

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

TESTOVÁNÍ HRUBÉ MOTORIKY DĚTÍ VE VĚKU 4 – 6 LET:
PILOTNÍ STUDIE KVALITATIVNÍHO HODNOCENÍ
MOTORICKÝCH DOVEDNOSTÍ

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Veronika Chrobáková, fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Martina Šlachtová

Olomouc 2010

Jméno a příjmení autora: Bc. Veronika Chrobáková

Název diplomové práce: Testování hrubé motoriky dětí ve věku 4 – 6 let: pilotní studie kvalitativního hodnocení motorických dovedností

Pracoviště: Katedra fyzioterapie FTK UP Olomouc

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Martina Šlachtová

Rok obhajoby diplomové práce: 2010

Abstrakt:

Předložená práce zpracovává tematiku testování hrubé motoriky předškolních dětí ve věku 4 – 6 let. V teoretické části je předložen souhrn poznatků týkajících se teorie posturální kontroly, motorického učení a motorického vývoje dětí v předškolním věku. Praktická část byla zaměřena na kvalitativní hodnocení hrubé motoriky pomocí čtyř motorických úkolů. Snahou bylo objektivní a kritické zhodnocení přínosu vybraných motorických testů v praxi fyzioterapeuta (pediatra) pro screening odchylek hrubé motoriky dětí předškolního věku a provedení kvalitativního hodnocení hrubé motoriky. Výzkumný soubor tvořilo 76 dětí (34 chlapců a 42 dívek) ve věkovém rozmezí 4 – 6 let ze sedmi mateřských škol v Olomouci.

Jako nejstabilnější úkol nového testu byl vyhodnocen stoj na jedné dolní končetině, nejméně stabilní se jeví úkol výskok s otočením. Celková evaluace vhodnosti výběru testovaných úkolů pro nový test proběhne až srovnáním výsledků jak kvalitativní, tak kvantitativní studie.

Výsledky srovnání hodnocení dvou nezávislých pozorovatelů jsou statisticky významné u úkolů stoj na jedné dolní končetině, poskoky na jedné dolní končetině v kruhu a tandemová chůze po čáře. Výrazně odlišný pohybový projev než u většiny dětí testovaného souboru byl pozorován u úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu (u 9 - 21 % dětí). Nejmenší procento dětí s výrazně odlišným pohybovým projevem bylo vyhodnoceno u úkolu výskok s otočením (1 - 6 % dětí).

Klíčová slova: hrubá motorika, předškolní věk, fundamentální pohybové dovednosti, posturální kontrola, motorické učení, řízení motoriky, kvalitativní hodnocení

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Bc. Veronika Chrobáková

Title of the master thesis: Gross motor skill assessment in 4 to 6 year old children: a qualitative evaluation pilot study

Department: Department of Physiotherapy FTK Olomouc

Supervisor: Mgr. Martina Šlachtová

The year of presentation: 2010

Abstract:

The thesis processes the theme of testing gross motor skills in preschool children aged 4 to 6 years. The theoretical part brings an overview of postural control, motor control and motor development in the preschool age period. The practical part was focused on qualitative assessment of gross motor skills using four motor tasks. The aim was to objectively and critically evaluate the effectiveness of chosen motor tasks in physiotherapy (pediatrician) practise for screening children with motor skill deficiencies as well as to qualitatively assess gross motor behaviour. The sample consisted of 76 children (34 boys and 42 girls) aged 4 to 6 years attending seven kindergartens in Olomouc.

The highest proportions of agreement in the new test were achieved in the one-foot balance task, the least stable seems to be the jump and turn task. General evaluation of the chosen tested tasks suitability for the new test will be done by result confrontation of both qualitative and quantitative studies.

Results of two independent observers' evaluation comparison have been statistically significant in the one-foot balance, hopping in a circle and walking along a straight line tasks. Very different movement exhibition compared to most frequently observable performance of tested motor tasks was observed in the hopping in circle task (in 9 – 21 % of children). The least percentage of children with very different movement exhibition was analysed in the jump and turn task (1 – 6 % of children).

Keywords: gross motor skill, preschool age, fundamental motor skills, postural control, motor learning, motor control, qualitative assessment

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

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

V Olomouci dne 28.6.2010

.....

Děkuji Mgr. Martině Šlachtové za odborné vedení magisterské práce a poskytnutí podnětných rad a připomínek. Děkuji také RNDr. Milanu Elfmarkovi za pomoc a rady při statistickém zpracování dat a Zuzaně Koutové za intenzivní spolupráci. Poděkování patří také rodičům dětí a učitelkám mateřských škol za vstřícnost a ochotu ke spolupráci. V neposlední řadě děkuji svým rodičům za poskytnutí možnosti vzdělávat se, toleranci a lásku a také všem blízkým, kteří mě podporovali nejen při psaní magisterské práce.

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1	Posturální kontrola a její teorie	10
2.1.1	Vývoj posturální stability v dětství.....	15
2.1.2	Open-loop“ a „closed-loop“ kontrolní systém.....	16
2.1.3	„Feedback“a „feedforward“mechanismus.....	20
2.2	Motorické učení a jeho prostředky.....	22
2.2.1	Pohybové dovednosti.....	22
2.2.2	Pohybové schopnosti.....	23
2.3	Řízení motoriky a funkční anatomie motorického systému	24
2.3.1	Řízení motoriky.....	24
2.3.2	Motorické učení a funkční systém hybnosti.....	25
2.3.3	Vývoj fundamentálních motorických dovedností z pohledu vyzrávání CNS	26
2.3.4	Neuroplasticita CNS	27
2.3.5	Somatognostická a stereognostická funkce.....	28
2.4	Motorický vývoj dětí předškolního věku	30
2.4.1	Teoretický model motorického vývoje.....	30
2.4.2	Fundamentální pohybové dovednosti	33
2.4.2.1	Pořadí vývoje fundamentálních pohybových dovedností.....	33
2.4.2.2	Fundamentální rovnovážné pohyby	37
2.4.2.2.1	Stoj na jedné dolní končetině	37
2.4.2.3	Fundamentální lokomoční pohyby.....	38
2.4.2.3.1	Chůze.....	38
2.4.2.3.2	Chůze po čáře	39
2.4.2.3.3	Běh.....	40
2.4.2.3.4	Skákání	41
2.4.2.3.4.1	Vertikální skok.....	43
2.4.2.3.4.2	Horizontální skok.....	44

2.4.2.3.5	Poskoky na jedné dolní končetině	45
2.4.2.3.6	Cval.....	46
2.4.2.3.7	Skiping.....	47
2.4.3	Vývojové rozdíly.....	47
2.4.3.1	Rozdíly v motorickém vývoji mezi pohlavími	48
3	CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	51
3.1	Cíle práce.....	51
3.2	Výzkumné otázky	51
4	METODIKA	52
4.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	52
4.2	Metodika sběru dat	52
4.3	Výzkumná metoda	54
4.3.1	Informovaný souhlas rodičů s testováním dětí.....	54
4.3.2	Anamnestický dotazník pro rodiče	54
4.3.3	Motorické testy	54
4.3.3.1	Movement assessment battery for children (M-ABC).....	54
4.3.3.2	Nový test hrubé motoriky (NT).....	55
4.3.3.2.1	Stoj na jedné dolní končetině	55
4.3.3.2.2	Poskoky na jedné dolní končetině v kruhu.....	57
4.3.3.2.3	Výskok s otočením	59
4.3.3.2.4	Tandemová chůze po čáře	61
4.4	Teoretické poznámky k hodnocení motorických dovedností na základě kvalitativního pozorování	62
4.5	Statistické zpracování dat	64
5	VÝSLEDKY	65
5.1	Odpovědi na výzkumné otázky.....	65
5.1.1	Výzkumná otázka č. 1	65

5.1.2	Výzkumná otázka č. 2	70
5.1.3	Výzkumná otázka č. 3	72
5.1.3.1	Metodický postup statistického zpracování shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli.....	72
5.1.4	Výzkumná otázka č. 4	109
6	DISKUSE	114
6.1	Vyjádření k motorickým testům	114
6.1.1	Vyjádření k redukci parametrů u testovaných úkolů.....	116
6.2	Diskuze k výsledkům výzkumné činnosti.....	119
6.2.1	Vyjádření k vyhodnocení výsledků četnosti sledovaných znaků.....	119
6.2.2	Vyjádření k výsledkům shody/neshody mezi dvěma pozorovateli u jednotlivých testovaných úkolů	121
6.3	Vyjádření k volnočasovým aktivitám současných dětí předškolního věku	124
6.4	Vyjádření k problematice výběru a časnosti zahájení sportovní aktivity u dětí předškolního věku	125
6.5	Vyjádření k legislativě pohybové výuky v mateřských školách	126
6.6	Aplikace výsledků do praxe.....	127
7	ZÁVĚRY	128
7.1	Splnění cílů práce.....	128
7.2	Výsledky výzkumné činnosti.....	129
8	SOUHRN	131
9	SUMMARY	132
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	133
11	PŘÍLOHY	

1 ÚVOD

Motorickému vývoji dítěte v průběhu prvního roku života je z hlediska diagnostiky věnována velká pozornost. Pomyslný mezník však nastává s příchodem samostatné bipedální lokomoce, která je často považována za vrchol vývoje hrubé motoriky. Motorický screening u samostatně chodících dětí a dětí předškolního věku vůbec je zanedbán a podceňován. Nepochybným důvodem je absence klinických testů, které by hodnotily jak kvantitu, tak kvalitu posturální kontroly pohybu a funkční vztahy mezi kvalitou koordinace a posturálním zajištěním pro daný věk dítěte. Schopnost diferenciacce pohybu a kvalita intersegmentální koordinace je závislá na úrovni „koaktivace“ všech řídicích mechanismů podílejících se na výsledném volním pohybu. Představuje tedy prostředek vhodný ke kvalitativnímu hodnocení motorického projevu (Faladová & Nováková, 2009).

Období předškolního věku (4 – 6 let) představuje dynamickou fázi rozvoje motorických dovedností. Narůstá schopnost koordinace pohybu a fixování takových pohybových stereotypů, které jsou vhodnější pro vykonání daných činností. K osvojení motorických dovedností je potřeba nejen svalová síla, ale především určitá úroveň koordinace. Pokračuje kvalitativní a kvantitativní rozvoj hybných stereotypů. Dochází ke zkvalitnění komplexních pohybů, které se projeví osamostatněním pohybů končetin od souhybů celého těla. Zlepšuje se celková dynamická koordinace cyklických a acyklických pohybů (Kolář et al., 2009).

Včasná diagnostika pohybové poruchy u dítěte předškolního věku je velmi důležitá z hlediska prognózy dalšího motorického vývoje. Screening zaměřený na neuromotorický vývoj je základním předpokladem včasného zachytu dětí s centrálním postižením. Chápání neurofyziologických a kineziologických zákonitostí motorického vývoje je základem pro správné zhodnocení posturální zralosti dítěte. Pokud uvažujeme o posturální zralosti jako o základu pro veškerou motoriku (hrubou i jemnou), mohlo by být právě zhodnocení posturální úrovně jedním z předpokladů odhadu připravenosti dětského hybného systému pro zvýšenou zátěž (sportovní i školní) (Nováková, 2009).

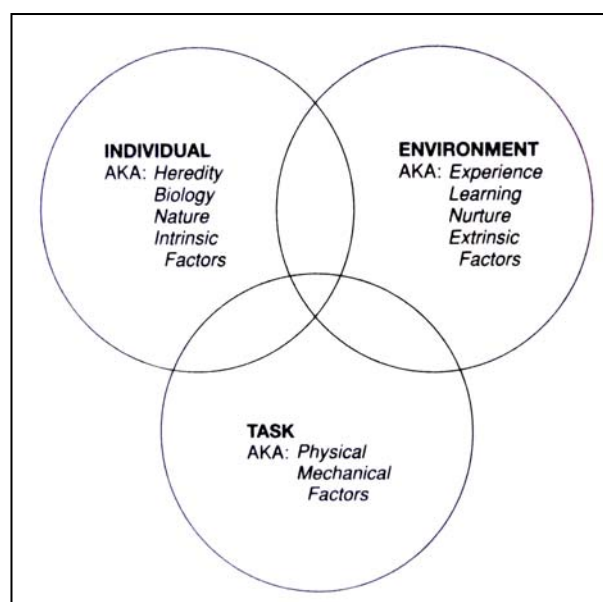
2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 POSTURÁLNÍ KONTROLA A JEJÍ TEORIE

Při studiu problematiky teorie posturální kontroly jsem narazila zejména v zahraniční literatuře na terminologickou nejednotnost. Termíny posturální kontrola, motorická kontrola, posturální stabilita, rovnováha, balance apod. jsou jednotlivými autory definovány různě a v mnoha případech narážíme na nedostatečnost, týkající se přesného vysvětlení jednotlivých definovaných pojmů, jejichž význam se tímto může stát poněkud zavádějícím. Vařeka (e-mailová odpověď na dotaz, 8.3.2010) poukazuje na nutnost důsledného definování jednotlivých pojmů tak, aby nedocházelo k terminologickým neshodám. V následujících kapitolách uvádíme syntézu poznatků zejména autorů Piek, Shumway-Cook, Woollacott, Gallahue, Ozmun, Schmidt, Wrisberg a Vařeka, týkající se teorie posturální stability, posturální kontroly a motorické kontroly tak, jak jí jednotliví autoři chápou. Pro terminologickou nejednotnost jsme zachovali označení, které jednotliví autoři používají.

Pohyb je zásadním aspektem života. Je to nezbytná schopnost pro chůzi, běh, pro zajištění a konzumaci potravy, ale také pro komunikaci, principiálně proto, abychom přežili. Motorická kontrola („motor control“) je podle Shumway-Cook a Woollacott (2001) definována jako schopnost regulace či řízení mechanismů nezbytných pro pohyb. Jedná se o proces adaptace a kontroly již naučené akce v určité situaci. Pozadí teorie motorické kontroly zodpovídá na otázku, jak je centrální nervový systém schopen organizovat jednotlivé svaly a klouby do koordinovaných funkčních pohybů či jak je využívána sensorická informace z vnějšího prostředí a těla samotného pro výběr a kontrolu pohybu.

Pohyb se uskutečňuje zejména na základě interakce 3 činitelů - **jedince** („individual“), daného **úkol**

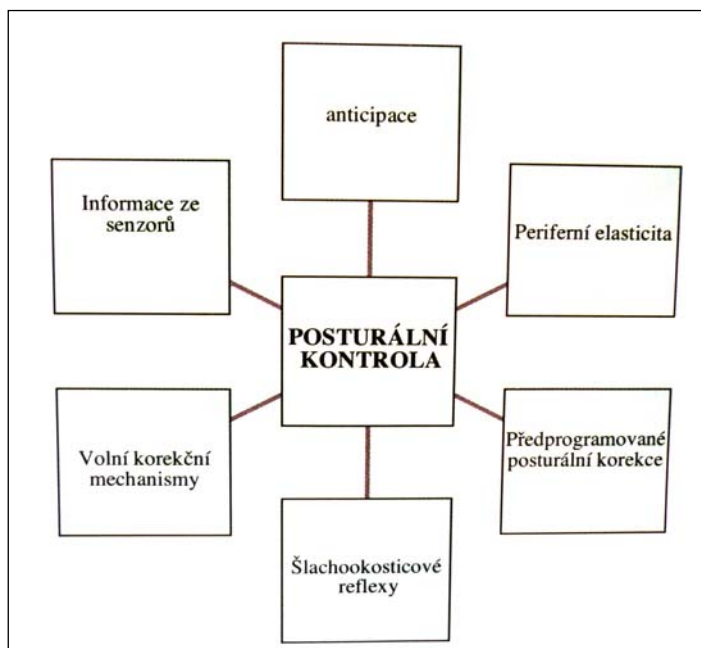


Obrázek 1. Přehled faktorů ovlivňujících motorický vývoj (Gallahue & Ozmun, 1997, 5)

(„task“) a zevního **prostředí** („environment“) (Obrázek 1). Kromě těchto faktorů mají svůj podíl i proces **vnímání** („perception“; zprostředkovává informace o aktuálním stavu těla), **poznání** („cognition“; zahrnuje pozornost, motivaci a emocionální aspekty motorické kontroly) a **akce** („action“).

V literatuře nacházíme řadu teorií motorické kontroly. Jedná se např. o reflexní teorii dle Scheringtona, hierarchickou teorii dle Jacksona, teorii motorických programů („central pattern generators“), Bernsteinovu systémovou teorii („degrees of freedom“), teorii dynamického systému dle Thelenové a v neposlední řadě i ekologickou teorii (Schumway-Cook & Woollacott, 2000). Podle Kamm, Thelen a Jensena (1990) je v současné době oblast motorického vývoje ovlivněna zejména teorií dynamického systému. Podle této perspektivy je motorický vývoj proces změn v lidském chování, které zrcadlí dynamickou interakci mezi zrajícím organismem, působením zevního prostředí („environment“) a daným úkolem („task“). Bližší přiblížení jednotlivých teorií je nad rámec této práce a pro podrobnější informace odkazujeme na příslušnou literaturu.

Určité společné jmenovatele s výše uvedenou teorií motorické kontroly nacházíme v definování posturální kontroly („postural control“) podle autorky Piek (2002, 2006). Posturální kontrola podle ní představuje jednu ze základních funkčních komponent



Obrázek 2. Konceptuální model reprezentující systémy, podílející se na posturální kontrole (Faladová & Nováková, 2009)

motorického vývoje. Adekvátní posturální kontrola je nezbytná pro stabilitu a orientaci těla v prostoru. Stabilita a orientace jsou tedy dva rozdílné cíle posturální kontroly, jejichž řízení vyžaduje jak mechanismus *percepce*, představující integraci senzoričké informace k rozpoznání pozice a pohybu těla v prostoru, tak mechanismus *akce*, představující schopnost mobilizovat síly pro její kontrolu. Schumway-Cook a Woollacott (2000) se zvláště věnují tematice motorické kontroly (viz výše) a

zvláště tematice posturální kontroly. Posturální kontrola podle nich vyžaduje komplexní

interakci *muskuloskeletálního a řídicího systému* (Obrázek 2). Mezi součásti muskuloskeletálního systému patří např. rozsah pohybu, vlastnosti svalové tkáně, svalová síla či biomechanické vztahy mezi tělesnými segmenty. Mezi řídicí složky nezbytné pro posturální kontrolu řadí **motorické procesy**, **senzorické procesy** (zrakový, propioceptivní a vestibulární systém) a **integrační procesy na vyšší úrovni** nezbytné pro zpracování informací smyslového vnímání (kognitivní vliv na posturální kontrolu).

