK, tandemová chůze po čáře) bylo i provedení kvantitativního hodnocení vybraných charakteristik. U stoje na 1 DK jsem měřila proporcionální dobu, po kterou se

dítě udrželo ve stoji z celkové doby 20 sekund. Lze konstatovat, že s rostoucím věkem se prodlužuje doba výdrže, a to s platností pro obě dolní končetiny. U stoje na PDK si o něco lépe vedli čtyř- a šestiletí chlapci, kdežto ve stoji na LDK byla převaha dívek výraznější.

U poskoků na 1 DK se s rostoucím věkem snižovala chybovost, v níž u obou DKK byly dívky jednoznačně lepší. V tomto kontextu se chybovostí myslí četnost výskytu chyb z celkového počtu 10 poskoků, které měly děti provést – za chybu jsem považovala narušení plynulosti poskoků, výskok mimo kruh a dotek elevovanou dolní končetinou země. Analogicky u tandemové chůze byla chybovost definována jako počet chybných kroků z jejich celkového počtu na čáře délky 2,5 m. Opět i zde si vedly lépe dívky napříč prakticky celým věkovým spektrem.

Na základě uvedených informací se domnívám, že motorické schopnosti dívek jsou bez ohledu na věk více koordinované, což přispívá ke kvalitnějšímu projevu pohybových aktivit, které jsem zkoumala prostřednictvím obou skupin parametrů (tj. kvalitativních i kvantitativních).

8 ZÁVĚRY

V dostupné literatuře z oblasti DCD a lateralit je uveden poměrně rozsáhlý soubor poznatků týkajících se vývojových koordinačních poruch a souvisejících odchylek v návaznosti na široké spektrum podmiňujících faktorů, chybí však detailnější informační báze pojednávající o vzájemném vztahu obou diskutovaných termínů. Navíc se vědecké studie věnují spíše rukovosti nežli nohovosti, tím pádem aplikace na nohovost je v této souvislosti problematická. Shrnutí poznatků o DCD a lateralitě u dětí předškolního věku bylo náplní teoretické části a některé postřehy jsou uvedeny v následujících odstavcích této kapitoly.

Dnes panuje poměrně dobrá shoda v oblasti komplexního původu diskoordinačních poruch, které se při včasném odhalení daří zejména v lehčích formách poměrně dobře terapeuticky zvládnout, nicméně konkrétní mechanismus vzniku DCD není dosud znám a liší se případ od případu, což může mít negativní dopad na efektivitu léčebného procesu.

Cílem medicínské intervence je usnadnit jedincům s projevy motorických koordinačních odchylek jejich postupné společenské začlenění a profesní uplatnění, k čemuž je nezbytné aplikovat diagnostické přístupy s dobrou mírou odhalitelnosti vývojových odchylek v nejranější možné fázi a následně věnovat pozornost všestrannému rozvoji motorických dovedností s důrazem na individuální přístup.

Předpokladem pro odhalení vývojových poruch u dětí zejm. předškolního věku, kdy dochází k nejvýraznějšímu formování psychomotoriky, představuje použití testů (testových baterií), které vykazují vysokou míru specifity a při hodnocení motoriky obecně respektují poměrně široký záběr testových úkolů se zapojením celkového tělesného schématu. Z tohoto pohledu je vhodná interdisciplinární spolupráce řady speciálních profesí.

Při testování motoriky dětí by měl být kladen důraz na zajištění pokud možno nejpřirozenějšího prostředí, aby získané údaje byly dostatečně objektivní. Vedle kvalitativních projevů v dílčích testovaných úkolech je důležité se zaměřit i na kvantitativní popis vybraných charakteristik. Výběr zkoumané populace by měl být dostatečně robustní a pocházet z různých prostředí (venkov, město), resp. sociálních skupin.