Obecně vzato podle Hirabayashiho a Iwasakiho (1995) stojí motorické procesy hierarchicky níže a vyvíjejí se v dětství, zatímco sensorické procesy se řadí hierarchicky výše a jejich vývoj je pomalejší.

Autoři Hatzitaki, Kioumourtzoglou, Kollias a Zisi (2002) chápou posturální kontrolu jako proces úzce spjatý se schopností vnímat vnější prostředí prostřednictvím periferních sensorických systémů, stejně tak jako schopnost centrálně integrovat propioceptivní, zrakové a vestibulární informace na úrovni CNS. Podle Véleho (1997) hodnotí sdělovací systém zevní prostředí, určuje směr a rychlost pohybujících se objektů v příštích okamžicích, anticipuje směr bezprostředního vývoje situace v okolí, zhodnocuje jeho význam pro jednotlivce, porovnává aktuální situaci se zkušeností. Tato činnost ovlivňuje spouštění vhodných programů ideokinetické motoriky.

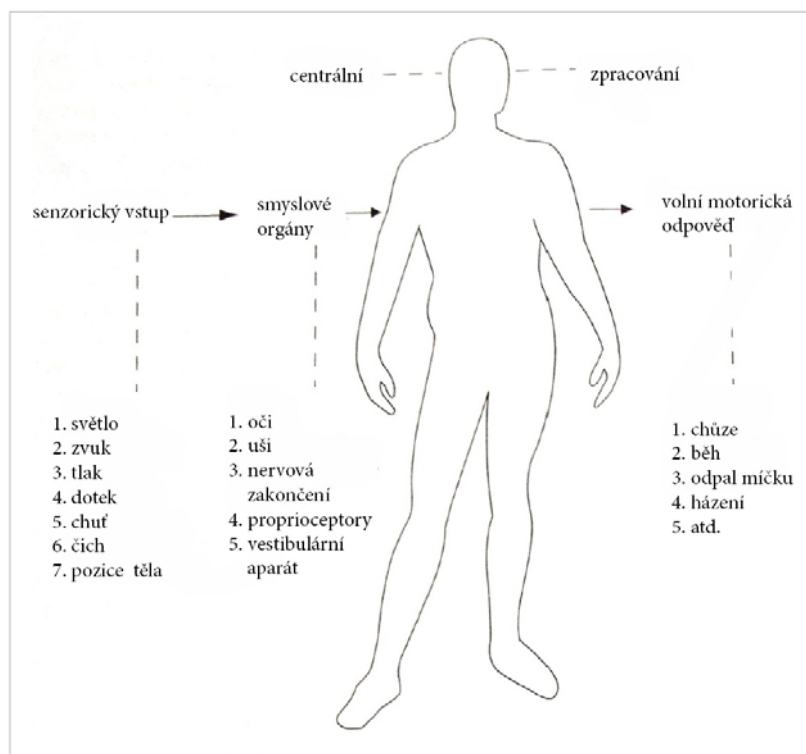
Podle Baira, Clarka, Jeka a Kiemela (2007) jsou lidé konfrontováni četnými sensorickými změnami v každodenním životě. Změna jedné sensorické modality však ne vždy koresponduje se změnami jiných sensorických modalit. Vysvětleno na příkladu - stojíme na břehu moře. Pohyb vln rozhoduje o tom, jak rychle se voda dostane až k našim nohám, zatímco změna rychlosti větru, pozorovaná zrakem na listech stromů, nám zprostředkovává vizuální informaci o této rychlosti. Mohla by vzniknout jistá nejasnost, týkající se inkongruence zpracování sensorických informací z rozdílných zdrojů (například mořské vlny a listy stromu se nepohybují synchronizovaně). Nehledě na to má centrální nervový systém schopnost adaptivně integrovat multisenzorické informace, aby vyřešil dvouznačnost zapříčiněnou různými fyzickými stimuly, a vytvořit tak koherentní vnitřní vjem. Tato multisenzorická integrace je zamýšlena jako kritická pro posturální kontrolu. Bylo zjištěno, že děti jsou schopny zpracovávat multisenzorické vstupy od čtyř let věku. Dalším příkladem takovéto multisenzorické integrace je podle Getchell a Haywood (2009) např. pohyb gymnasty na kladině, který při provádění akrobatických prvků zpracovává informace jak ze zrakového, tak kinestetického ústrojí.

Vařeka (2002a) si pod pojmem posturální stabilita představuje schopnost zajistit vzpřímené držení těla a reagovat na změny zevních a vnitřních sil tak, aby nedošlo

k nezamýšlenému a/nebo neřízenému pádu. Pojmy rovnováha a balance označují soubor statických a dynamických strategií k zajištění posturální stability proti působení vnějších sil, a to především tíhové síly.

Lidské tělo ve vzpřímeném držení na dvou dolních končetinách je ze své biomechanické podstaty velmi nestabilní systém tvořený množstvím segmentů. Systém vzpřímeného držení má tři hlavní složky – senzoricou, řídicí a výkonnou. Senzorickou složku představují především propiocepce, zrak a vestibulární systém. Řídící funkci zajišťuje CNS, tedy mozek a mícha. Výkonnou složkou je pohybový systém definovaný nejen anatomicky, ale i funkčně (Kapitola 2.3). Zásadní úlohu hrají kosterní svaly, které leží na „křižovatce“ mezi systémem řídicím a výkonným a díky propioceptci hrají důležitou úlohu i v oblasti senzoricke (Vařeka, 2002a) (Obrázek 3). Podle Teasdale, Lajoie, Bard, Fleury & Courtemanche (in Hatzitaki, Kioumourtzoglou, Kollias & Zisi, 2002, 161): „Tato vzájemná souhra senzoricke, řídicí a výkonné složky umožňuje CNS vytvořit vhodné svalové synergie potřebné pro udržení rovnováhy.“

Většina autorů se tedy shoduje, že pro zajištění posturální stability mají se senzoricke systémů zásadní význam tři složky: zraková, vestibulár-ní a propioceptivní. Názory na jejich podíl se již ale různí. Někteří autoři vyzdvihují úlohu zraku, jiní význam vestibulárního



Obrázek 3. Schéma senzoricke – motorickeho systému (přeloženo) (Dunn & Leitschuh, 2006, 78)

systému. Experimentální práce potvrzují rozhodující podíl propiocepce při udržení posturální stability v klidném stoji. Vyřazení propiocepce má v této situaci nejméně stejný dopad jako současné vyřazení zraku i vestibulárního aparátu. Obdobná situace je při plynulé chůzi. Vestibulární systém se uplatní především při rotačních pohybech a jiných rychlých změnách polohy hlavy.

Porucha jeho funkce modifikuje reakci systému posturální stability na rušivé vlivy. Zrak a v menší míře i sluch mají jako „distanční receptory“ zásadní úlohu při celkové orientaci v prostoru, při pohybu a především při anticipaci změn působení zevních sil. Zrakové informace také významně pomáhají kontrolovat polohu a postavení hlavy (Vařeka, 2002b). Z výzkumů autorů Kunze, Scholtze, Schrott-Fischera a Steindla (2006) vyplývá, že proprioceptivní funkce se vyvíjí v raném dětství a na úroveň srovnatelnou s dospělými jedinci se dostává mezi 3. – 4. rokem věku. Oproti tomu funkce zraku vyzává podle autorů až ve věku 15 let. Vyzrání vestibulární funkce trvá podle autorů Hirabayashiho a Iwasakiho (1995) déle než vyzrání funkce zrakové. Podle Shumway-Cook a Woollacott (1985) představuje období mezi 4 - 6 lety věku zlomové období ve vývoji posturální kontroly.

2.1.1 VÝVOJ POSTURÁLNÍ STABILITY V DĚTSTVÍ

Problematika nejranějšího vývoje posturální stability během prvních 12 až 18 měsíců postnatálního života je velmi obsáhlá a nebude zde popisována. V uvedeném období probíhá zásadní a rozhodující vývoj, ovšem i v pozdějším věku dochází k významným změnám.

U malých dětí ve věku 1,5 až 3 roky pozorujeme ve stoji zapojení stejných svalů DKK a trupu jako u dospělých, jejich odpovědi mají ale větší amplitudu a trvání (Shumway-Cook & Woollacott, 2001). Po čtvrtém roce klesá monosynaptická aktivita a mezi 4. až 6. rokem se dítě „naučí“ integrovat senzorycké informace a kalibrovat zpětnou vazbu. Kontrola v tomto období stále ještě není plně vyztálá (Vařeka, 2002b; Vařeka, 2006).

K zásadní změně v řízení a mechanismech udržení posturální stability dochází podle Vařeky (2002b) zhruba mezi 6. - 8. rokem, interindividuální variabilita je však dosti velká. Toto období je možné označit jako zlomový bod. Příčin je celá řada, přibližně je možné je shrnout následovně. Mění se antropometrické parametry (větší hmotnost a tedy i inercie systému, která brání rychlým pohybům), dozrává integrace senzoryckých vstupů – zvláště bývá zdůrazňována integrace zrakových informací s dalšími systémy – nejde pouze o úlohu zraku, protože se změny projevují i při zavřených očích. Kolem 6. až 8. roku věku dozrávají mozečkové funkce (Vařeka, 2002b).

Dalším poznatkem je, že děti v 8 letech používají pro zvládnutí daného úkolu méně svalů a s nižší amplitudou než děti 4leté. Jinými autory bylo popsáno, že v posturálně náročných situacích děti pod 6 let věku mechanicky blokují šíji a trup, čímž se podle nich snižuje efektivita zraku a vestibula a děti pak spoléhají především na propiocepci (Vařeka, 2002b). Význam této na první pohled nevýhodné strategie („ztuhnutí“), která neumožní plynule reagovat na změny působení zevních sil, vychází podle Vařeky z nevyztalosti CNS, který ještě není schopen plně integrovat a využít záplavu informací a naopak je jimi zahlcen a ve své funkci zpomalován. Omezením volnosti pohybu, a tím i množství segmentů, jejichž vzájemné postavení je nutné koordinovat, dojde ke snížení množství senzoryckých informací přicházejících do řídicího systému. Za cenu omezení je dosažena lepší kontrola pohybového systému. Také podle Faladové a Novákové (2009) je pro diferenciaci pohybu zásadní Bernsteinův princip stupňů volnosti („degrees of freedom“). Čím je pohyb přesnější, tím je náročnější na koordinaci a klade větší nároky na diferenciaci pohybu v jednotlivých kloubech. Schopnost diferenciaci pohybu tak odráží úroveň řízení a kvalitu habituace dané motorické

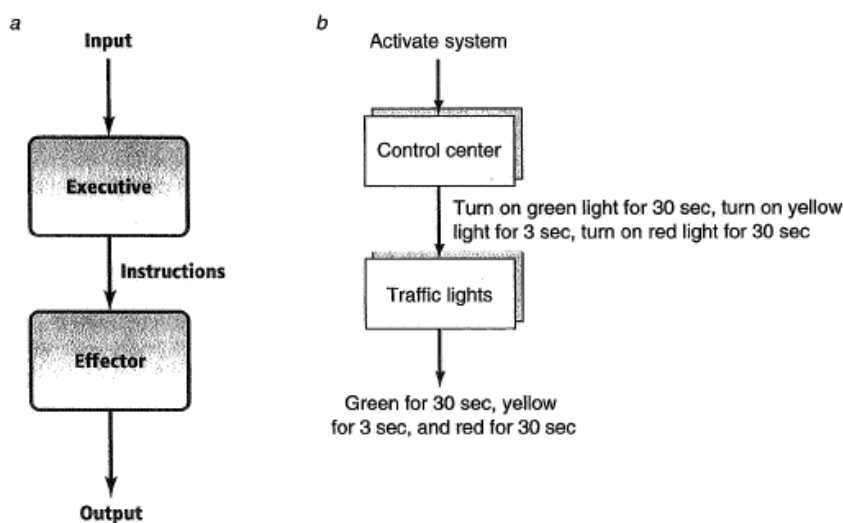
dovednosti. Charakter posturální reakce bude záviset na věku, náročnosti pohybového úkolu, předchozích zkušenostech a úrovni korekčních mechanismů.

Problematika posturální stability je podle Vařeky (2002b) červenou nití spojující jednotlivé okruhy kinesiologie. Znalost jejich principů a především schopnost tyto znalosti uplatnit má zásadní význam pro interpretaci výsledků laboratorních měření i klinických porovnání a přispívá k racionální volbě terapeutických metod a postupů.

2.1.2 OPEN-LOOP A „CLOSED-LOOP“ KONTROLNÍ SYSTÉM

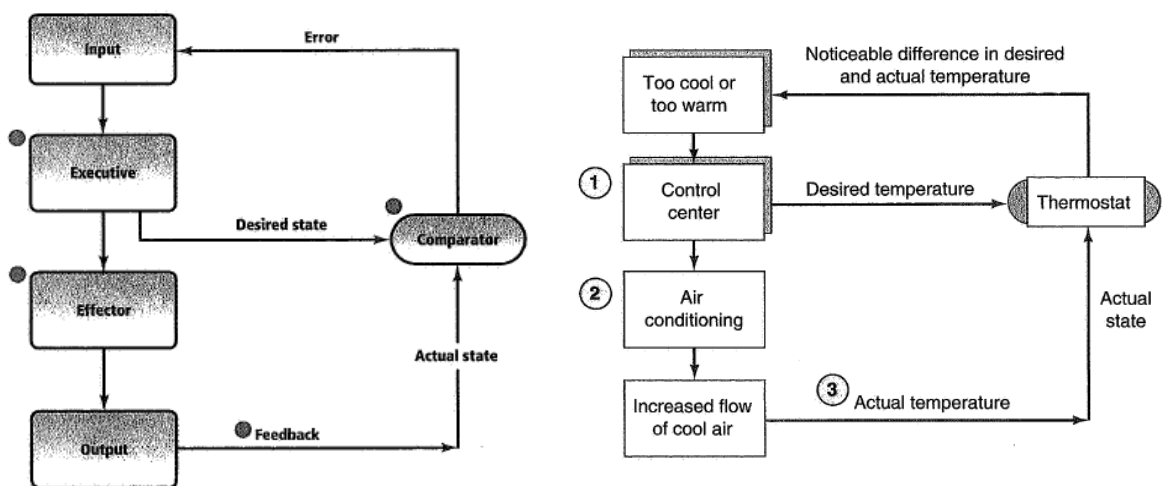
Programy kontroly a řízení posturální stability využívají principy uzavřených a otevřených smyček – „open-loop“ a „closed-loop“ (Tabulka 1) (Vařeka, 2002b).

Kontrola prostřednictvím **„open-loop“** (otevřený systém) má dvě části: „executive“ (řídící část) a efektor („effector“) (Obrázek 4). Je to způsob kontroly, který zahrnuje aktivitu centrálně determinovaných požadavků posílaných k efektoru a běžících bez zpětné vazby („feedback“; systém funguje díky „feedforward“ mechanismům). Tento způsob řízení je efektivní do té doby, dokud jsou podmínky, ve kterých je činnost vykonávána, neměnné (Schmidt & Wrisberg, 2004; Van Tuijl, 2006). Příkladem „open-loop“ mechanismu může být model řízení dopravy podle semaforu na křižovatce (Obrázek 4-b). Zjednodušeně řečeno, doprava je řízená opakovanou sekvencí světelných signálů („traffic lights“) zelená–oranžová–červená („green-yellow-red“) ve striktně daných časových intervalech (zelená 30 s, oranžová 3 s, červená 30 s). Pokud by však na křižovatce došlo k dopravní nehodě, mechanismus světelného znamení na semaforu nebude na tuto skutečnost reagovat. Tento příklad demonstruje absenci zpětné vazby u „open-loop“ systému.



Obrázek 4. „Open-loop“ kontrolní systém (Schmidt & Wrisberg, 2004, 131)

Kontrola prostřednictvím „**closed-loop**“ (uzavřený systém) se skládá ze tří částí: „executive“ (řídící část), „effector“ (efektor) a „comparator“ (detektor chyb, srovnává „feedback“ požadovaného stavu s „feedbackem“ aktuálního stavu). Jedná se tedy o kontrolní systém zahrnující „feedback“ - systém detekující chyby a korekční mechanismus umožňující dosáhnout požadovaný cíl (Obrázek 5) (Magill, 1989; Schmidt & Wrisberg, 2004). Autoři Schmidt a Wrisberg (2004) přirovnávají „closed-loop“ mechanismus k modelu *termostatu* („thermostat model“) (Obrázek 5). Termostat představuje detektor chyb („comparator“), který srovnává aktuální teplotu („actual temperature“) v místnosti vzhledem k požadované teplotě („desired temperature“). V případě, že detektor chyb nezaznamená žádnou změnu, nevykoná žádnou akci. V okamžiku, kdy však detektor zjistí rozdíl, např. že aktuální teplota v místnosti je vyšší než požadovaná teplota, vyšle signál odchylky („error signal“) do řídící části („control center“). V okamžiku, kdy je informace zpracována, je k efektoru vysláno nařízení aktivace chladicího systému („air conditioning“). Chladicí systém je aktivní až do doby, kdy je dosažena požadovaná teplota v místnosti. V tuto chvíli je chladicí systém mechanismem „feedback“ deaktivován. Dalším typickým příkladem „closed-loop“ mechanismu je řízení automobilu.



Obrázek 5. „Closed-loop“ kontrolní systém (Schmidt & Wrisberg, 2004, 97)

Tabulka 1. Řídící smyčky (Vařeka, 2002b, 123)

Open-loop	Closed-loop
pohyby velkého rozsahu a rychlosti, korigované až po jejich dokončení	Pohyby malého rozsahu a rychlosti, korigované již během jejich průběhu, lépe využity sensorické vstupy

Z hlediska mechanismů zajištění posturální stability používají děti do 6 - 7 let více „open-loop“ mechanismy („otevřená smyčka“), méně využívají sensorické informace pro řízení odpovědi a naopak více používají předprogramované reakce, které však nejsou nastaveny přesně na konkrétní situaci. V pokusu s prizmatickými brýlemi, které posunuly zrakové pole laterálně, používaly děti pod 7 let více „open-loop“ mechanismy, děti nad 7 let více „closed-loop“ mechanismy, děti 9 - 11 let (stejně jako dospělí) využívaly „open-loop“ i „closed-loop“ mechanismy. Při použití tenzometrických plošin bylo zjištěno, že se zráním CNS se zmenšují výchylky COP („centre of pressure“) ve stoji, přičemž největší pokles je pozorovatelný mezi 6. až 9. rokem. Ve věku 8 let byly zjištěny nejmenší variace v rychlosti posunu COP, dokonce menší než u dospělých. Zřejmě proto, že v dospělosti jsou opět relativně více používány „open-loop“ mechanismy, ovšem koordinovaně s „closed-loop“ mechanismy (Vařeka, 2002b; Vařeka, 2006).

Na obrázku 6 je autory Schmidtem a Wrisbergem (2004) podrobně znázorněno schéma kontrolního systému pomocí „closed-loop“. „Executive“ (zpracování informací) je zde reprezentováno 3 stádii:

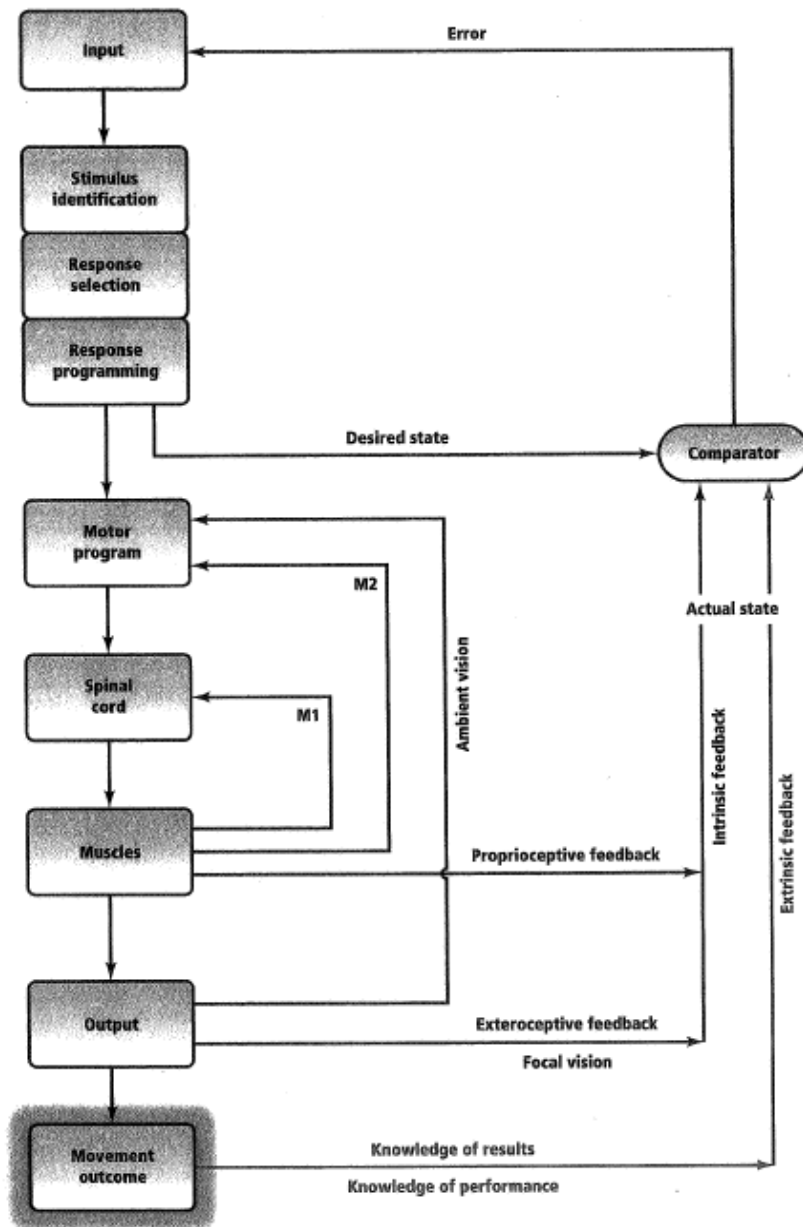
1. „stimulus identification“ (rozpoznání a identifikace podnětu),
2. „response selection“ (jedinec se rozhoduje a vybírá, jak by měla vypadat odpověď),
3. „response programming“ (jedinec organizuje motorický systém k tomu, aby byl vykonán žádaný pohyb).

Do systému efektoru řadíme motorický program („motor program“), míchu („spinal cord“) a svaly („muscles“). Abychom byli schopni detekovat chyby, musíme mít v krátkodobé paměti uloženy dva mechanismy:

1. reprezentace sensorických kvalit zamýšlené akce („feedforward“),
2. reprezentace sensorických kvalit aktuální akce („feedback“).

„Feedforward“ mechanismus můžeme definovat jako informaci o zamýšleném pohybu nebo se jedná o kopii očekávaného „feedbacku“.

Odpověď M1 („M1 response“) představuje monosynaptický napívací reflex s latencí 30 – 50 ms. Odpověď M2 („M2 response“) je funkční napívací reflex s latencí 50 – 80 ms, charakteristický delším trváním než M1 reflex a s vyšší amplitudou EMG aktivity. M2 odpověď je dána aktivitou svalových vřetének, ze kterých jde informace do míchy a pak do



Obrázek 6. „Closed-loop“ kontrolní systém (Schmidt & Wrisberg, 2004, 278)

vyšších center (motorický kortex, mozeček), kde je informace zpracována a poté jsou motorické impulsy poslány zpět, načež dochází ke svalové aktivaci. Výstupem („output“) zpracování informací je pak vykonání motorického pohybu („movement outcome“).

„Focal vision“ je vizuální systém člověka, který slouží k identifikaci objektů v centru vizuálního pole. Jedná se o vědomý systém, který je narušován pohybem obklopujících objektů a tlumeným světlem (přítmi). „Ambient vision“ je vizuální systém člověka, který slouží k určení orientace těla v prostředí. Jedná se o nevědomý systém

v celém vizuálním poli a je užíván pro kontrolu pohybu (např. chůze v neznámém terénu v noci) (Schmidt & Wrisberg, 2004).

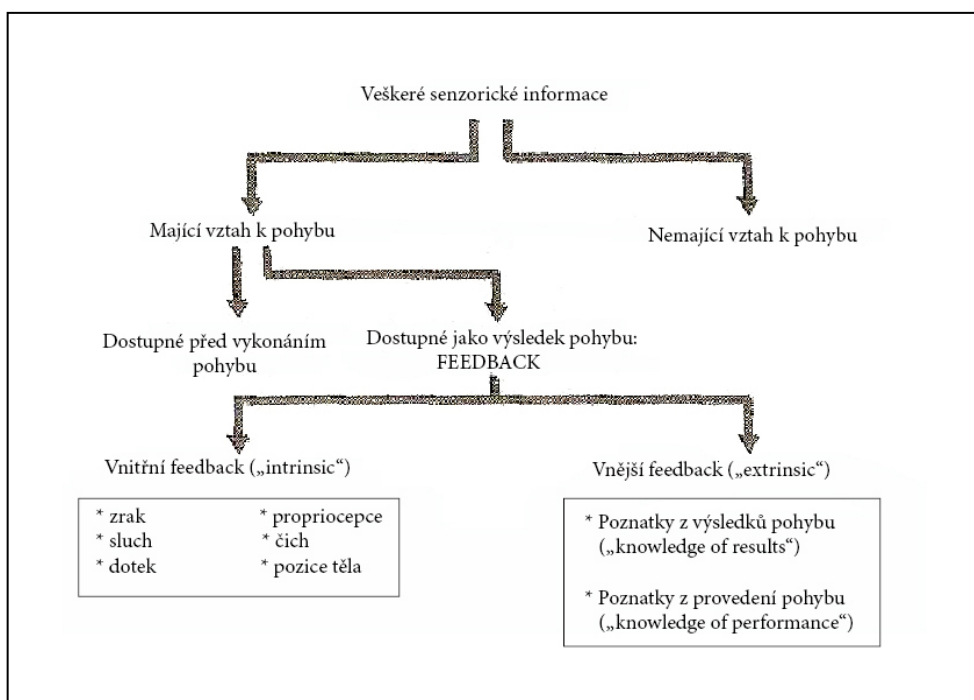
2.1.3 „FEEDBACK“ A „FEEDFORWARD“ MECHANISMUS

V této kapitole se věnujeme objasnění problematiky mechanismu „feedback“ a „feedforward“ s důrazem na „feedback“ mechanismus a jeho souvislost s posturální kontrolou.

„Feedforward“ mechanismus je podle autorů Schmidt a Wrisberg (2004) definován jako způsob posturální kontroly, který zahrnuje aktivitu centrálně determinovaných požadavků posílaných k efektoru a běžících bez kontroly zpětné vazby. Aktivuje se před provedením pohybu a jakmile už jednou pohyb začneme, není možný návrat zpět, pohyb bude dokončen v takovém vzoru, v jakém jsme ho začali (jedná se zejména o velmi rychlé pohyby – např. odpal míčku v baseballu).

Oproti tomu **„feedback“ mechanismus** je charakterizován jako senzoričká informace, která informuje o aktuálním stavu pohybu daného jedince. Tento mechanismus je součástí „closed loop“ systému (Kapitola 2.1.2). Jedná se o mechanismus detekující chyby a jeho funkcí je korekce pohybu, umožňující dosáhnout požadovaný cíl. „Feedback“ zahrnuje všechny senzoričké informace, které jsou k dispozici na konci provedení pohybu (Schmidt & Wrisberg, 2004). Skládá se ze dvou složek, které jsou znázorněny na obrázku 7:

- **„intrinsic feedback“** (vnitřní) - zahrnuje všechny informace, které přijímáme při vykonávání pohybu. Patří sem exterocepce a propiocepce (zprostředkovává informace např. o poloze pohybující se končetiny apod.)
- **„extrinsic feedback“** (vnější) – zahrnuje všechny informace, které obohacují vnitřní „feedback“ a které jsou poskytovány vnějším zdrojem (terapeut, trenér, videonahrávka dané činnosti). Vnější „feedback“ dále členíme dle načasování na poznatky z výsledků pohybu („knowledge of results“ - KR) a poznatky z provedení pohybu („knowledge of performance“ - KP). Oba případy (KR, KP) představují vnější „feedback“, který je verbalizován a poskytován až po vykonání pohybu.



Obrázek 7. Klasifikační systém senzorních informací (přeloženo) (Schmidt & Wrisberg, 2004, 277)

„Feedback“ slouží jako motivace a poskytuje a upevňuje informace o provedení pohybu (Jordan & Todorov, 2002). Obecně platí dle Schmidta a Wrisberga (2004) pravidlo, čím složitější úkol jedinec plní a čím méně je zkušenější, tím více je potřeba vnější „feedback“. Totéž platí i naopak, čím je úkol lehčí, tím pravděpodobněji postačí jedinci vnitřní „feedback“. Do praxe si můžeme položit otázku, kolik informací poskytnout z pohledu terapeuta v rámci „feedbacku“ a kdy je nejlepší načasování této zpětné vazby? Schmidt a Wrisberg jsou toho názoru, že čím je jedinec schopnější, tím se v rámci „feedbacku“ můžeme více zabývat detaily. Naopak v začátcích poskytujeme pouze informace, které jsou nezbytně nutné pro efektivnější vykonání pohybu. Zpožděný „feedback“ je dle jejich názoru efektivnější než ten, který je poskytován okamžitě po vykonání pohybu. Jedinec má možnost si uvědomit, co bylo špatného na daném provedení a sám může navrhnout změnu. Stejně tak i „feedback“ poskytovaný až po sérii pokusů daného pohybu má větší efektivitu než ten, který je poskytován po každém pokusu. Při nižší frekvenci „feedbacku“ není jedinec tolik závislý na vnějším „feedbacku“ a je nucen zpracovávat všechny informace sám pomocí vnitřního „feedbacku“.

2.2 MOTORICKÉ UČENÍ A JEHO PROSTŘEDKY

Motorické učení zahrnuje širokou oblast lidské činnosti a sehrává velmi důležitou roli v ontogenezi člověka. Definice koncepce motorického učení nejsou jednotné, v jejich vymezení však nejsou mezi autory zásadní rozdíly či názorové rozpory. Podle Cratty (1973) je motorické učení definováno jako déletrvající změna v pohybovém chování, která je získaná jako výsledek praxe nebo zkušenosti a je měřitelná retencí (pamětním uchováním). Autoři Schmidt a Wrisberg (2004) hovoří o motorickém učení jako o vnitřním procesu, vyjadřujícím úroveň schopnosti provedení určitého pohybu. Nejlepší způsob hodnocení úrovně motorického učení podle nich spočívá v pozorování motorického provedení („motor performance“) daného úkolu. Hlavním výsledkem motorického učení jsou pohybové dovednosti („motor skills“). I když chápeme motorické učení především jako proces osvojování a zdokonalování pohybových dovedností, neměli bychom ztrácet ze zřetele jeho komplexnost. Jde v tomto ohledu o rozvoj intelektuálních schopností a dovedností, o zdokonalování paměti a představivosti, schopnost interpretace poznatků a zkušeností, stejně tak jako o rozvoj tvořivosti, o schopnost přesného vnímání a rozlišování času, prostoru, orientace a pozornosti. Celý proces je pak završen zdokonalováním senzomotorických a rovnovážných schopností, statické a dynamické přesnosti, koordinace a flexibility (Garcia, C. & Garcia L., 2006; Schmidt & Wrisberg, 2004).

2.2.1 POHYBOVÉ DOVEDNOSTI („motor skills“)

Pohybová dovednost se podle Měkoty a Novosada (2005) řadí mezi předpoklady pohybové činnosti, která se získává učením. Osvojení dovedností ve značné míře závisí na fundamentálních schopnostech nejen motorických, ale i sensorických a kognitivních. Na vzniku každé jednotlivé dovednosti se podílí několik schopností a naproti tomu jedna schopnost se uplatňuje v různých dovednostech. Mezi charakteristické znaky pohybových dovedností uváděných autory Schmidtem a Wrisbergem (2004) patří skutečnost, že postihují individuální výkonnost v konkrétní úloze, jejich počet je nekonečný a jsou rozvinutelné a modifikovatelné praxí.

2.2.2 POHYBOVÉ SCHOPNOSTI („motor abilities“)

Měkota a Novosad (2005, 12) citují jako jednu z definic motorických schopností autory Burtona a Millera: „Motorické schopnosti jsou obecné rysy (vlastnosti) či kapacity, které podkládají výkonnost v řadě pohybových dovedností. Předpokládá se, že nejsou snadno modifikovatelné praxí a zkušeností a jsou relativně stálé během individuálního života jedince.“ Autoři Měkota a Novosad předpokládají, že v jistém ohledu schopnosti limitují výkonové možnosti jedince a ve svém komplexu představují pro daného jedince i určitý „strop“, který nelze překročit.

Navzdory nejednoznačnosti dosavadních výzkumných výsledků uvádí Měkota a Novosad (2005) některé obecné závěry o vlivu dědičnosti v oblasti motoriky. Genetický vliv je podle nich v oblasti motoriky významný a genetické faktory „vysvětlují“ více než polovinu pozorovatelné fenotypové variance. Zdůrazňují však také důležitost široké škály negenetických činitelů, zahrnovaných pod pojem vnější prostředí („environment“), které se do značné míry podílejí na vývoji jedince. Gallahue a Ozmun (1997) řadí mezi faktory vnějšího prostředí podmínky jako např. teplotu, osvětlení, strukturu povrchu či gravitaci. Měkota a Novosad dále zdůrazňují, že v motorické oblasti je vliv faktorů prostředí během celého života významný. Obecně vzato, téměř polovina fenotypové variance připadá na činitele, kteří nemají genetický původ, tedy na činitele prostředí. Není dostatečně prozkoumáno, jaký vliv mají jednotliví činitele prostředí na oblast motoriky. Předpokládá se však, že v optimálních podmínkách mohou geny plněji realizovat své potencionální možnosti, které jsou individuálně rozdílné.

2.3 ŘÍZENÍ MOTORIKY A FUNKČNÍ ANATOMIE MOTORICKÉHO SYSTÉMU

2.3.1 ŘÍZENÍ MOTORIKY

Obecně můžeme říci, že pro motoriku je esenciální proces řízení, který je funkcí nervové soustavy. Véle (1997) přirovnává funkci centrální nervové soustavy (CNS) ke kormidelníkovi, který kontroluje provádění pohybu. Mechanismem, kterým se příkazy přenášejí, jsou periferní nervy a výkonným řídicím orgánem jsou svaly, pohybující skeletem. Kontrolní funkci zastávají čidla v sensorických orgánech, která dávají CNS zpětné informace o probíhajícím pohybu. Obecně lze proces řízení převést na obousměrný přenos informací mezi odesílatelem (mozkem) a adresátem (svaly).

Řízení motoriky funguje na principu hierarchie - od reflexní až po volní hybnost. Nejjednodušší jsou monosynaptické spinální reflexy, složitější je lokomoce, nejsložitější pak organizace volní hybnosti. Dle Rektora (in Kaňovský et al., 2004) je nutné si uvědomit, že vlastní pojem řízení motoriky je určitou abstrakcí. Ve skutečnosti je motorika součástí činnosti CNS jako celku a její funkce je plně závislá nejen na funkci aferentních sensorických systémů, ale i např. kognitivních funkcích nebo stavu vědomí. Činnost všech cerebrálních i spinálních komponent motorického systému je vzájemně závislá a vytváří jednotný celek, jehož cílem je optimální funkce pruhozaného svalstva.

Jedním z hlavních úkolů zprostředkovaných řídicími procesy je udržování vzpřímeného stoje. Na udržování vzpřímeného stoje se prostřednictvím posturálního svalstva podílejí propioceptivní reflexy a celý systém udržující svalový tonus, několik složitějších reflexů míšních, šijové a labyrintové reflexy a supraspinální struktury, jako je retikulární formace, mozeček, vestibulární a extrapyramidový systém (Kaňovský et al, 2004).