Použití Nového testu hrubé motoriky (NT) v praktické části této diplomové práce vyhovovalo uvedeným předpokladům, domnívám se však, že jeho samotné provedení za účelem zmapování případných změn v motorickém vývoji by se mělo uskutečnit několikanásobně s definovaným časovým odstupem pro získání dynamického obrazu o vývoji zkoumané populace. Vyšetření a následné kvalitativní a kvantitativní zhodnocení hrubé motoriky dětí předškolního věku je podrobně rozpracováno v praktické části.

Při hledání závislosti mezi kvalitou hrubé motoriky a lateralitou dolních končetin jsem si položila čtyři výzkumné otázky, které jsou detailně analyzovány v diskuzi.

Prostřednictvím statistického zpracování experimentálních dat jsem dospěla k následujícím závěrům:

- ve zkoumané populaci převažují děti s dominancí pravé dolní končetiny (DK) a nejmarkantnější rozdíly v lateralitě se projevily u 5letých probandů;
- preferovaná dolní končetina má vliv na celkovou kvalitu provedení stoje na 1 DK a během provádění poskoků na 1 DK je pro obě pohlaví i volbu zahajovací končetiny typický manévr zapojení souhybů HKK, který sledovaným jedincům pomáhá do výskoku;
- u jedinců s preferencí PDK lze hovořit o lepší motorické koordinaci, přičemž motorické schopnosti dívek jsou bez ohledu na věk koordinovanější s celkově kvalitnějším projevem pohybových aktivit;
- dominance dolní končetiny dle dvou testů lateralit vyazuje odlišnost od volby preference DK při testování hrubé motoriky;
- z kvantitativního hodnocení vyplývá, že s rostoucím věkem probandů se zlepšují jejich koordinační schopnosti, markantněji u jedinců s preferencí PDK;
- na základě hodnocení dvěma nezávislými pozorovateli lze konstatovat, že výsledky zjištěné NT jsou v dobré shodě, ale mohou být ovlivněny rozličnými faktory (viz diskuze).

9 SOUHRN

Problematika vývojové dyspraxie (DCD) a celkově poruch motoriky u dětí je značně komplexní. Mezi odborníky panují spory o terminologii těchto poruch, jejich etiologii, vhodné diagnostice i adekvátní léčbě, jinými slovy v současnosti neexistuje jednotný terapeutický přístup, který by se zaměřoval na ovlivnění podstaty problému.

Ve světě, zejména v USA a Velké Británii, se v posledních letech začala tomuto tématu věnovat řada odborníků a bylo publikováno mnoho studií zaměřených na děti s vývojovou poruchou koordinace (DCD). Impulsem pro tento „boom“ byl zřejmě mezinárodní kongres konaný v roce 1994 v Londýně právě za účelem unifikace terminologie a navržení vhodných postupů v oblasti péče o děti s vývojovou poruchou motoriky a koordinace. V české literatuře však najdeme o dyspraxii nebo DCD pouze ojedinělé zmínky a v posledních několika letech se o dyspraxii začíná hovořit na poli speciální pedagogiky jako o jedné z vývojových poruch učení.

Dyspraxie nepostihuje pouze pohybový projev dítěte, ale může mít značný dopad i na činnosti každodenního života a školní výkon dítěte, později značně znesnadňuje zařazení do pracovního procesu. Navíc bylo u dětí s dyspraxií prokázáno zvýšené riziko výskytu psychických poruch v dospělosti. Studie ukázaly, že určitá intervence je pro děti s dyspraxií (DCD) prospěšná. Předcházet by však měla přesná diagnostika, na níž by se měli multidisciplinárně podílet odborníci z různých oborů.

Součástí práce bylo hodnocení motorických úkolů u dětí předškolního věku prostřednictvím Nového testu hrubé motoriky (NT). Výzkumné otázky, které jsem si položila, si kladly za cíl najít závislost mezi kvalitou hrubé motoriky a lateralitou dolních končetin.

V oblasti DCD je však stále třeba dalších výzkumů. Zejména je nutné pokusit se odhalit příčinu této poruchy a posléze vyvinout kauzální léčbu. Než se však toto podaří, budou terapeuti muset dále zkoušet řadu přístupů a hledat ten správný způsob, jak danému jedinci pomoci zvládnout nebo alespoň zlepšit jeho potíže.