Také mozeček se významnou měrou podílí na udržování rovnováhy těla. Tento složitý orgán obsahuje více nervových buněk než zbytek mozku a vytváří paralelní obousměrné spojení mezi mozkovou kůrou a pohybovými orgány. Dále do něj přicházejí aferentní sensorické signály (tracti spinocerebellares). Zajišťuje časoprostorovou orientaci a díky možnosti dopředné vazby (feedforward) je schopen krátkodobé predikce stavu podmínek zevního prostředí, a tím přispívá k orientaci pohybu podle aktuální situace tohoto prostředí. Obousměrné spojení mezi mozkiem a mozečkem umožňuje průběžnou korekci pohybu, jeho koordinaci, a tím úspěšné dosažení zamýšleného pohybového cíle. Předpokládá se, že rozhoduje o správném časovém sledu při zapojování jednotlivých svalů (timing) v průběhu

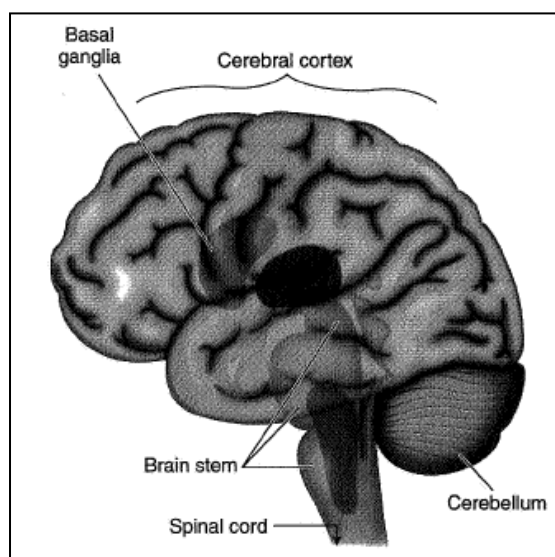
pohybu. Inhibicí nadbytečných aktivací svalů zpřesňuje a koordinuje pohyb, přispívá k jeho ekonomizaci, a tím zlepšuje pohybový výkon (Duncker, 2005; Latash, 1998; Véle, 2006).

Nejvyšším orgánem řízení volní ideokinetické motoriky je kortikální úroveň. Obsahuje v sobě řadu asociačních mechanismů pro složité řízení pohybů obratné a sdělovací motoriky i pro kombinace rychlých posturálních změn. Pohybová funkce řízená kortikálně má charakter volního pohybu provázeného určitým záměrem. Informace o záměru účelového pohybu proniká do všech motorických systémů a všechny se na provedení záměru účastní. Ideokinetická motorika je provázena vědomím a uplatňuje se při ní psychika, intelekt a osobnost jedince, proto přistupují k neurofyziologickým složkám řídicích pochodů i složky psychické (Véle, 1997).

2.3.2 MOTORICKÉ UČENÍ A FUNKČNÍ SYSTÉM HYBNOSTI

Činnost funkčního systému hybnosti je podle Koukolíka (2003) při výkonu naučených pohybů a při učení novému pořadí pohybů odlišná. Rozdíl mezi motorickou pamětí a motorickým učením ukáže jednoduchý experiment – krátké denní cvičení dané opozicí palce proti ukazováčku jedné ruky prováděné po dobu tří týdnů. Předpokládáme, že by se při motorickém učení měla projevit plasticita mozkové kůry. Funkční magnetická rezonance dokazuje, že tomu tak skutečně je. Koukolík dělí motorické učení na „*rychlou fázi*“, která odpovídá zlepšení výkonu již v průběhu tréninku neboli učení. Následuje několikahodinová *konsolidace* motorické paměti. Poté se objevuje „*pomalá fáze*“ motorického učení, která se projevuje postupným zlepšováním výkonu v průběhu dlouhodobého tréninku. Funkční magnetická rezonance ukázala rozšíření reprezentace palce a ukazováku v primární motorické kůře v oblastech, které odpovídají palci a ukazováčku v opačné hemisféře.

Učení novým pohybovým sekvencím nadto zvýší činnost prefrontální a premotorické kůry na zevní ploše hemisféry (Brodmanova oblast 6 a 8). *Doplňková motorická kůra* (Brodmanova oblast 6 na vnitřní ploše hemisféry) se více aktivuje při



Obrázek 8. Hlavní oblasti, podílející se na řízení motoriky (Piek, 2006, 66)

výkonu sekvencí již naučených. *Temenní kůra* se aktivuje jak při naučených, tak při nových sekvencích, ve druhém případě podstatně více než v prvním. *Putamen*, tj. zevní část bazálních ganglií, aktivují jak naučené, tak nové pohybové sekvence stejnou měrou. *Mozeček* pak více aktivují nové než naučené sekvence (Koukolík, 2003).

Jak si tedy uvědomujeme, že se učíme nějakým pohybům, jak náš mozek dokáže zvládnout velký počet složitých pohybů, aniž bychom na ně museli myslet, a jak se rozhodneme, že nějaký pohyb vykonáme či nevykonáme? Podle Koukolíka (2003) je funkční systém kontrolující hybnost tvořen některými oblastmi mozkové kůry, bazálními ganglii, některými oblastmi talamu a mozkového kmene, mozečkem a některými oblastmi páteřní míchy (Obrázek 8).

S největším možným zjednodušením lze říci, že:

- Premotorické oblasti a primární motorické korové oblasti čelních laloků zajišťují ve spolupráci s prefrontální kůrou plánování a provedení pohybů
- Bazální ganglia společně s neurony substantia nigra zajišťují plasticitu pohybů (ve funkcích, jímž se říká poznávací, řídicí, avšak podílí se také na emotivitě)
- Mozeček zajišťuje jejich přesné zacílení a rytmičnost pohybů (pro mozeček platí stejný dodatek jako pro basální ganglia) (Koukolík, 2003)

2.3.3 VÝVOJ FUNDAMENTÁLNÍCH MOTORICKÝCH DOVEDNOSTÍ Z POHLEDU VYZRÁVÁNÍ CNS

Zajímavé je také podívat se na vývoj fundamentálních motorických dovedností, jakými jsou např. skákání, chytání, házení a udržování rovnováhy v raném dětství z pohledu vyzrání CNS. Mezi 3 - 6 lety věku probíhá proces osvojování si základních pohybových dovedností, které jsou pak dále mezi 6 - 10 lety zdokonalovány. To jde ruku v ruce se zrychlováním vedení nervových impulsů v CNS prostřednictvím pokračujícího procesu myelinizace. Motorická kontrola se pak stává více automatickou (Cech & Martin, 2002).

Heinen et al. (in Cech & Martin, 2002) se zabývají vývojem mozku (Tabulka 2). Popisují, že dříve než mozek dítěte dosáhne podoby a váhy dospělého mozku, prochází určitými kritickými periodami mezi 6. - 8. rokem, 10. - 12. rokem a ve věku 18 let. Navzdory faktu, že u dětí vidíme částečně vyzrálou kortikospinální dráhu mezi 6. - 8. rokem věku, není schopnost vedení nervových impulsů rovna rychlosti vedení v dospělém věku, což

neumožňuje optimální provedení motorického úkolu. Podle Piekové (2006) probíhá proces myelinizace jednotlivých částí mozku v rozdílné době. Například myelinizace nervového spojení mezi mozečkem a mozkovou kůrou začíná ihned po narození dítěte a je ukončena okolo čtvrtého roku věku dítěte. Toto spojení je klíčové pro motorickou koordinaci. Podle Greena (in Cech & Martin, 2002) pokračuje proces myelinizace v senzomotorickém systému, zahrnující také sekundární kortikální oblasti. Posledními oblastmi, u kterých je dokončen proces myelinizace, jsou asociační korové oblasti ve frontálním, parietálním a temporálním laloku. Tento proces pokračuje podle Greena i v průběhu dospělosti. Dunn a Leitschuh (2006) uvádí, že ve třech letech je růst mozku dokončen ze 80 %, zatímco v šesti letech z 90 %.

Tabulka 2. Vztah mezi věkem, váhou mozku a získáváním jazykových schopností (přeloženo) (Cech & Martin, 2002, 267)

Věk	Váha mozku (% dospělého mozku)	Jazyková úroveň
narození	25	pláč, žádná slova
1 rok	60	první slovo
18 měsíců až 2 roky	75	kombinace 2 slov
3 roky	80	fráze a krátké věty
6 let	90	věty o 5 až 6 slovech
puberta	100	abstraktní jazykový koncept

Poznatky Ericssona (in Thomas, J., Thomas, T., & Williams, 2008, 41) dokazují, že pro osvojení si vrcholně vyzrálé formy jakékoliv dovednosti či aktivity je potřeba přibližně desetiletého pravidelného tréninku, čemuž odpovídá celkově přibližně 10000 hodin tréninku, ať už se jedná např. o sportovní aktivitu či hru na hudební nástroj.

2.3.4 NEUROPLASTICITA CNS

Neuroplasticita je základní vlastností nervové tkáně. Beranová a Kováčiková (1998) definují neuroplasticitu jako morfofunkční přizpůsobivost měnícím se podmínkám. Tato přizpůsobivost je podle nich závislá na stupni zralosti CNS, na zevních vlivech a na vnitřních vlivech. Podle autorek byla dlouhou dobu přijímána koncepce statického nervového systému

– to znamená, že nervové struktury se definitivně zapojují a funkčně stabilizují jen během vývoje. Tato představa by znamenala, že by v průběhu života docházelo na úrovni neuronálních okruhů jen ke snižování jejich funkční výkonnosti nebo k přímému úbytku jejich jednotlivých prvků. Dnes však již existují důkazy o možné funkční a strukturální proměnlivosti nervové tkáně. Jedná se o příklad plasticity, kdy je CNS modifikován prostřednictvím vývoje a vlivů zevního prostředí. Autorky Cechová a Martinová (2002) tvrdí, že ačkoliv ztrácíme nervové buňky v průběhu života, počet synapsí v rámci jednoho neuronu se zvyšuje.

Neuroplasticita je závislá na věku a zralosti CNS. Ke změnám dochází na úrovni synaptické, na úrovni lokálních neuronálních okruhů a multimodulárně (Beranová & Kováčiková, 1998). Geneticky programované a indukované změny jsou nejprve strukturální a následně i funkční, a to jak na úrovni jednotlivých buněk – neuronů či synapsí, tak především na vyšších „systémových“ úrovních (organizace jednotlivých oblastí mozkového kortexu a jejich reciproční propojení). Největší neuroplasticitu pozorujeme v prvních měsících života u kojenců a batolat, rapidně se snižuje po 3. a 6. roce a po 12. roce je již na úrovni dospělého věku (Kolář et al, 2009).

2.3.5 SOMATOGNOSTICKÁ A STEREOGNOSTICKÁ FUNKCE

Somatognozie představuje schopnost správné identifikace vlastního těla. Jedná se o vědomí těla, které určuje vztahy mezi osobou a prostředím. Stereognostickou funkci lze charakterizovat jako schopnost prostorového vnímání kontaktu se zevním prostředím (bez pomoci zraku) ve vztahu k našemu tělesnému schématu. Bez této funkce neexistuje cílený pohyb. Kvalita stereognozie a somatognozie je v přímé souvislosti s kvalitou pohybové diferenciacce, což znamená schopnost jemného pohybového rozlišení a schopnost kontrolované relaxace (Kolář, 2007). Podle Koláře et al. (2009) je aferentace z kůže zpracována v asociačních oblastech parietálního laloku mozkové kůry, a tím se přímo účastní mnohých gnostických funkcí, jejíž nejznámějším představitelem je stereognozie a jí nadřazená funkce – tělesné schéma.

Při vzniku hybné poruchy v průběhu ontogenetického vývoje, ale také při integraci později vzniklé dysfunkce ze strany automatického řízení polohy a pohybu těla, dochází ke změně nejen tělesného schématu, ale také kvality a charakteru motorického projevu (Kováčiková, 1998).

Gallahue (1976) rozděluje somatognostickou schopnost do 3 částí. První spočívá v naučení se rozpoznání jednotlivých částí těla, druhá v pochopení jejich pohybové funkce. Třetí část se týká naučení se efektivní spolupráce jednotlivých částí těla při volném pohybu. Podle Getchell a Haywood (2009) by 2/3 dětí ve věku šesti let měly být schopny rozpoznat všechny hlavní části těla a umět je pojmenovat. S věkem se vyvíjí také prostorová orientace. Děti jsou nejprve schopny rozpoznat směr nahoru a dolů, následuje směr dopředu a dozadu a naposledy směr do strany. Vysoké procento dětí ve věku 2½ - 3 roky je schopné na požádání umístit předmět před či za své tělo, větší část dětí v tomto věku má však problém umístit předmět před či za jiný předmět. Většina dětí tedy zvládne prostorovou orientaci „nahoru - dolů“ a „dopředu - dozadu“ před dovršením 3 let věku. Oproti tomu zvládnutí stranové orientace „vpravo - vlevo“ může podle Gallahuea (1976) trvat déle. Není výjimkou, že 4 - 5leté děti mají s pravolevou orientací potíže, s nástupem do školy by však již měla být většina dětí stranové orientace schopna.

2.4 MOTORICKÝ VÝVOJ DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Obecně vzato, velká pozornost je v problematice motorického vývoje věnována období prvního roku života a jeho zpracování je v domácí i zahraniční literatuře velmi obsáhlé. Pomyslný mezník však dle Faladové a Novákové (2009) nastává s příchodem samostatné bipedální lokomoce, která bývá často mylně považována za vrchol vývoje hrubé motoriky. V zahraniční literatuře však zaznamenáváme, že v průběhu posledního desetiletí nastal velký nárůst zájmu výzkumu, týkající se psychomotorického vývoje dětí v předškolním věku. Tento zvýšený zájem o danou problematiku je podle Gallahue (1976) zapříčiněn rostoucím uvědoměním si skutečnosti, že předškolní věk představuje kritické, avšak málo probádané období pro optimální průběh fyzického, psychického, citového a sociálního vývoje dítěte. V této kapitole zpracováváme souhrn problematiky motorického vývoje dětí předškolního věku, zaměřený obsahově zejména na hrubou motoriku.

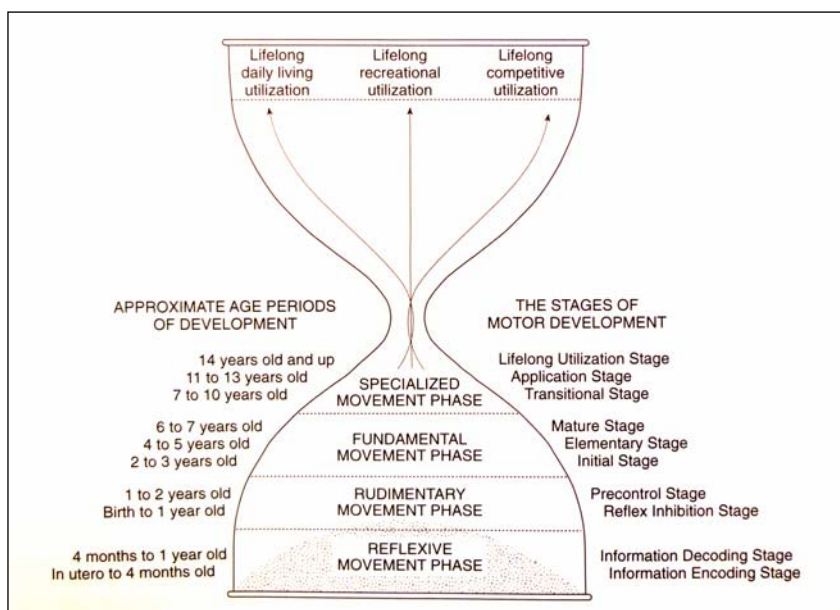
Období předškolního věku zahrnuje třetí až šestý rok života. V jeho průběhu se mění tělesná konstituce dítěte. Typická baculatost v předchozím období se mění ve štíhlost, vznikají disproporce mezi růstem hlavy, trupu a končetin. Na počátku období jsou pohyby rukou a nohou ještě nekoordinované, což se mění v závislosti na dozrávání mozečku. Jeho vývoj je dokončen okolo 6. roku věku dítěte, kdy mohou být osvojovány koordinačně složitější pohybové dovednosti (Šimíčková-Čížková et al., 2008). Ve čtyřech letech je dle Koláře (2001) dokončena zralost centrálního nervového systému (dále CNS) pro hrubou motoriku. V této době dochází také k plnému dokončení posturálního vývoje tzv. fázických svalů.

2.4.1 TEORETICKÝ MODEL MOTORICKÉHO VÝVOJE

Podle autorů Gallahue a Ozmuna (1997) nelze u osvojování základních pohybových dovedností hovořit o přímé úměře závislosti věku a stupně dosažené úrovně dané dovednosti, neboť existuje řada faktorů, které do značné míry ovlivňují proces osvojování dovedností. Mezi tyto faktory patří například vnější prostředí („environment“), jedinec samotný („individual“) či charakter daného úkolu („task“).

Na konci druhého roku věku se dítě nachází na konci období, autory Gallahue a Ozmun (1997) označovaném jako *počáteční motorické období* („rudimentary movement

phase“) (Obrázek 9). Toto období obsahuje základní formu volního pohybu nutného pro přežití. Zahrnuje zvládnutí rovnovážných pohybů, jakými je např. kontrola svalů hlavy, krku a trupu, manipulativní činnost jakou je dosahování pro předmět, jeho uchopování a uvolnění a v neposlední řadě také zvládnutí lokomoční aktivity plazení, lezení a chůze. Osvojování pohybových dovedností během tohoto období může u dětí probíhat různou rychlostí, uvedená věková rozmezí jsou pouze orientační.



Obrázek 9. Fáze motorického vývoje (Gallahue & Ozmun, 1997, 81)

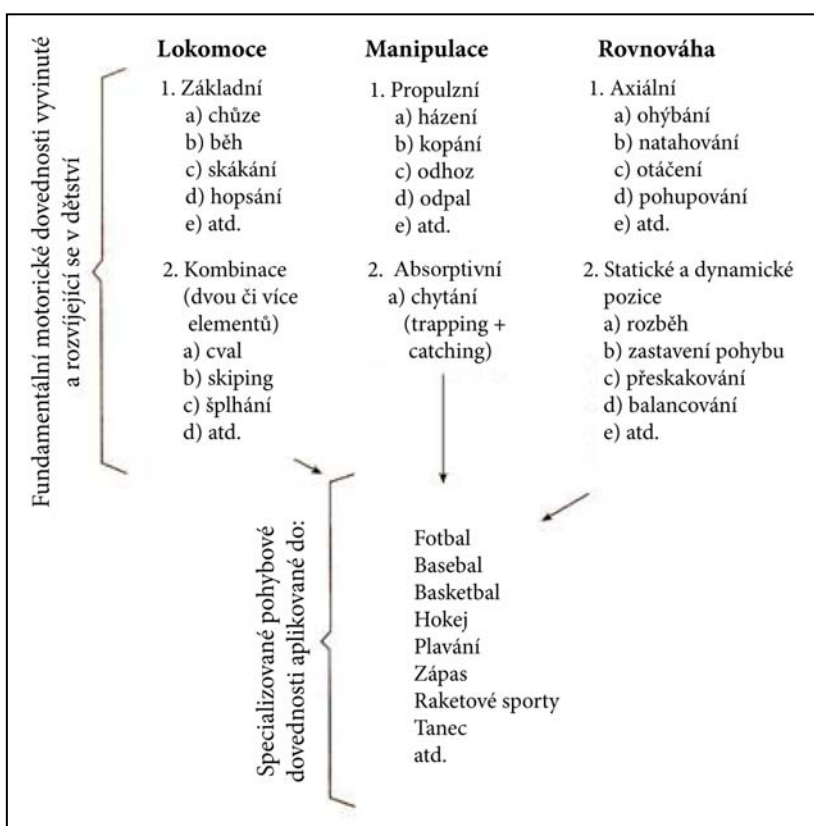
Na toto období navazuje podle Gallahua a Ozmun (1997) *fundamentální motorické období* („fundamental movement phase“) (Obrázek 9), charakteristické pro věkové rozmezí 2 - 6 let. Pro toto období je typické objevování a experimentování s pohybovými schopnostmi vlastního těla. Děti zkouší, jak provádět různorodé stabilizační, lokomoční či manipulativní pohyby, a to nejprve izolovaně a následně v kombinaci jednotlivých pohybů. Fundamentální motorické vzory jsou základními pozorovatelnými rysy chování jedince a měly by být rozvinuty během raného dětství. Příkladem takovýchto fundamentálních pohybů jsou lokomoční aktivity (např. běhání, skákání), manipulativní aktivity (např. házení, chytání, kopání) a rovnovážné aktivity (např. chůze po kladině, stoj na jedné DK).

Podle Gallahua a Ozmun (1997) bývá mylně přikládána velká váha pouze procesu zrání a je přehlížen vliv faktorů vnějšího prostředí a samotného úkolu na rozvoj fundamentálních pohybových dovedností. Autoři zdůrazňují, že ačkoliv proces zrání představuje jednu z klíčových rolí ve vývoji fundamentálních pohybových vzorů, neměl by se

opomíjet zejména vliv faktorů vnějšího prostředí, jakými jsou např. možnosti procvičování, povzbuzování či instruktáž. To všechno se podílí na míře, do jaké se fundamentální motorické vzory vyvinou. Clark (2007) nenazývá proces, kterým se v průběhu času mění motorické dovednosti jako zráním, ale jako adaptací a učením (Kapitola 2.3.2).

Fundamentální motorické období je dále rozdělováno do 3 etap, které se však mnohdy vzájemně překrývají. První z nich je nazývána *iniciální etapa* („inicial stage“). Pro tuto etapu je pro pohybový projev charakteristická nedokonalá koordinace a rytmičnost pohybu a omezené či naopak přehnané pohybové vzory. Následuje *etapa elementární* („elementary stage“). Zahrnuje zdokonalení rytmické koordinace fundamentálních pohybů a posturální kontroly. Poslední fázi tohoto období nazýváme *fází vyzrání* („mature phase“). V této fázi fundamentálního motorického období již dítě zvládá koordinované provedení daného úkolu. Studie ukazují, že děti ve věku 6 let mají vývojový potenciál dospět do fáze vyzrání u většiny fundamentálních pohybových dovedností, jejichž stručný přehled je součástí obrázku 10. Obrázek současně schematicky demonstruje, že neúspěch v osvojení si zdatnosti v široké škále fundamentálních motorických dovedností má za následek zbrždění vývoje pohybových dovedností, využívaných pro sportovní aktivity, hru či tanec. Pro optimální vývoj pohybových

dovedností je tedy důležité osvojení si vyzrálé formy široké škály jednotlivých pohybových dovedností dříve, než se dítě začne intenzivně věnovat konkrétní sportovní aktivitě (Clark, 2007; Gallahue & Ozmun, 1997). S tímto názorem se ztotožňují také autorky Getchell a Haywood (2009). Uvádí, že pokoušet se učit děti motorickým dovednostem dříve, nežli jsou na to fyzicky vyzrálé, může být pro děti často demotivující. Pro osvojení si



Obrázek 10. Přehled fundamentálních motorických dovedností (volně přeloženo) (Gallahue & Ozmun, 1997, 357)

řady pohybových dovedností je totiž potřeba mimo jiné dostatečná svalová síla, kterou dítě nabývá s věkem.

2.4.2 FUNDAMENTÁLNÍ POHYBOVÉ DOVEDNOSTI („fundamental movement skills“)

Období raného dětství (2 - 6 let) je charakteristické dynamickým vývojem. V tomto období děti motoricky staví na osvojené dovednosti chůze jakožto zásadním prvku lokomoce, která představuje jakousi vstupní bránu pro osvojení dalších různorodých lokomočních aktivit, jakými jsou např. běhání, skákání („jumping“), poskoky („hopping“), cval („galloping“) a skiping („skipping“), a dále osvojení rovnovážných dovedností, jakými je např. stoj na jedné DK či chůze po čáře. V této etapě je současně položen základ pro pozdější zkvalitňování manipulativních dovedností (dosahování pro předmět, uchopování) a dále házení, chytání a odpalování míčku (Dunn & Leitschuh, 2006; Gallahue & Ozmun, 1997; Lee, Olds & Papalia, 1992). Teoretické zpracování manipulativních a balistických dovedností bude v budoucnu předmětem jiné diplomové práce, proto není záměrně v této práci zmiňováno.

2.4.2.1 POŘADÍ VÝVOJE FUNDAMENTÁLNÍCH POHYBOVÝCH DOVEDNOSTÍ

Následující kapitola se zabývá věkovými rozmezími osvojování motorických dovedností a jejich vzájemnými vztahy. Obecně řečeno mají děti vývojový potenciál osvojení vyzrálé formy většiny fundamentálních motorických dovedností do věku šesti let (Gallahue & Ozmun, 1997). Tabulky 3, 4 a 5 zobrazují pořadí postupného vývoje fundamentální rovnováhy a lokomočních dovedností u dětí předškolního věku zpracované autory Gallahue a Ozmun (1997) a Carlberg a Hadders-Algra (2008). V dalších kapitolách se zabýváme popisem jednotlivých motorických dovedností a pokoušíme se o syntézu poznatků různých odborníků, zabývajících se vývojem dovedností, neboť zejména časové údaje osvojení si jednotlivých motorických dovedností se podle různých autorů liší.

Tabulka 3. Pořadí postupného vývoje vybraných rovnovážných schopností (přeloženo) (Gallahue & Ozmun, 1997, 211)

POHYBOVÝ VZOR	VYBRANÉ DOVEDNOSTI	PŘIBLIŽNÝ VĚK ZAČÁTKU
Dynamická rovnováha		
(dynamická rovnováha zahrnuje mechanismy pro udržování rovnováhy těla při výchylkách těžiště)	Chůze po rovné čáře (šířka 2,5cm)	3 roky
	Chůze po kruhové čáře (šířka 2,5 cm)	4 roky
	Stoj na nízké kladině	2 roky
	Chůze po 10 cm široké kladině na krátkou vzdálenost	3 roky
	Chůze po 10 cm široké kladině, střídání nohou	3 - 4 roky
	Chůze po kladině o šířce 5,1 či 7,6 cm	4 roky
	Provedení základního kotoulu vpřed	3 - 4 roky
	Provedení vyzrálé formy kotoulu vpřed	6 - 7 let
Statická rovnováha		
(statická rovnováha zahrnuje mechanismy pro udržování rovnováhy těla v situacích, kdy nedochází k výchylkám těžiště)	Zaujetí pozice stoje	10 měsíců
	Stoj bez držení rukou	11 měsíců
	Samostatný stoj	12 měsíců
	Stoj na 1 DK na 3 - 5 s	5 let
	Stoj na hlavě (3 bodová opora hlava – ruka - ruka)	6 let
Axiální pohyby		
(axiální pohyby jsou pohyby trupu nebo končetin, které orientují tělo ve statické pozici; např. ohýbání, natahování, zvedání, otáčení apod.)	Axiální pohybové schopnosti se začínají vyvíjet v novorozeneckém období a progresivně se zdokonalují až do chvíle, kdy jsou začleněny do vznikajících pohybových vzorů jako je házení, chytání, kopání a jiných aktivit	2 měsíce - 6 let

Tabulka 4. Pořadí vývoje vybraných lokomočních dovedností (přeloženo) (Gallahue & Ozmun, 1997, 212)

MOTORICKÝ VZOR	VYBRANÉ DOVEDNOSTI	PŘIBLIŽNÝ VĚK ZAČÁTKU
Chůze („walking“)		
(chůze je charakteristická rytmickým střídáním dolních končetin za současného udržování kontaktu se zemí)	Počátky samostatné chůze	13 měsíců
	Chůze do boku	16 měsíců
	Chůze pozpátku	17 měsíců
	Chůze do schodů s dopomocí	20 měsíců
	Počátky samostatné chůze do schodů	24 měsíců
	Počátky samostatné chůze ze schodů	25 měsíců
Běhání („running“)		
(pro běhání je charakteristická krátká letová fáze doba bez kontaktu se zemí)	Zrychlená chůze	18 měsíců
	První opravdový běh	2 - 3 roky
	Efektivní a kultivovaný běh	4 - 5 let
	Zrychlování běhu, vyzářlá forma běhu	6 let
Skákání („jumping“)		
Proces osvojování skákání probíhá ve 3 formách: (1) skákání do dálky (2) skákání do výšky (3) skákání z výšky Zahrnuje odraz z 1 DK či obou DKK s dopadem na obě DKK	Krok dolů z malého vyvýšení (schodu)	18 měsíců
	Skok dolů z s dopadem na 1 DK	2 roky
	Poskoky na podlaze současně oběma DKK	28 měsíců
	Skok do dálky (kolem 1 m)	5 let
	Skok do výšky (kolem 30 cm)	5 let
	Vyzrálý pohybový vzor skákání	6 let
	Poskoky na 1 DK („hopping“)	
(pro poskoky je typický odraz z 1 DK se současným dopadem na stejnou DK)	Poskoky 3x na místě na preferované DK	3 roky
		4 roky

	Poskoky 4 - 6x na stejné DK	„Pokračování tabulky“
	Poskoky 8 - 10x na stejné DK	5 let
	Schopnost urazit poskoky vzdálenost 15 m za přibližně 11 s	5 let
	Obratné poskoky s rytmickými modifikacemi, vyzrálý pohybový vzor poskakování	6 let
Cval („galloping“)		
(kombinace kroku a poskoku na stejně DK)	Základní, avšak nedokonalý cval	4 roky
	Vyzrálý pohybový vzor cvalu	6 let
Skiping („skipping“)		
(rytmická kombinace kroku a poskoku; provedení na 1 DK následuje provedení na druhé DK)	Skiping na 1 DK	4 roky
	Obratný skiping (20 % dětí)	5 let
	Obratný skiping (většina dětí)	6 let

Tabulka 5. Pořadí vývoje vybraných dovedností hrubé motoriky (přeloženo) (Carlberg & Hadders-Algra, 2008, 35)

DOVEDNOST HRUBÉ MOTORIKY	PRŮMĚRNÝ VĚK ZAČÁTKU
Chůze po špičkách	1½ - 2½ let
Běh	2½ - 3½ let
Skákání	2½ - 3½ let
Stoj se zavřenýma očima	≤ 3 roky
Chůze po patách	2½ - 4 roky
Chůze po čáře	4½ - 6 let
Stoj na jedné dolní končetině ≥ 20 s	5 - 7 let
Poskoky na jedné dolní končetině („hopping“) ≥ 20x	5 - 7 let
Skiping	8 - 10 let

2.4.2.2 FUNDAMENTÁLNÍ ROVNOVÁŽNÉ POHYBY

Podle autorů Gallahue a Ozmun (1997) je rovnováha („stability“) nejzákladnějším aspektem v procesu učení pohybu, neboť veškerý pohyb v sobě zahrnuje element rovnováhy. Rovnováha umožňuje schopnost udržení postury proti gravitaci. Autoři Měkota a Novosad (2005) definují rovnovážnou schopnost jako schopnost obnovovat rovnovážný stav i při napjatých rovnovážných poměrech a měnlivých podmínkách prostředí. Dobrá rovnovážná schopnost je podle nich charakterizována vnímáním již malých výkyvů těla, které jedinec rychle a zavčas koriguje změnou tonusu příslušných svalových skupin či vyrovnávacími pohyby různých částí těla. Udržování a obnovování stavu rovnováhy je komplexní děj, který vyžaduje multimodální příjem informací. Nejvýrazněji se na něm podílí systém vestibulární, kinestetický (zdůrazňován je význam receptorů krčních svalů, které kontrolují pohyb hlavy), taktilní (významné receptory plosky nohy) a systém vizuální.

Na zpracování informací a optimalizaci korektur se podílejí mnohé části CNS, zdůrazňuje se podíl mozečku a bazálních ganglií. Na řízení se podílí i vlivy psychické, které ovlivňují příjem, zpracování a předávání informací (Měkota & Novosad, 2005). Pohybové zkušenosti rozvíjející rovnovážné schopnosti umožní dítěti rozvinout flexibilitu v reagování na posturální změny (Gallahue & Ozmun, 1997).

2.4.2.2.1 Stoj na jedné dolní končetině („one-foot balance“)

Podle Gallahue a Ozmun (1997) představuje stoj na jedné dolní končetině nejčastější pohybový úkol pro hodnocení statické rovnováhy. S mírnými modifikacemi v pozici stoje se tato položka vyskytuje ve většině testů pro hodnocení hrubé motoriky u dětí. Tato dovednost se vyvíjí poměrně rychle. Poznatky jednotlivých autorů se však různí. Touwen (1979) uvádí, že ve třech letech vydrží jen malé procento dětí stát na jedné dolní končetině déle než 5 - 6 s, zatímco v pěti letech se interval prodlužuje na 10 - 12 s. V šesti letech je pak průměrná délka výdrže stoje na jedné dolní končetině 13 - 16 s a ve věku sedmi či osmi let vydrží většina dětí stát déle než 20 s. Při provádění úkolu pozorujeme časté vyrovnávací pohyby, jejichž četnost klesá kolem věku pěti až šesti let. V tomto věku se také vyrovnává provedení stoje na preferované a nepreferované dolní končetině.

Podle autorek Cechové a Martinové (2002) můžeme poprvé pozorovat stoj na jedné dolní končetině u dětí ve věku 3 let. To se shoduje s poznatky Touwen (1979). Pro další

srovnání uvádíme hodnoty norem pro délku výdrže ve stoji na jedné DK podle Cechové a Martinové následovně - u dětí ve věku čtyři roky výdrž 4 - 6 s, pětileté děti výdrž 8 - 10 s a u šestiletých výdrž 10 s (+) s otevřenýma i zavřenýma očima. Oproti tomu autorky Carlberg a Hadders-Algra (2008) udávají 20 s jako normu pro výdrž ve stoji na jedné dolní končetině pro děti ve věku 5 - 7 let.

Tento výše uvedený souhrn informací z různých literárních zdrojů dokazuje, že se informace týkající se věkové hranice osvojení si dovednosti stoje na jedné DK podle jednotlivých autorů liší a výsledky studií nejsou zdaleka jednotné.

Hodnocení stoje na jedné dolní končetině je součástí mnoha českých i zahraničních testů, pro příklad uvádíme např. 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 (Bruininks & Bruininks, 2005), GMFM Gross Motor Function Measure (Russell, 2002), Gross Motor Tasks (Hamilton, 2002). Bližší popis jednotlivých testů je nad rámec této práce a odkazujeme tímto na příslušnou literaturu.

2.4.2.3 FUNDAMENTÁLNÍ LOKOMOČNÍ POHYBY

2.4.2.3.1 Chůze („walking“)

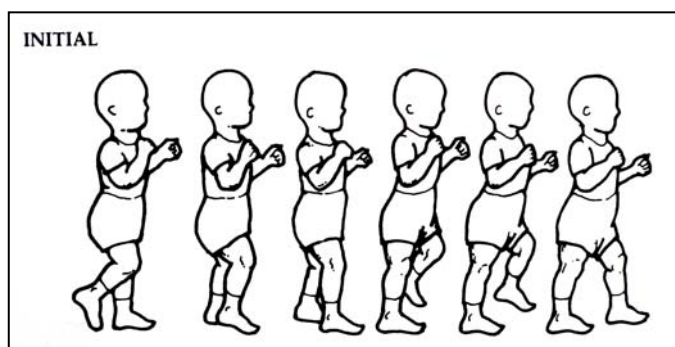
Getchell a Haywood (2009) udávají jako charakteristické znaky chůze střídání fáze dvojí opory, při které se obě dolní končetiny dotýkají země, následované fází opory o jednu dolní končetinu. Mezi další znaky patří rotace pánve a pohyb horních končetin v opozici vzhledem k dolním končetinám. Gallahue a Ozmun (1997) řadí mezi charakteristické znaky vyzrálé chůze navíc např. úzkou opěrnou bázi, prodlouženou délku kroku či koordinované rozvíjení chodidla v opěrné fázi (Obrázek 12) Dalším znakem vyzrálé formy chůze je autorkami Getchell a Haywood popisovaný mechanismus „double knee-lock“ (dvojitě uzamčení kolenního kloubu). V tomto vzoru pozorujeme extenzi v kolenním kloubu nejprve při doteku paty s podložkou, po které následuje mírná flexe v kolenním kloubu při přesunu těžiště vpřed nad odrazovou dolní končetinu, po které následuje opět extenze v kolenním kloubu při odrazu. Podle Koláře et al. (2009) je ve 3. roce života zvýšena kontrola svalů v oblasti pánevního pletence a zdokonalena rovnováha ve fázi stoje a kroku. U dítěte již

pozorujeme rovnoměrnou délku, výšku a šířku kroku, palec se odvíjí od podložky, ale variabilita vynaložené energie přetrvává.