9 SUMMARY

The Developmental Coordination Disorder (DCD) and child motoric disturbances generally can be characterized as significantly complex issues. Among specialists in the field of research there have been persisting disputes over the terminology and etiology of the disorders, appropriate diagnostics and adequate therapy, in other words no unified therapeutic approach has been established so far to focus directly on affecting the essentials of the disputed problem.

In the course of recent years, many specialists worldwide (esp. in the USA and Great Britain) have engaged in the research projects focused on children with DCD and significant number of surveys have been published on the subject. The „boom“ was probably impulsed in 1994 when the international congress in London took place in quest of unifying the terminology and suggesting some convenient procedures in treatment of children with DCD and motoric disorders. Only sporadic references to dyspraxia or DCD have been observed in the Czech medical literature – recently, the phenomenon of dyspraxia is discussed in the field of special pedagogy and in the context of a developmental learning disorder.

Not only a child movement pattern can be affected by dyspraxia, which might equally have a significant impact on everyday routines and learning performance at school, but also the future integration within the regular working process can thus be impeded. Moreover, an increased risk of adult psychical disorders have been proven in the group of children with dyspraxia. The studies of children with dyspraxia (DCD) have shown that certain medical intervention is beneficial. Undoubtedly, the exact diagnostics should precede the therapy in which specialists from different branches are invited to participate in the multidisciplinary research.

The submitted thesis comprises an analysis of motoric tasks in pre-school children using the New Test of Gross Motor Skills (NT). The research targets were pointed to define a relationship between the quality of gross motor skills and laterality of lower limbs.

Generally, it is highly recommended to concentrate on subsequent research in the field of DCD; in particular, aims to define the cause of the disease with posterior causal therapy should be focused on. Before meeting the target, therapists will have to rely on testing repeatedly a broad spectrum of new approaches to the issue before getting the right way in helping to cope with someone's inconvenience or at least in managing to improve his or her current situation.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Armitage, M. & Larkin, D. (1993). Laterality, motor asymmetry and clumsiness in children. *Human Movement Science*, 12, 155-157.
- Ayres, J. A. (2005). *Sensory Integration and the Child: Understanding Hidden Sensory Challenges*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Beling, J., Wolfe, G. A., Allen, K. A. & Boyle J. M. (1998). Lower extremity preference during gross and fine motor skills performed on sitting and standing postures. *J Orthop Sports Phys Ther*, 6, 400-404.
- Bell, J. & Gabbard, C. (2000). Foot preference changes through adulthood. *Laterality*, 5, 63-68.
- Cairney, J., Schmidt, L. A., Veldhuizen, S., Kurdyak, P., Hay, J. & Faught, B. E. (2008). Left-Handedness and Developmental Coordination Disorder. *La Revue Canadienne de Psychiatrie*, 53(10), 696-699.
- Case-Smith, J. (2005). *Occupational Therapy for Children* (5th ed.). St. Louis: Elsevier Mosby.
- Cousins, M. & Smyth, M., M. (2003). Developmental coordination impairments in adulthood. *Human Movement Science*, 22 (4-5).
- Čermák, J., Mohr, P. & Španiel, F. (2006). Lateralizace CNS a schizofrenie. *Psychiatrie*, 10, 63-65.
- Dargent-Pare, C., De Agostini, M., Mesbah, M. & Dellatolas, G. (1992). Foot and eye preferences: relationship with handedness, sex and age. *Cortex*, 3, 343-351.
- Dewey, D. (1995). What Is Developmental Dyspraxia? *Brain and Cognition*, 29(3), 254-274.
- Dewey, D. et al. (2002). Developmental coordination disorder: Associated problems in attention, learning and psychosocial adjustment. *Human Movement Science*, 21(5-6).
- Dodrill, C. B., Thoreson, N. S. (1993). Reliability of the Lateral Dominance Examination. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, 2, 183-190.
- Drnková, Z. & Syllabová, R. (1991). *Záhada leváctví a praváctví*. Praha: Avicenum.
- Dussart, G. (1994). Identifying the clumsy child in school: an exploratory study. *British Journal of Special Education*, 21, 81-86.
- Düger, T. et al. (1999). The assessment of Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency in children. *Paediatric Rehabilitation*, 3(3), 125-131. Dyspraxia Foundation. Retrieved 7. 11. 2010 from <http://www.dyspraxiafoundation.org.uk/index.php>
- Dziuk, M. A. et al. (2007). Dyspraxia in autism: association with motor, social and communicative deficits. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49(10), 734-739.