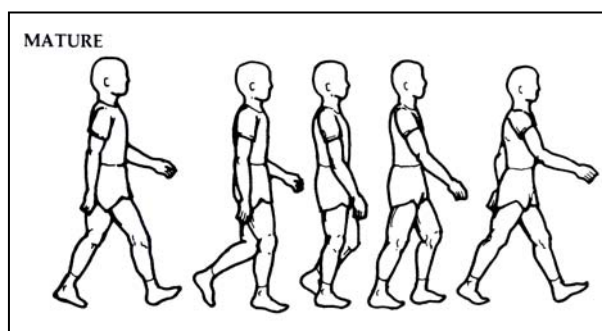
Podle Carlberg a Hadders-Algra (2008) je počátečních fázích nezávislé chůze trup držen tzv. „en bloc“ a horní končetiny jsou v mírné abdukci a zevní rotaci. Strategie vývoje chůze spočívá v redukci počtu stupňů volnosti pohybu související s koordinací jednotlivých kloubů a svalových skupin během chůze.

Podle Vařeky (2006b) se koordinace dětské chůze okolo čtvrtého roku již shoduje s chůzí dospělého jedince. Rozdíl je však v energetických nárocích, které budou vyšší až do věku 12 let. Nováková a Faladová (2006) hovoří o chůzi dítěte srovnatelné s dospělým typem chůze v 6. – 7. roce života (v závislosti na dozrávání mozečku). Gallahue a Ozmun (1997) uvádí, že vyzrálou formu chůze můžeme pozorovat u dětí ve věku mezi 4 - 7 lety.

Také Getchell a Haywood (2009) se shodují na tom, že u většiny dětí ve věku čtyřech let již můžeme pozorovat základní prvky pokročilejší formy chůze. Rychlost chůze se podle nich zdokonaluje zejména mezi 1 - 3½ lety, rytmus a koordinace dětské chůze se zlepšuje rapidně do 5 let věku. Po této věkové hranici je podle autorek Getchell a Haywood zlepšení vzoru chůze velmi jemné a pro nezkušeného pozorovatele již velmi obtížně detekovatelné.



Obrázek 11. Sekvenční znázornění nezralé formy chůze (Gallahue & Ozmun, 1997, 231)



Obrázek 12. Sekvenční znázornění vyzrálé formy chůze (Gallahue & Ozmun, 1997, 231)

2.4.2.3.2 Chůze po čáře („walking along a straight line“)

Chůze po čáře představuje podle Gallahuea a Ozmun (1997) dovednost náročnou na dynamickou stabilitu. Touwen (1979) uvádí, že u dětí mladších než sedm let nevyžadujeme u provedení chůze v tandemu a měly by být povoleny mezery mezi jednotlivými kroky. Zdůrazňuje nutnost pozorovat horní končetiny a trup, neboť často dochází k velkým

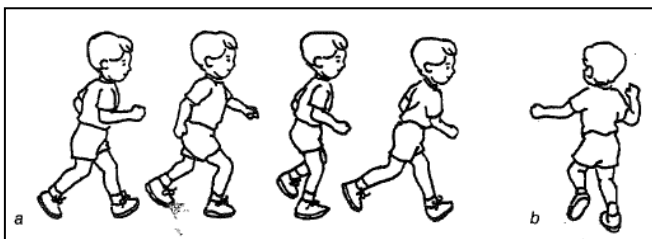
výchylkám od vertikály. Bednářová a Šmardová (2008) udávají pro osvojení chůze po čáře věkové rozmezí 4 - 5 let. Blíže však nespecifikují způsob provedení úkolu. Podle Carlberg a Hadders-Algra (2008) by mělo být osvojení dovednosti chůze po čáře pozorovatelné u dětí ve věku 4½ - 6 let.

Hodnocení chůze po čáře je součástí mnoha testových baterií, pro příklad uvádíme např. M-ABC Movement Assessment Battery for Children (Henderson & Sugden, 1992), BOTMP Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (Bruininks, 1978) a BOT-2 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (Bruininks & Bruininks, 2005). Bližší popis jednotlivých testů je nad rámec této práce.

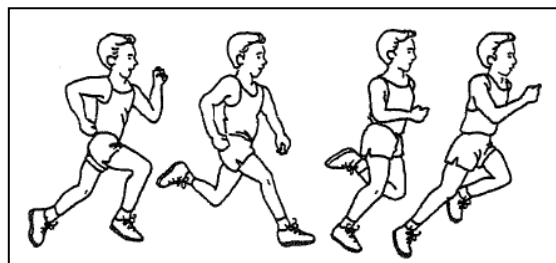
2.4.2.3.3 Běh („running“)

Také dovednost běhání se vyvíjí již v předškolním věku. Autorky Cechová a Martinová (2002) definují běhání jako pohybový vzor s fází stojnou, švihovou a pro běh charakteristickou fází letovou (bez kontaktu se zemí). Podle Koláře et al. (2009) je ovládnutí letové fáze kroku kvalitativním ukazatelem ukončení batolecího věku. Průměrný věk dosažení letové fáze je u chlapců 3,04 let, u dívek 3,03 let.

Autorky Getchell a Haywood (2009) zdůrazňují, že běhání je sice vytrvalejší dovedností než chůze, avšak oba motorické vzory obsahují mnoho podobných znaků. Mezi tyto společné znaky patří například symetrický pohyb dolních končetin ve zkříženém vzoru či autory Lee, Thomas, J. a Thomas K. (1988) popisovaný střídavý vzor pohybu horních končetin proti končetinám dolním. Naopak mezi rozdílné znaky patří fáze dvojí opory u chůze v momentu, kdy mají obě dolní končetiny kontakt se zemí. Tato situace u běhání nikdy nenastane (Obrázek 13, 14).



Obrázek 13. Sekvenční znázornění nezralé formy běhání (Getchell & Haywood, 2009, 120)



Obrázek 14. Sekvenční znázornění vyzrálé formy běhání (Getchell & Haywood, 2009, 121)

Podle Kouby (1995) uplatňuje dítě v mladším předškolním věku zejména běh na krátké vzdálenosti. Podle Koláře et al. (2009) pokládáme za retardaci všechny stavy, kdy dítě neovládne letovou fázi do 38. měsíce života či do tělesné výšky 100 cm.

2.4.2.3.4 Skákání („jumping“)

Skok definujeme jako pohyb těla v prostoru, při kterém se tělo dostává mimo kontakt s podložkou, a to odrazem z jedné či obou DKK s následným dopadem na jednu či obě DKK. Tato forma lokomoce vyžaduje větší svalovou sílu, lepší koordinaci a rovnováhu, než jaká je potřeba pro chůzi či běh. To je důvod, proč je skákání obecně považováno za složitější pohybovou dovednost, ačkoliv se jedná o lokomoční vzor, který zvládá většina dětí (Dunn & Leitschuh, 2006).

K prvním pokusům o skákání dochází podle Getchelové a Haywoodové (2009) již v útlém dětství. Nejjednodušší formy skoku bývají podle nich zvládnuty před dovršením 2 let. Vývoj skákání můžeme posuzovat podle několika měřítek - podle věku, ve kterém je dítě schopno provést daný typ skoku, podle výšky výskoku, délky doskoku, či podle kvality provedení skoku. Podle Wickstroma (1983) je dítě, které je schopno prvního kroku dolů ze schodu přidržujíc se rukou dospělého již jen pár stupňů vzdáleno od samostatného provedení prvního skoku. První skutečný skok je proveden rigidně, odrazová DK zůstává relativně extendovaná a horní končetiny jsou abdukovány pro udržování rovnováhy. Wickstrom dále popisuje, že když je dítě schopno se při běhu odrazit z jedné DK směrem vzhůru a dopředu a dopadnout na druhou DK, splňuje technicky základní předpoklady úspěšného zvládnutí skoku. Getchelová a Haywoodová (2009) uvádí, že se děti nejprve naučí skoku dolů z 30 cm výšky z jedné nohy na druhou (schod). Poté následuje osvojení si dovednosti skákání na obou DKK na rovném povrchu. S přibývajícím věkem děti zvládnou seskok z větší výšky (40 cm), a to nejprve na jednu DK a později na obě DKK. Dále si osvojí dovednost skákání vpřed, skákání přes překážku a skákání na místě na jedné DK. Pro srovnání uvádíme údaje autorů Allen a Marotz (2002), podle nichž zvládne dítě ve čtyřech letech věku postupně skok hluboký odrazem jednož, skok hluboký odrazem snožmo, skok vysoký z místa, skok daleký z rozběhu a skok vysoký z rozběhu. Skoky s rozběhem jsou podle nich pro děti předškolního věku velmi obtížné.

Jiný způsob, jak nahlížet na osvojování si jednotlivých dovedností skoku u malých dětí, je hodnocení techniky skoku či typu skoku (Tabulka 6). Z této analýzy skákání plyne

závěr, že pro většinu dětí je jednodušší skákání dolů (skok ze schodu) než skákání nahoru (skok do schodu). Podobně skok dolů na jedné DK je jednodušší než skok nahoru na jedné DK. Vertikální skok (a to jak při skákání nahoru, tak při skákání dolů) je jednodušší dovedností, než skok horizontální (Dunn & Leitschuh, 2006; Olds & Papalia, 1992).

Tabulka 6. Druhy skoků seřazené podle zvyšující se obtížnosti (přeloženo) (Wickstrom, 1983, 68)

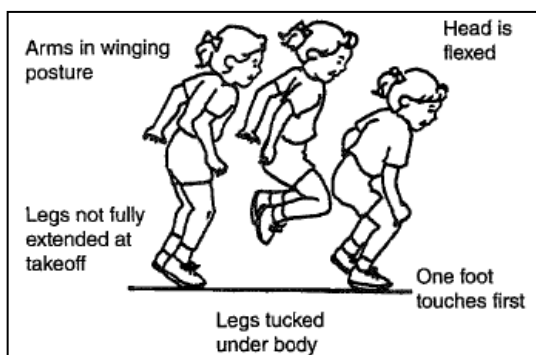
1.	Skok dolů z jedné DK s dopadem na druhou DK
2.	Skok nahoru z obou DKK s dopadem snožmo na obě DKK
3.	Skok dolů z jedné DK s dopadem snožmo na obě DKK
4.	Skok dolů z obou DKK s dopadem snožmo na obě DKK
5.	Běh spojený se skokem vpřed - odraz z jedné DK, dopad na druhou DK
6.	Skok vpřed - výskok z obou DKK, dopad snožmo na obě DKK
7.	Běh spojený se skokem vpřed - odraz z jedné DK, dopad snožmo na obě DKK
8.	Skok přes překážku z obou DKK s dopadem na obě DKK
9.	Rytmičké skákání - odraz i dopad na stejné DK

Většina dětí si osvojí výše demonstrováné vývojové řady skákání do pěti let věku. Další zdokonalování skokového provedení pak spočívá ve zvětšování výšky a délky skoku (Dunn & Leitschuh, 2006). Podle Raricka (1973) může být skákání označeno jako obratné u 40 % dětí ve věku 3½ let, v šesti letech věku pak uvádí osvojení vyzrálé formy skoku u 85 % dětí.

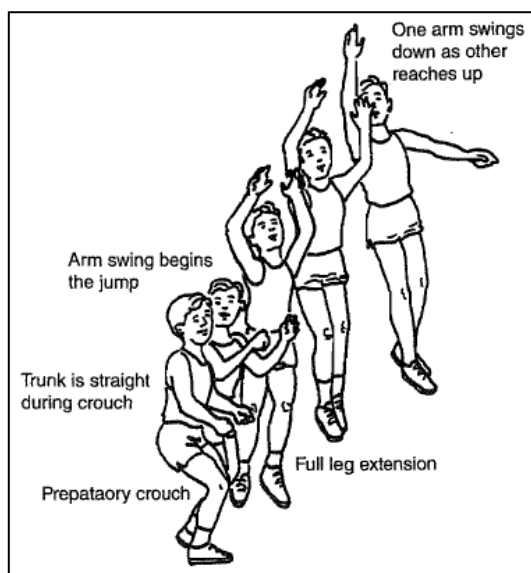
S příchodem do školy by tedy měly být děti schopny provést všechny typy skoků. Přestože se může vyskytovat poměrně velká interindividuální variabilita věkové hranice osvojování jednotlivých druhů skoků, pořadí v jakém jsou osvojovány je podle Getchellové a Haywoodové (2009) neměnné. To je v rozporu s tvrzením Wickstroma (1983). Podle něj byla většina dovedností skoku studována samostatně (ne ve vztahu jedna k druhé), takže stanovené pořadí obtížnosti bylo do určité míry určeno empiricky a je podle něj potřeba dalších výzkumů k zpřesnění dané problematiky.

2.4.2.3.4.1 Vertikální skok („vertical jump“)

Jak už bylo výše zmíněno, většina dětí se začne nejprve pokoušet o provedení vertikálního skoku („vertical jump“), a to i když mají původně záměr provést skok horizontální (skok do dálky) („horizontal jump“). Charakteristickým rysem v začátcích je neschopnost vykonání odrazu ani dopadu symetricky z obou dolních končetin, a to i v případě, že se o to dítě záměrně pokouší. Pro vyzrálou formu vertikálního skoku je typický symetrický odraz a dopad oběma dolními končetinami současně, extenze v kotnících, kolenech a kyčlích při odrazu a hluboký přípravný podřep pro výskok (Obrázek 16) (Getchell & Haywood, 2009).



Obrázek 15. Sekvenční znázornění nezralé formy vertikálního skoku (Getchell & Haywood, 2009, 126)

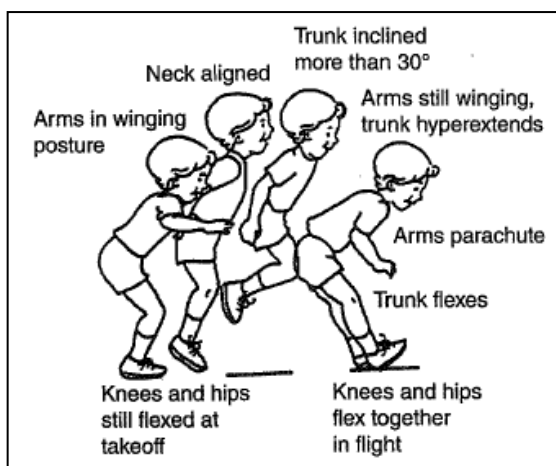


Obrázek 16. Sekvenční znázornění vyzrálé formy vertikálního skoku (Getchell & Haywood, 2009, 128)

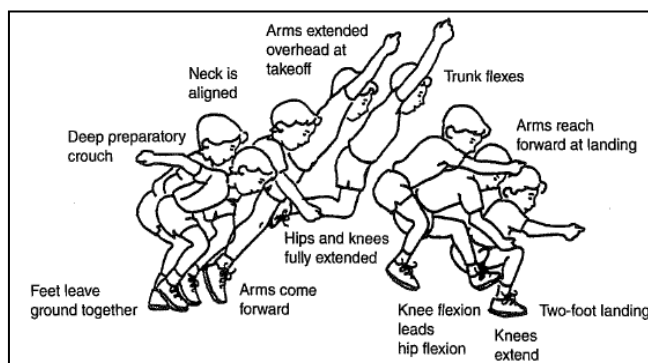
Wickstrom (1983) řadí mezi charakteristické rysy vyzrálé formy vertikálního skoku flexi v kyčlích, kolenech a kotnících během přípravného podřepu, dále prudký pohyb horních končetin směrem nahoru a vpřed, po němž následuje extenze v kyčlích, kolenech a kotnících během odrazové fáze. Tělo zůstává v napřimení až do doby, kdy se dolní končetiny při odrazu opět flektují ve všech kloubech, aby tlumily náraz. Podle Wickstroma pozorujeme zvládnutí dovednosti vertikálního skoku z obou dolních končetin před osvojením poskoků na jedné DK („hopping“).

2.4.2.3.4.2 Horizontální skok („horizontal jump“)

Horizontální skok představuje explozivní pohyb, vyžadující koordinovanou souhru všech částí těla. Spolu s vertikálním skokem sdílí řadu společných prvků navzdory základnímu rozdílu, kterým je zamýšlený směr skoku (Gallahue & Ozmun, 1997; Wickstrom, 1983). Wickstrom řadí mezi charakteristické rysy vyzrálé formy horizontálního skoku prohloubení přípravného podřepu, zvětšení švihu horních končetin anteroposteriorně, zmenšení úhlu odrazu, výraznější napřímení těla při odrazu, zvětšení flexe v kolenních a kyčelních kloubech během letové fáze současně s jejich posunem dopředu. Dalším charakteristickým prvkem udává extenzi dolních končetin těsně před dopadem s následnou flexí v kolenních kloubech a přesunem těžiště těla anteriorně (Obrázek 18).



Obrázek 17. Sekvenční znázornění nezralé formy horizontálního skoku (Getchell & Haywood, 2009, 127)



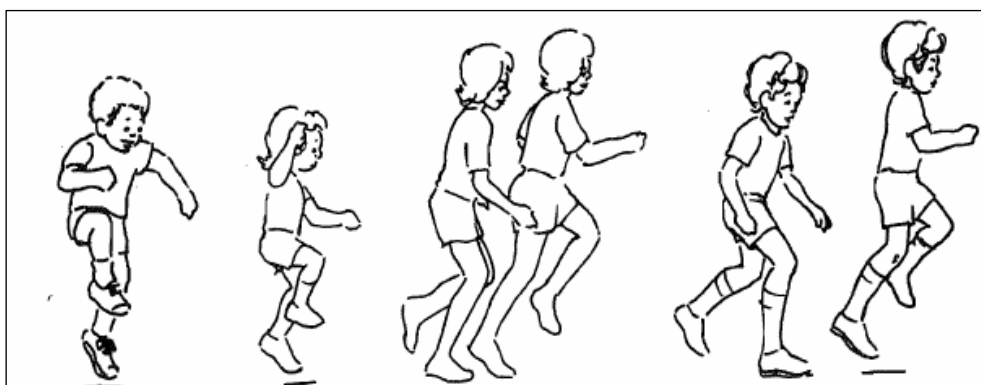
Obrázek 18. Sekvenční znázornění vyzrálé formy horizontálního skoku (Getchell & Haywood, 2009, 128)

Podle autorek Getchell a Haywood (2009) je pro skok do dálky nutný předpoklad ohnutí trupu nejméně 30 stupňů od vertikály. Ve třech letech jsou již děti schopny změnit úhel trupu v závislosti na výběru skoku (vertikální či horizontální skok), ačkoliv u začátečníků můžeme často při provádění horizontálního skoku pozorovat vzpřímený trup (Getchell & Haywood, 2009).