- Elias, L. J. & Bryden, M. P. (1998). Footedness is a better predictor of language lateralization than handedness. *Laterality*, 3, 41-51.
- Emck, C. et al. (2009). Gross motor performance and self-perceived motor competence in children with emotional, behavioural and pervasive developmental disorders: a review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51 (7).
- Fedáková, H. (2006). Sledování motorických předpokladů u dětí předškolního věku. Diplomová práce (magisterská), Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Flouris, A. D., Faught, B. E., Hay, J. & Vandijk, A. (2003). Modelling risk factors for coronary heart disease in children with developmental coordination disorder. *Annals of Epidemiology*, 13(8), 591.
- Fox, M., A. & Lent, B. (1996). Clumsy children: Primer on Developmental Coordination Disorder. *Canadian Family Physician*, 42.
- Gabbard, C. (1997). Coming to terms with laterality. *The Journal of Psychology*, 5, 561-564.
- Gabbard, C., Hart, S. & Kanipe, D. (2003). Hand preference consistency and fine motor performance in young children. *Cortex*, 29, 749.
- Gallahue, D. & Ozmun, J. (1997). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults (4th ed.)*. Boston: WCB/McGraw-Hill.
- Gentry, V. & Gabbard, C. (1995). Foot-preference behavior: a developmental perspective. *J Gen Psychology*, 1, 37-45.
- Geuze, R. H. (2005). Postural Control in Children with Developmental Coordination Disorder. *Neural Plasticity*, 12(2-3).
- Gibbs, J., Appleton, J. & Appleton, R. (2007). Dyspraxia or developmental coordination disorder? Unravelling the enigma. *Archives of Disease in Children*, 92(3), 534-539.
- Gillberg, Ch. & Kadesjö, B. (2003). Why Bother About Clumsiness? The Implications of Having Developmental Coordination Disorder (DCD). *Neural Plasticity*, 10(2), 59-68.
- Goez, H. & Zelnik, N. (2008). Handedness in patients with developmental coordination disorder. *Journal of Child Neurology*, 23(2), 151-154.
- Golberg, C. J., Moore, D. P., Fogarty, E. E. & Dowling F. E. (2006). Handedness and spinal deformity. In Uyttendaele D. & Dangerfield, P., *Research Into Spinal Deformities*, 5, 442-448. Amsterdam: IOS Press.
- Gorynia, I. & Egenter, D. (2000). Intermanual coordination in relation to handedness, familiar sinistrality and lateral preference. *Cortex*, 1, 1-18.

- Grivas, T. B., Michal, K., Vasiliadis, E., Maziotou, C., Karathanou, S. & Polyzois, V. D. (2004). Handedness and laterality of trunk rotation in children screened for scoliosis. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 86, 172.
- Grivas, T. B., Vasiliadis, E., Polyzois, V. & Mouzakis, V. (2006). Trunk asymmetry and handedness in 8245 school children. *Pediatric Rehabilitation*, 9(3), 259-266.
- Hamilton, S. (2002). Evaluation of Clumsiness in Children. *American Family Physician*, 66(8), 1435-1440. Retrieved 3.11. 2010 from EBSCO host database on the World Wide Web.
- Hatta, T., Ito, Y., Matsuyama, Y. & Hasegawa, Y. (2005). Lower-limb asymmetries in early and late model age. *Laterality*, 10, 267-277.
- Henderson, S. E. & Sugden, D. A. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: The Psychological Corporation.
- Henderson, S. E., Sugden, D. A. & Barnett, A. L. (2007). *Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (Movement ABC-2)*. London: Examiner's Manual.
- Hill, E. L. & Bishop, D. V. (1998). A card-reaching test reveals weak hand preference in specific language impairment and developmental coordination disorder. *Laterality*, 3, 295-310.
- Hillier, S. (2007). Intervention for Children with Developmental Coordination Disorder: A Systematic Review. *The Internet Journal of Allied Health Science and Practice*, 5(3).
- Holsti, L., Grunau, R. V. E. & Whitfield, M. F. (2002). Developmental Coordination Disorder in Extremely Low Birth Weight Children at Nine Years. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 23(1), 9-15.
- Chapman, J. P., Chapman, L. J. & Allen, J. J. (1987). The measurement of foot preference. *Neuropsychologia*, 3, 579-584.
- Charlop, M. & Atwell, C. (1980). The Charlop-Atwell scale of motor coordination: a quick and easy assessment of young children. *Perceptual and motor skills*, 50, 1291-1308.
- Chow, S., Barnett, A. L. & Henderson, S. E. (2001). The Movement Assessment Battery for Children: A comparison of 4-year-old to 6-year-old children from Hong Kong and the United States. *American Journal of Occupational Therapy*, 55, 55-61.
- Chrobáková, V. (2010). *Testování hrubé motoriky dětí ve věku 4 až 6 let: pilotní studie kvalitativního hodnocení motorických dovedností*. Diplomová práce (magisterská), Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Iteya, M., Gabbard, C. & Okada, M. (1995). Lower-limb speed and foot preference in children. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 1115-1118.

- Ivry, R. B. (2003). Cerebellar Involvement in Clumsiness and Other Developmental Disorders. *Neural Plasticity*, 10 (1-2), 141-153.
- Jariabková, K. & Kováč, D. (1982). Vývin laterality. *Československá psychologie*, 26, 568-575.
- Javůrková, A. (2000). Wadův test (test pro zjišťování lateralizace řeči a predikci poruch paměti epileptiků). *Československá psychologie XLIV*, 5, 439-443.
- Kang, Y. & Harris, L. J. (2000). Handedness and footedness in Korean College Students. *Brain Cong*, 1-3, 268-274.
- Kidd, P. M. (2007). Omega-3 DHA and EPA for Cognition, Behaviour and Mood: Clinical Findings and Structural-Functional Synergies with Cell Membrane Phospholipids. *Alternative Medicine Review*, 12 (3).
- Kipiani, T., Tatishvili, N. & Sirbiladze, T. (2007). Long-term neurological development of the preterm newborns. *Georgian Medical News*, 142(1), 42-45.
- Kirbyová, A. (2000). Nešikovné dítě: dyspraxie a další poruchy motoriky: diagnostika, pomoc, podpora, cesta k nezávislosti. Praha: Portál.
- Kolář, P. et al. (2009). Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén
- Koukolík, F. (2002). *Lidský mozek*. Praha: Portál.
- Koutová, Z. (2007). *Psychomotorický vývoj dětí ve věku 4 – 12 let a možnosti jeho testování z pohledu fyzioterapie*. Diplomová práce (bakalářská), Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Koutová, Z. (2010). *Testování hrubé motoriky dětí ve věku 4 – 6 let: pilotní studie kvantitativního hodnocení motorických dovedností*. Diplomová práce (magisterská), Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Křišťánová, L. (1998). Diagnostika laterality a metodika psaní levou rukou (4th ed.). Praha: Gaudeamus.
- Landgren, M., Kjellman, B. & Gillberg, C. (2000). Deficits in attention, motor control and perception (DAMP): a simplified school entry examination. *Acta Paediatrica*, 3 (89), 301-309.
- Lehman, M., Hsu, A. M. & Hsu, J. D. (1986). Spinal curvature, hand dominance and prolonged upper-extremity use of wheelchair-dependent DMD patients. *Developmental Medicine Child Neurology*, 28(6), 831.
- Le Normand, M. T. et al. (2000). Neuromotor Development and Language Processing in Developmental Dyspraxia: A Follow-Up Case Study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(3), 408-417.
- Lesný, I. et al. (1987). Dětské neobratnosti, zvláštní syndromy ve skupině lehkých mozkových dysfunkcí. *Československá psychiatrie*, 74 (3), 121-127.