2.4.2.3.5 Poskoky na jedné dolní končetině („hopping“)

Poskakování na 1 DK představuje lokomoční dovednost podobnou skákání. Jedná se však o dovednost náročnější, neboť vyžaduje zvládnutí odrazu i dopadu na stejnou dolní končetinu. Pro osvojení této dovednosti je potřeba dostatečná svalová síla a rovnováha. Ve věku čtyřech let je většina dětí schopna poskakovat 5 - 6x na preferované dolní končetině. Velké zlepšení této dovednosti můžeme pozorovat zejména mezi 4. - 6. rokem, přičemž se zvětšuje vzdálenost, kterou dítě uskáče a také rychlost poskoků (Dunn & Leitschuh, 2006).

Podle Touwen (1979) jsou náročnější poskoky na místě (na značce) než v prostoru. Současně uvádí, že většina dětí mladších než šest let není schopna tento úkol zvládnout a měl by jim být při hodnocení poskoků povolen pohyb vpřed. Dítě by mělo být schopno skákat po špičkách (bez tvrdého dopadu na celou nohu).



Obrázek 19. Vývojové fáze poskoků na 1 DK (Getchell & Haywood, 2009, 135)

Touwen (1979) uvádí, že vývoj dovednosti poskakování na 1 DK je velmi rychlý. Ve třech letech pozorujeme jen velmi málo dětí schopných provést za sebou pár poskoků, a to většinou pouze na preferované dolní končetině. Ve čtyřech letech nastává určitý zlom, neboť za normu je v tomto věku již považováno zvládnutí 5 - 8 poskoků. V pěti letech by pak děti měly být schopny provést 9 - 10 poskoků. Průměrně 25 % šestiletých dětí je schopno zvládnout více než 20 poskoků přinejmenším na jedné dolní končetině. S dovršením sedmi až osmi let je již podle Touwen naprostá většina dětí schopna poskakování v počtu dvaceti opakování, a to na obou dolních končetinách. Podle Carlberg a Hadders-Algra (2008) by měly být děti ve věku 5 - 7 let schopny poskakovat na jedné DK více než 20x. Autorky Cech a Martin (2002) udávají dokonce věkovou hranici dosažení vyzrálé úrovně poskakování na jedné DK v 6,5 letech.

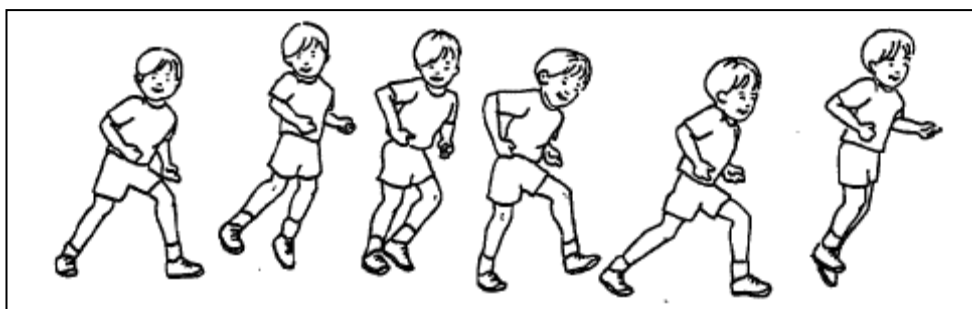
Výše uvedený souhrn informací z různých literárních zdrojů dokazuje, že informace týkající se věkové hranice osvojení si dovednosti poskakování na jedné dolní končetině se podle jednotlivých autorů liší a že výsledky studií nejsou zdaleka jednotné.

V období mezi 5 - 7 lety můžeme často pozorovat kvalitativní i kvantitativní rozdíly v provedení úkolu na jedné či druhé dolní končetině. Není však nutností, aby šikovnější dolní končetina byla vždy preferovaná (Touwen, 1979). Podrobným popisem jednotlivých vývojových fází poskakování na 1 DK se zabývají autorky Haywood a Getchell (2009). Považujeme za důležité zmínit charakteristické znaky pozorovatelné u vyzrálé formy poskoků. Jedná se zejména o extenzi odrazové dolní končetiny, kontra pohyb horních končetin vzhledem k pohybům končetin dolních, flexi odrazové dolní končetiny při dopadu a aktivní zapojení švihové dolní končetiny, představující jakousi pomocnou hnací sílu při poskakování vpřed (Obrázek 19).

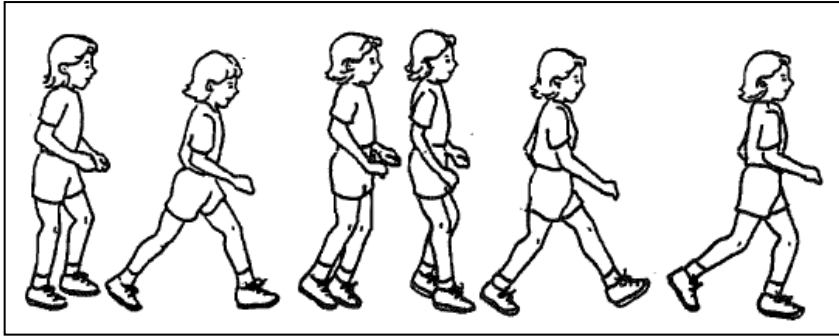
Hodnocení dovednosti poskoků na jedné dolní končetině je v několika modifikacích součástí mnoha českých i zahraničních testů, pro příklad uvádíme např. Charlop-Atwell Scale of Motor Coordination (Charlop & Atwell, 1980), Test of Motor Functions (Landgren, Kjellman & Gillberg, 2000), Gross Motor Function Measure (GMFM) (Russell, 2002) atd. Bližší přiblížení teorie jednotlivých testů je nad rámec této práce a odkazujeme proto na příslušnou literaturu.

2.4.2.3.6 Cval („galloping“)

Autoři Dunn a Leitschuh (2006) definují cval jako motorickou dovednost, kombinující chůzi se skákáním (Obrázek 20, 21). Jedná se podle nich o náročnější pohybový vzor, který se děti naučí až po osvojení si dovednosti běhu, skoku („jump“) a poskoku („hop“). Zvládnutí této dovednosti pozorujeme podle autorek Shumway-Cook a Woollacott (2001) u 43 % dětí ve čtyřech letech věku, vyzrálá forma cvalu by měla pak být dosažena u většiny dětí ve věku 6,5 let.



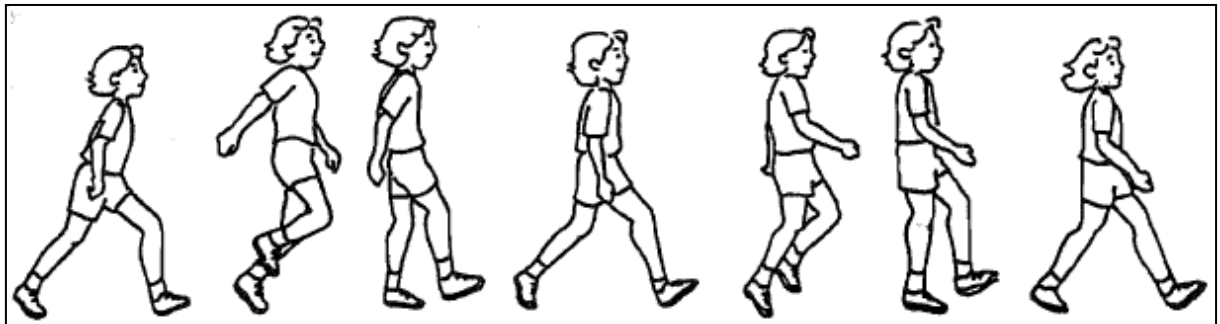
Obrázek 20. Sekvenční znázornění nezralé formy cvalu (Getchell & Haywood, 2009, 137)



Obrázek 21. Sekvenční znázornění pokročilé formy cvalu (Getchell & Haywood, 2009, 138)

2.4.2.3.7 **Skipping** („skipping“)

Skipping sdružuje do kombinovaného pohybového vzoru dva fundamentální motorické vzory – krok („step“) a poskok („hop“). Provedení tohoto vzoru na jedné dolní končetině je následováno provedením na druhé dolní končetině (Obrázek 22). Tuto pohybovou dovednost pozorujeme u dětí zpravidla až po osvojení cvalu, tedy kolem šestého roku (Bohren & Vlahov, 1989; Gallahue & Ozmun, 1997), podle Carlberg a Hadders-Algra (2008) ve věku 8 - 10 let.



Obrázek 22. Sekvenční znázornění skipingu (Getchell & Haywood, 2009, 137)

2.4.3 VÝVOJOVÉ ROZDÍLY

Při pozorování a analýze provádění fundamentálních motorických dovedností u dětí je zřejmé, že existují různé vývojové stupně každého pohybového vzoru. Rozdíly pozorujeme v provedení dovedností mezi jednotlivými dětmi navzájem („between-child differences“), dále mezi stupněm pokročilosti mezi jednotlivými pohybovými dovednostmi v rámci jedince

(between-pattern differences“) – dítě se může nacházet v počáteční fázi osvojení si jedné motorické dovednosti a současně být na vyzrálé úrovni dovednosti jiné. Dalším rozdílem je pak různá úroveň provedení jednotlivých pohybových elementů v rámci jednoho pohybového vzoru („within-pattern differences“) - například u dovednosti házení se může nacházet pohyb horních končetin na počáteční úrovni, zatímco pohyb dolních končetin již na úrovni vyzrálé (Gallahue & Ozmun, 1997).

2.4.3.1 Rozdíly v motorickém vývoji mezi pohlavími

Ve čtyřech letech věku dítě dorůstá dvojnásobné výšky oproti výšce při narození. Proces růstu se zpomaluje ve věku 2 let, avšak pokračuje dále konstantní rychlostí až do puberty. Podle autorů Gallahue a Ozmun (1997) je průměrný roční přírůstek výšky 5,1 cm a váhy 2,3 kg (v období od 2 let do puberty). Rozdíly mezi chlapci a dívkami předškolního věku, týkající se vývoje tělesného růstu a tělesné váhy, jsou v tomto období minimální. Tělesná konstituce dívek a chlapců je v předškolním období podobná, chlapci však bývají nepatrně vyšší a těžší.

Problematika osvojování si motorických dovedností u dětí do věku dvou let byla zpracována autorkou Haywood (1993). Udává, že v tomto věku neexistují rozdílné časové milníky pro osvojování si motorických dovedností mezi chlapci a dívkami. Dívky mají tendenci fyzicky vyzávat nepatrně rychleji než chlapci, proto můžeme pozorovat v některých případech dřívější osvojení určité dovednosti u dívek než u chlapců. Tento nepatrný rozdíl mezi pohlavími je však ve většině případech zastíněn individuálními rozdíly v rychlosti vývoje mezi jednotlivci.

V předškolním věku se již autoři ve svých názorech mírně rozcházejí. Obecně však převažuje názor, že ani v předškolním věku neexistují mezi dívkami a chlapci výrazné rozdíly. Výsledky výzkumů Thomase a Frencha (in Burton, & Miller, 1998, 226) dokazují, že v období před pubertou jsou rozdíly v provedení dovednosti skákání, běhu a chytání mezi chlapci a dívkami zanedbatelné. Tuto skutečnost připisují faktu, že v období před pubertou jsou tyto dovednosti primárně ovlivněny vnějším prostředím, zatímco v období puberty hrají podstatnou roli faktory biologické v kombinaci s faktory prostředí. Chlapci tak v mnoha motorických dovednostech předčí v období puberty dívky stejného věku. S tímto názorem se shodují poznatky autorů Thomas, J., Thomas, T. a Williams (2008), autorů Gerodimos, Karadimou a Pollatou (2005) a autorů Hall a Lee (1984). Rozdíly v tělesné aktivitě

a motorickém provedení většiny motorických dovedností mezi chlapci a dívkami předškolního věku jsou podle všech výše uvedených zdrojů velmi malé. Variabilita provedení motorických dovedností se liší více mezi jednotlivci ve skupině chlapců a skupině dívek, než v porovnání chlapců a dívek. Proto není důvod separovat tělesnou výchovu chlapců a dívek před pubertou. V období puberty podle nich dochází u chlapců k rychlému růstu – delší dolní a horní končetiny jsou pak výhodou v mnoha fyzických aktivitách a sportu stejně tak jako přibývání svalové hmoty. Logicky se pak tímto dostávají chlapci výkonnostně před dívky. Úroveň koordinačních schopností je u dětí do 11/12 let věku podle Měkoty a Novosada (2005) u chlapců a dívek stejná. V následujícím období ve spojitosti s častějším dospíváním dívek je „koordinační zralost“ dosaženo o jeden až dva roky dříve než u chlapců. Po třináctém roce se postupně vyvíjí bisexuální rozdíl ve prospěch chlapců (s výjimkou schopnosti rytmické), který přetrvává i v dospělosti. Diference jsou však jen malé, ve srovnání s rozdíly ve schopnostech kondičních téměř zanedbatelné.

Při studiu zahraniční literatury jsme však narazili na několik studií, na základě jejichž výsledků byl zjištěn rozdíl v osvojování některých dovedností mezi chlapci a dívkami v předškolním věku. V následujícím odstavci uvádíme některé výsledky těchto studií. Například z výsledků výzkumu Wickstroma (1983) vyplývá, že u 3 - 5letých chlapců pozorujeme lepší provedení vertikálního skoku než u dívek stejného věku. Oproti tomu Keogh (in Wickstrom, 1983) na základě dlouholetých výzkumů neshledává žádné zásadní rozdíly mezi chlapci a dívkami v provedení skoku do dálky z místa až do věku 8 let. V 8 letech pak u chlapců pozorujeme lepší provedení než u dívek. Podle Haywoodové (1993) jsou rozdíly v dovednosti skákání a běhu mezi chlapci a dívkami předškolního věku minimální, oproti tomu u dovednosti házení prezentuje větší rozdíl ve prospěch dívek. To je však v rozporu s výsledky studie autorů Crowe, Goodway a Robinson (2010). Jejich studie stejně tak potvrzuje rozdíly mezi dívkami a chlapci v provedení balistických dovedností chytání a házení, avšak ve prospěch chlapců. Podobné poznatky přinesly výsledky studie australských autorů Farrell, Hardy, Howlett, King a Macniven (2009), kteří zjistili, že u čtyřletých dětí existují rozdíly v určitých motorických dovednostech mezi pohlavími. U chlapců byly ve srovnání s dívkami téhož věku zjištěny lepší výsledky u balistických dovedností (kopání, hod) s výjimkou chytání, zatímco dívky předčily chlapce v lokomočních dovednostech (běh, cval, poskakování a skok do výšky). Také Aoyagi a Ikeda (2009) zkoumali fundamentální motorické dovednosti u japonských dětí ve věku 3 - 6 let. I jejich výsledky potvrzují větší zručnost chlapců u dovednosti házení, zatímco dívky předčily chlapce v dovednostech běhání a manipulace s míčem (chytání, kopání a driblování).

V ostatních testovaných dovednostech nebyly zjištěny další významné intersexuální rozdíly. Také podle Cratty (1973) pozorujeme u chlapců ve věku čtyřech let lepší výsledky v házení než u dívek, které však předčily chlapce téhož věku v dovednostech vyžadující přesnost (poskoky na jedné DK, kreslení, apod.)

Podle Haywoodové (1993) jsou obecně rozdíly v provedení motorických úkolů mezi dívkami a chlapci závislé v největší míře na druhu pohybového úkolu. Individuální variabilita však představuje základní pravidlo, neboť vyzrálость motorické schopnosti u chlapců a dívek stejného věku se v předškolním období do značné míry překrývá.

3 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 CÍLE PRÁCE

1. Shrnutí poznatků o vývoji hrubé motoriky u dětí předškolního věku (4 – 6 let) z dostupné literatury u nás i ve světě
2. Provedení kvalitativního hodnocení hrubé motoriky dětí předškolního věku (4 – 6 let)
3. Objektivní a kritické zhodnocení přínosu vybraných motorických úkolů v praxi fyzioterapeuta (pediatra) pro screening odchylek hrubé motoriky dětí předškolního věku (4 – 6 let)

3.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

1. Jak bude na základě kvalitativního hodnocení vypadat nejčastější pohybový projev u většiny dětí testovaného souboru u jednotlivých testovaných úkolů?
2. U jaké části dětí výzkumného souboru budeme na základě kvalitativního hodnocení pozorovat výrazně odlišný pohybový projev v provedení jednotlivých testovaných úkolů než u většiny dětí testovaného souboru?
3. Jaká bude korelace výsledků hodnocení kvality motorického provedení testovaných úkolů dvěma nezávislými pozorovateli v jednotlivých měřeních?
4. Jaké bude porovnání výsledků shody/neshody kvalitativního hodnocení mezi dvěma pozorovateli při opakovaném měření jednotlivých úkolů nového testu?