- Magalhães, L. C., Missiuna, Ch. & Wong, S. (2006). Terminology used in research reports of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48 (11), 937-941.
- Matějček, Z. & Žlab, Z. (1972). *Psychodiagnostické a didaktické testy*. Bratislava.
- Měkota, K. (1984). Syntetická studie o pohybové lateralitě. *Tělesná výchova a sport*, 3, 93-121.
- Milenkovic, S. M., Kocijancic, R. I. & Belojevic, G. A. (2004). Left handedness and spine deformities in early adolescence. *European Journal of Epidemiology*, 19, 969-972.
- Missiuna, Ch. & Polatajko, H. (1995). Developmental Dyspraxia by Any Other Name: Are They All Just Clumsy children? *The American Journal of Occupational Therapy*, 49(7), 619-627.
- Missiuna, Ch., Gaines, R. & Soucie, H. (2006). Why every office needs a tennis ball: a new approach to assessing the clumsy child. *Canadian Medical Association Journal*, 175(5).
- Miyahara, M. & Register, C. (2000). Perception of three terms to describe physical awkwardness in children. *Research in Developmental Disabilities*, 21(5), 367-376.
- Nissinen, M., Heliovaara, M., Seitsamo, J. & Poussa, M. (1995). Left handedness and spine deformities in early adolescence. *European Journal of Epidemiology*, 19, 969-972.
- Noterdaeme, M., Milderberger, K., Minow, F. & Amorosa, H. (2002). Quantitative and qualitative evaluation of neuromotor behaviour in children with a specific language disorder. *Infant and Child Development*, 11(1), 3-15.
- O'Hare, A. & Khalid, S. (2002). The Association of Abnormal Cerebellar Function in Children with Developmental Coordination Disorder and Reading Difficulties. *Dyslexia*, 8(4), 234-248.
- Parker, H. & Larkin, D. (2003). Children's co-ordination and developmental movement. In Savelsbergh, G., Davids, K., Van Der Kamp, J. & Bennett (Eds.), *Development of movement co-ordination in children*. Health Science and Sport (107-132). London: Routledge.
- Peters, J. M., Barnett, A. L. & Henderson, S. E. (2001). Clumsiness, Dyspraxia and Developmental Coordination Disorder: how do health and educational professional in the UK define the terms? *Child: Care, Health and Development*, 27 (5), 399-412.

- Peters, M. & Reimers, S. (2006). Hand preference for writing and associations with selected demographic and behavioral variables in 255,100 subjects: the BBC internet study. *Brain and Cognition*, 62(2), 177-189.
- Pfeiffer, J. *Neurologie v rehabilitaci*. Praha: Grada.
- Piek, J. P., Pitcher, T. M. & Hay, D. A. (1999). Motor coordination and kinaesthesia in boys with attention deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41(3), 159-165.
- Pless, M. & Carlsson, M. (2000). Effects of Motor Skill Intervention on Developmental Coordination Disorder: A Meta-Analysis. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 17.
- Polatajko, H. J. et al. (1995). A Clinical Trial of the Process-Oriented Treatment Approach for Children with Development Co-ordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 37(4), 310-319.
- Polatajko, H. J. & Cantin, N. (2006). Developmental Coordination Disorder (Dyspraxia): An Overview of the State of the Art. *Seminars in Pediatric Neurology*, 12(4), 250-258.
- Richardson, A. J. (2004). Clinical trials of fatty acid treatment in ADHD, dyslexia, dyspraxia and the autistic spectrum. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 70 (4).
- Richardson, A. J. & Ross, M. A. (2000). Fatty acid metabolism in neurodevelopmental disorder: a new perspective on associations between attention-deficit/hyperactivity disorder, dyslexia, dyspraxia and the autistic spectrum. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 63(1-2), 1-9.
- Russell, D. J., Rosenbaum, P. L., Avery, L. M. & Lane, M. (2002). *Gross Motor Function Measure (GMFM) Score Sheet (GMFM-88 and GMFM-66 scoring)*. London: Mac Keith Press. Retrieved 25. 9. 2010 from the World Wide Web:
<http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFM/resources/GMFMscoresheet.pdf>
- Sadeghi, H., Allard, P., Prince, F. & Labelle, H. (2000). Symmetry and limb dominance in able-bodied gait: a review. *Gait and posture*, 12, 34-45.
- Sanger, T. D. et al. (2006). Definition and Classification of Negative Motor Signs in Childhood. *Pediatrics*, 118(5), 2159-2167.
- Schaaf, R. C. & Miller, L. J. (2005). Occupational Therapy using Sensory Integrative Approach for Children with Developmental Disabilities. *Mental Retardation and Developmental Disabilities: Research Review*, 11(2).
- Sigmundsson, H. (2003). Perceptual Deficits in Clumsy Children: Inter- and Intra-Modal Matching Approach – A Window into Clumsy Behavior. *Neural Plasticity*, 10 (1-2).

- Sigmundsson, H. & Whiting, H. (2002). Hand Preference in Children with Developmental Coordination Disorders: Cause and Effect? *Brain and Cognition*, 49, 45-53.
- Smékal, D. (2007). *Kineziologické aspekty vstávání ze sedu pro rehabilitační a fyzioterapeutickou praxi*. Disertační práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Thurzová, E. (2000). Fenomén laterality v dysfunkci pohybového aparátu. *EuroRehab*, 10, 81-90.
- Touwen, B. C. L (1979). Examination of the Children with Minor Neurological Disorder. London: William Heinemann Medical Books.
- Vařeka, I. (2001). Lateralita ve vývojové kineziologii a funkční patologii pohybového systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* 8(2), 92-98.
- Visser, J. (2003). Developmental Coordination Disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science*, 22(4-5), 479-493.
- Wai-Hang, J. L. (2004). *Are You Left-handed? Footedness Questionnaire*. Retrieved 12. 10. 2010 from the World Wide Web: <http://handedness.mainpage.net>
- Werner, B. C., Skalsky, A. J., Macdonald, C. M. & Han, J. J. (2008). Convexity of scoliosis related to handedness in identical twin boys with Duchenne's muscular dystrophy: a case report. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(10), 2021-2024.
- Wickstrom, R. L. (1983). *Fundamental motor patterns (3rd ed.)*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Willoughby, C. & Polatajko, H. (1995). Motor Problems in Children with Developmental Coordination Disorder: Review of the Literature. *The American Journal of Occupational Therapy*, 49(8), 787-794.
- Zelinková, O. (2003). *Poruchy učení: specifické vývojové poruchy čtení, psaní a dalších školních dovedností*. Praha: Portál.
- Zelinková, O. (2008). *Dyslexie v předškolním věku?* Praha: Portál.
- Zháněl, J., Vaverka, F. (1990). Testování laterality dolních končetin. *Tělesná kultura*, 22, 102-109.
- Zwicker, J. G., Missiuna, Ch. & Boyd, L. A. (2009). Neural Correlates of Developmental Coordination Disorder: A review of Hypotheses. *Journal of Child Neurology*, 24(10), 1273-1281.

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA 1: „Milníky“ psychomotorického vývoje dítěte

Tabulka 6. Charakteristické „milníky“ psychomotorického vývoje dítěte (Ayres, 2005; Polatajko & Cantin, 2006; Kolář et al., 2009)

Věk	Typické dovednosti daného věku		
	Hrubá motorika	Jemná motorika, vizuomotorická koordinace	Soběstačnost
2-3 roky	- začátek běhu - chůze po špičkách - chůze do schodů s přísunem, ze schodů leze po čtyřech a pozadu (2 roky), do schodů střídavě (2,5-3 roky) - kopání do míče - stoj na jedné noze - přeskočí šňůru 5 cm nad podložkou	- postaví 6-8 kostek - napodobuje kresbu čárek a teček - přelívá vodu z nádoby do nádoby - navléká velké korále - zkouší kreslit ve vymezeném prostoru	- nají se lžící, používá vidličku - pije přes slámku - udrží hrneček a napije se z něj - provádí jednoduché úkony při svlékání a oblékání, rozepíná a zapíná zip
3-4 roky	- kope míčem na cíl - střídavá chůze do schodů i ze schodů bez držení - seskakuje z nejnižšího schodu - běh (konec 3. roku) - přeskočí z rozběhu překážku 20-25 cm nad zemí - jezdí na tříkolce, začíná se učit např. plavat, bruslit, jezdit na kole	- staví dvou- až třírozměrné stavby - kreslí kolo - používá dominantní ruku - stříhá papír nůžkami - odšroubuje uzávěr - static tripod grip	- jí, myje se a svléká samostatně, ale potřebuje dozor - uklízí hračky s dopomocí - zkouší zapínat knoflíky - čistí si zuby s dohledem - namaže máslo na chléb
4-5 let	- chodí po šikmé ploše - udělá 5 poskoků za sebou - leze na žebřík - zdokonaluje házení a chytání míče - skáče po čáře asi 5 m po jedné noze (5 let) - zvládá brusle, lyže, plavání - stojí na jedné noze asi 15 s (4 roky)	- trefí se míčem na cíl ze vzdálenosti 1 m - chytá míč v letu - staví trojrozměrné stavby z kostek - nakreslí jednoduché schéma - napodobí čtverec, trojúhelník, šikmý kříž - stříhá jednoduché tvary	- obléká se, svléká, myje zcela samostatně - zapíná knoflíky, zipy, váže uzle - správně jí příborem - krájí nožem křehké produkty - čistí si zuby bez dohledu
5-7 let	- udrží se na jedné noze se zavřenýma očima - na jedné noze si stoupne na špičku - seskočí ze židle bez držení - přeskočí souňož šňůru ve výšce 20 cm - zkouší skákat přes švihadlo - rychle běhá - jezdí na bruslích, lyžích, kole	- chytne malý míč ze vzdálenosti asi 3 m - vyhraněná lateralita - staví komplikované modely z plastových kostek - zralejší kresby, zachovány proporce - napodobuje spirály	- oblékání a svlékání plně zautomatizováno - zaváže si tkaničky - dodržuje zásady hygieny - samo se připraví ke spánku - zkouší krájet jídlo na talíři

PŘÍLOHA 2: Diferenciální diagnostika DCD

Tabulka 7. Diferenciální diagnostika DCD (Fox & Lent, 1996; Gibbs et al., 2007; Polatajko & Cantin, 2006)

Periferní neuromuskulární onemocnění

- Muskulární dystrofie
- Myotonická dystrofie
- Hereditární motoricko-senzorická neuropatie (HMSN) - typ Ia a II
- Myotonia congenita
- Kongenitální myastenienie

Poruchy centrálního nervového systému

- Dětská mozková obrna
- Cerebrovaskulární příhody, hemiplegie
- Nádory mozku (pomalu rostoucí v zadní jámě lební)
- Úrazy mozku
- Benigní familiární chorea
- Epilepsie a jiné záchvatovité poruchy

Další

- Mentální retardace
- Autismus
- Tourettův syndrom
- Neurofibromatóza
- Pervazivní vývojové poruchy
- Friedreichova ataxie
- Spina bifida