4 METODIKA

4.1 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU

Výzkumný soubor tvoří 76 dětí, v poměru 34 chlapců a 42 dívek. Věkové rozmezí je 4 - 6 let, průměrný věk 5,1 roku. Do sledovaného souboru byly zařazeny pouze děti, jejichž rodiče souhlasili s provedením výzkumu. Před zahájením měření byli rodiče s jeho průběhem seznámeni, podepsali informovaný souhlas s vyšetřením a vyplnili krátký (anamnestický) dotazník. U žádného probanda nebyl předem znám závažnější motorický deficit. Všechny děti souboru navštěvovaly v době měření jednu z níže jmenovaných mateřských škol (MŠ) v Olomouci:

1. MŠ Čapka Choda (11 dětí)
2. MŠ Hermannova (18 dětí)
3. MŠ Michalské Stromořadí (16 dětí)
4. MŠ Holečkova (8 dětí)
5. MŠ Rooseveltova (9 dětí)
6. MŠ Vojanova (8 dětí)
7. MŠ Lužická (5 dětí)

4.2 METODIKA SBĚRU DAT

Testování bylo prováděno v období mezi 6.1. 2009 a 17.4. 2009 v ranních, dopoledních či odpoledních hodinách dle možností MŠ, její ochoty a provozu. Až na výjimky probíhalo testování vždy v oddělené místnosti v prostoru MŠ a byla snaha o zajištění maximálně klidného a přátelského prostředí. Po dobu testování bylo v místnosti přítomno vždy testované dítě a dva testující, přičemž jeden z nich měl na starost instruktáž, hodnocení a komunikaci s dítětem, zatímco druhý pořizoval záznam na digitální kameru. V několika případech byly v místnosti přítomny ještě maximálně 3 další děti, které však do testování nezasahovaly a byly vždy stranou od místa, kde testování probíhalo.

Pro zjištění krátkodobé i dlouhodobé stability testu proběhlo testování u každého dítěte opakovaně ve dvou až třech setkáních v různých intervalech.

Obecná struktura testování:

I. první den proběhla 3 měření:

- standardizovaným testem M-ABC (části pro hrubou motoriku)
- novým testem (NT) pro hodnocení hrubé motoriky (měření Ia)
- opakované měření pomocí NT (měření Ib) - cca 15 min od měření testem M-ABC

II. druhý den proběhlo další měření pomocí NT

III. v intervalu delším než 3 týdny od prvního měření proběhlo opět měření pomocí NT

Velikost výzkumného souboru se s postupem výzkumu zmenšovala. Zatímco měření Ia a Ib absolvovalo všech 76 dětí, II. měření 71 dětí a III. měření se účastnilo už jen 56 jedinců. Důvody pro úbytek výzkumného vzorku dětí byly především nemocnost dětí a organizační důvody.

Vlastní postup měření (na příkladu úvodního testování)

1. představení se s dítětem, navázání komunikace přes záliby, koníčky atd., seznámení s důvodem setkání, obsahem testování a jeho podmínkami (bez oblečení, naboso)
2. M-ABC ve standardním pořadí: stoj na 1 DK (kolena u sebe), přeskok lanka do výšky, chůze na špičkách po čáře
3. nový test ve standardním pořadí: stoj na 1 DK (koleno vysoko vpředu), poskoky v kruhu na 1 DK, výskok s otočením, chůze v tandemu po čáře

Aby byl zajištěn co nejoptimálnější výkon dítěte, testující navazuje již v úvodu a během testování s dítětem přátelský vztah a navodí klidnou, hravou atmosféru. Během testu je vhodné dítě chválit, povzbuzovat a motivovat. Testující musí pozorně sledovat, jak dítě porozumí instrukcím. Je možné mu instrukce případně zopakovat či podrobněji vysvětlit bez ovlivnění výsledků jeho výkonu.

Na konci měření byly děti odměněny výtvarně zpracovanými obrázky zvířátek, provádějící jednotlivé testované úkoly, vytvořených Mgr. Františkem Žáčkem (Příloha 8).

4.3 VÝZKUMNÁ METODA

4.3.1 Informovaný souhlas rodičů s testováním dětí

Podmínkou uskutečnění výzkumu na nezletilých probandech je 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 (Příloha č.2).

4.3.2 Anamnestický dotazník pro rodiče

K informovanému souhlasu byl připojen krátký dotazník zahrnující několik položek z anamnézy, psychomotorického vývoje a volnočasových aktivit dítěte (Příloha č.3).

4.3.3 Motorické testy

Existující a nám přístupné motorické testy a standardizované testové baterie, jak je shrnuje například Fedáková (2006) nebo Koutová (2007) zaměřené na hodnocení motoriky dětí mají z našeho pohledu řadu nevýhod či nedokonalostí: časová, prostorová nebo finanční náročnost testu, příliš široké věkové rozpětí, a s tím spojená 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 testy, vybrané z již existujících a ověřených standardizovaných škál. Cílem této studie je zároveň prověřit možnost standardizace nového testu (NT).

Základními požadavky pro výběr testů do našeho výzkumu byla především jednoduchost testu na realizaci úkolu (prostor, čas) a pro pochopení úkolu testovaným dítětem a dále nenáročná materiálová vybavení testu. Dále zdůrazňujeme výhradní hodnocení hrubé motoriky a koordinace bez účasti horních končetin (HKK) a současně hodnocení kvantitativní i kvalitativní stránky provedení. Jednotlivé testové položky byly přizpůsobeny účelům výzkumu a budou podrobně popsány níže.

4.3.3.1 Movement Assessment Battery for Children (M-ABC)

Popis jednotlivých složek tohoto testu a zpracování naměřených výsledků je součástí jiné diplomové práce (Koutová, 2010), a proto nebude v metodice obsažen.

4.3.3.2 Nový test hrubé motoriky (NT)

Hodnocení motoriky pomocí NT zohledňuje jak kvantitu provedení jednotlivých pohybových úkolů (výdrž v sekundách, počet opakování, počet chyb), tak také kvalitu provedení pohybu v jednotlivých segmentech trupu, končetin, koordinaci a soustředění na zadaný úkol (hodnoceno znaky v rozsahu 0 - 2) (Příloha 4). Hodnocení kvality provedení je pořízeno aspekci z videozáznamu. Hodnotí nejčastěji a nejvýrazněji se vyskytující projevy a parametry.

Test zahrnuje 4 položky:

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

Dítě provedlo celkem 3 - 4 opakování celého testu, a to dvakrát první den, jedenkrát ihned následující den a naposledy po intervalu nejméně 3 týdny od prvního měření, maximálně pak 6 týdnů.

Každé provedení bylo zaznamenáno digitální kamerou pro účely dalšího hodnocení a 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 hodnocení se uskutečnilo až později analýzou z videozáznamu, které předcházelo důkladné zvážení a vytyčení parametrů k hodnocení.

Kvalitativní vyhodnocení z videozáznamu všech naměřených testů u všech probandů je provedeno dvěma nezávislými fyzioterapeuty - VŠ studentkami ve věku 25 let. Po společném vytyčení a ujednocení parametrů kvality pracovaly již na vyhodnocování kvality provedení motorických úkolů samostatně a nezávisle v období července až října 2009.

4.3.3.2.1 Stoj na jedné dolní končetině

Tato položka testující statickou rovnováhu hodnotí posturální stabilitu vzpřímeného stoje, tedy předpoklad nutný pro následný rozvoj chůze a běhu (Fujinaga, 2008).

S mírnými modifikacemi v pozici stoje se tato položka vyskytuje ve většině testů pro hodnocení hrubé motoriky (resp. statické rovnováhy) u dětí. Pro přehled zmiňuji například:

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

Provedení: Dítě je vyzváno, aby se ve stoji na 1 DK udrželo alespoň 20 sekund. Samo si zvolí, kterou DK začne a tuto stojnou DK označíme jako preferovanou. Jsou testovány obě DKK (Obrázek 23).

Demonstrace úkolu a instrukce dítěti: Postavit se na 1 DK „jako čáp“ a udržet se tak, dokud mu neřekneme „stop.“

Výchozí pozice: 1 DK stojná, druhá DK je elevovaná v sagitální rovině do 90° flexe v kyčelním i kolenním kloubu, HKK volně spuštěny podél těla. Pokud je dítě extrémně nestabilní již zpočátku, dáme mu dopomoc k ustálení pozice.



Obrázek 23. Stoj na jedné dolní končetině

Hodnocení provedení:

a) Kvantitativní hodnocení:

výdrž v sekundách od chvíle zaujetí výchozí pozice (resp. ustálení v pozici) do chvíle, kdy se elevovanou DK dotkne země (maximálně do 20 sekund) a zaznamenáme

b) Kvalitativní hodnocení:

Výskyt následujících parametrů byl hodnocen pomocí skóre 0, 1, 2

Interpretace skóre: 0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně

Hlava: asociovaný souhyb (rty, jazyk)

Trup: výchylky

Stojná DK: posun z místa

Elevovaná DK: vnitřní rotace v kyčli

Horní končetiny: abdukce v rameni, asociovaný souhyb do pěsti

Celkový dojem: soustředění a pozornost

Optimální provedení (koordinace) dle Gallahue & Ozmun (1997):

- 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

4.3.3.2.2 Poskoky na jedné dolní končetině v kruhu

Tato složitá a komplexní forma skoku odráží především schopnost rovnováhy a koordinace s většími nároky na řízení (Wickstrom, 1983), dále motorické plánování, krátkodobou motorickou paměť, schopnost vyvinout a udržet rytmus (Hamilton, 2002).

Testová položka byla odvozena z testu Charlop-Atwell Scale of Motor Coordination (Charlop & Atwell, 1980), který byl sestaven právě pro potřeby testování některých aspektů hrubé motoriky a koordinace u předškolních dětí. Tato škála byla provizorně standardizována na 201 zdravých dětech, vykazuje vysokou test-retest a interindividuální reliabilitu a vnější validitu. Splňuje stejné podmínky, které jsme si kladly při sestavování našeho testu, tj.

nevyžaduje speciální pomůcky, zaměřuje se i na kvalitativní stránku provedení a testuje právě děti ve věku 4 - 6 let.

Kromě zmíněného testu je obdobný úkol také součástí testu:

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

Provedení: Dítě je instruováno k 10 bezprostředně za sebou opakovaným poskokům na 1 DK ve vymezeném kruhu o průměru 60 cm (Obrázek 25). Samo si zvolí, kterou DK začne a tuto stojnou DK označíme jako preferovanou. Jsou testovány obě DKK (Obrázek 24).

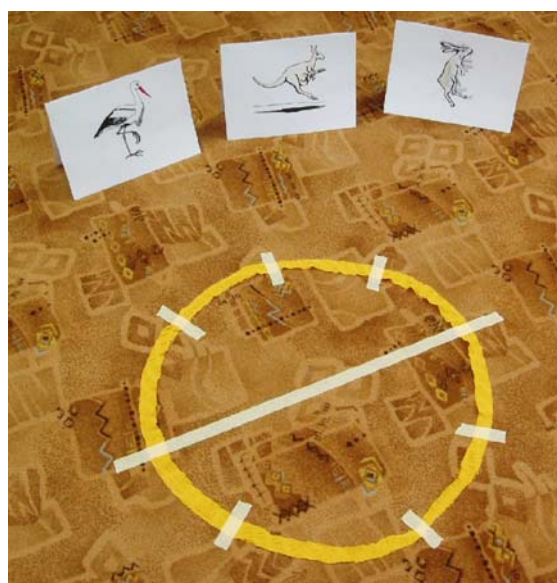
Demonstrace úkolu a instrukce dítěti: Skákat na 1 DK a udržet se „na ostrově uprostřed moře“, aniž by se druhou DK dotklo země. Teprve když se řekne „stop“ může vyměnit DKK

Výchozí pozice: Dítě stojí na 1 DK v kruhu o průměru 60 cm, 2. DK je elevovaná mírně nad zemí.

Pomůcky: lepicí páska šířky cca 2,5 cm k nalepení obvodové kružnice kruhu o průměru 60 cm



Obrázek 24. Poskoky na jedné dolní končetině



Obrázek 25. Kruh o průměru 60 cm

Hodnocení provedení:

a) Kvantitativní hodnocení:

1) **Maximální počet skoků v sérii do počtu 10 poskoků**, 2) **počet chyb z počtu 10 poskoků v kruhu**. Za chybu se považuje: výskok mimo kruh, zastavení či přerušování během 10 poskoků, dotek elevované DK země.

b) Kvalitativní hodnocení:

Výskyt následujících parametrů byl hodnocen pomocí skóre 0, 1, 2

Interpretace skóre: 0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně

Hlava: asociovaný souhyb (rty, jazyk)

Trup: výchylky

Odrazová DK: míra odvíjení při odrazu, měkkost dopadu

Horní končetiny: celkové souhyby HKK, souhyby rukou v pěst

Jiná kvalita: nerytmické skoky

Celkový dojem: celková koordinace

Optimální provedení (koordinace) dle Gallahue & Ozmun (1997):

- Rytmičké 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

4.3.3.2.3 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 (Charlop & Atwell, 1980).

Provedení: dítě stojí uprostřed kruhu, mezi chodidly prochází čára, která dělí kruh na poloviny (Obrázek 25). Na povel vyskočí a ve výskoku se otočí kolem své osy právě o 180° (aby po dopadu čára procházela opět mezi jeho chodily). Provede na obě strany (Obrázek 26)

Demonstrace úkolu a instrukce dítěti: Postavit se do kruhu tak, aby čára procházela přesně mezi chodidly. „Jako zajíc“ vyskočit a přitom se otočit čelem vzad, aby čára zase vedla mezi chodidly. To samé provést zpět na druhou stranu.

Pomůcky: lepicí páska šířky cca 2,5 cm k nalepení obvodové kružnice kruhu o průměru 60 cm s dělicí čarou uprostřed kruhu.

Hodnocení provedení:

a) Kvantitativní hodnocení:

Kritériem je přesnost otočení a dopadu o 180°. Podle toho jsou přiděleny body 0, 1, 2:

0 – méně než 180° (nedotočí), 1 – 180°, 2 – více než 180° (přetočí)

b) Kvalitativní hodnocení:

Výskyt následujících parametrů byl hodnocen pomocí skóre 0, 1, 2

Interpretace skóre: 0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně

Hlava: asociovaný souhyb (rty, jazyk)

DKK: přípravný podřep, míra odvíjení při odrazu, měkkost při dopadu

HKK: míra souhybů

Celkový dojem: celková koordinace a správnost provedení¹



Obrázek 26. Výskok s otočením

Optimální provedení (koordinace) dle Gallahue & Ozmun (1997):

- Dokáže vyskočit optimálně vysoko tak, aby se v letu otočil o 180°
- Přípravný podřep v rozsahu 60 - 90° flexe v kolenních kloubech se současnou flexí v ramenních kloubech a tedy mírnou elevací HKK

¹ nedopadne oběma DKK současně; padá nebo vykročí vzad těsně po dopadu; pohyb HKK výrazně předchází odrazu, HKK jsou ztuhlé a neprovedou žádný souhyb

- Koordinovaná, energická aktivita DKK, trupu, HKK v odrazové fázi: extenze v kyčlích, kolenou, kotních doprovázená extenzí trupu a pohybem HKK vzad (extenze ramenních kl.)
- Dopad oběma DKK současně bez vychýlení z místa, dopad do přiměřeného podřepu

4.3.3.2.4 Tandemová chůze po čáře

Položka testující dynamickou rovnováhu se objevuje například v testech:

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

Provedení: dítě provede tandemovou chůzi („pata - palec“) na čáře dlouhé 2,5 m (Obrázek 27, 28).

Demonstrace úkolu a instrukce dítěti: Přejít celou čáru tak, aby se vždy pata přední nohy dotýkala palce zadní nohy a celou dobu se udržet jen na čáře „jako provazochodec“.

Pomůcky: lepicí páska šířky cca 2,5 cm k nalepení rovné čáry délky 2,5 m



Obrázek 27. Tandemová chůze



Obrázek 28. Čára o délce

Hodnocení provedení:

a) Kvantitativní hodnocení:

1) **Celkový počet kroků po čáře**, 2) **počet chyb**. Za chybu se považuje: krok mimo čáru, mezera mezi přední a zadní DK v kroku

b) Kvalitativní hodnocení:

Výskyt následujících parametrů byl hodnocen pomocí skóre 0, 1, 2

Interpretace skóre: 0 – není; 1 – málo; 2 – výrazně

Hlava: asociovaný souhyb (rty, jazyk)

Trup: výchylky

DKK: valgozita hlezna/valgozita kolene/vnitřní rotace kyčle

HKK: abdukce, asociované souhyby rukou v pěst

Jiná kvalita: rychlost na úkor soustředění

Optimální provedení (koordinace) dle Gallahue & Ozmun (1997):

- Rytická a plynulá chůze s dodržáním 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 chodila 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.)

4.4 TEORETICKÉ POZNÁMKY K HODNOCENÍ MOTORICKÝCH DOVEDNOSTÍ NA ZÁKLADĚ KVALITATIVNÍHO POZOROVÁNÍ

Vývoj pohybových dovedností u dětí zahrnuje kvantitativní a kvalitativní změny, které vyjadřují pokroky v postupu vývoje pohybových dovedností (Haywood, 1993). Charlop a Atwell (1980) jsou toho názoru, že by vyšetření hrubé motoriky nemělo být postaveno pouze na kvantitativním hodnocení schopnosti provedení daných úkolů a zdůrazňují potřebu hodnotit také kvalitu provedení daných úkolů, a to jak mezi pohlavími, tak mezi jednotlivými věkovými skupinami navzájem. Samotné objektivní skóre nemusí podle nich dostatečně hodnotit hladkost a čistotu provedení úkolu. Na základě samotného kvantitativního skórování

nejsme schopni rozpoznat interindividuální rozdíly mezi dvěma dětmi, které obě splnily úkol na stejný počet bodů, avšak s rozdílnou mírou preciznosti a přesnosti pohybu. Kvalita provedení úkolu představuje důležitou složku vyšetření, která chybí ve většině motorických koordinačních testů.

Proces pozorování zahrnuje disciplinované a systematické soustředění se na kritické stránky dané motorické dovednosti. Pozorovatel by se měl naučit pozorovacím technikám a procvičovat je stejně jako jakoukoliv jinou dovednost tak, aby se staly pro pozorovatele automatickými.

Metodika pro zlepšování pozorovatelských dovedností je založena na třech principech – analýza, plánování a nastavení polohy (Haywood, 1993).

Analýza

Pro to, abychom byli schopni analyzovat vývoj pohybu, je potřeba se nejprve seznámit s teoretickým základem vývojových sekvencí jednotlivých pohybových dovedností včetně znalosti kritických bodů, na základě kterých je pozorovatel schopen rozpoznat postup ve vývoji dané motorické dovednosti. Pozorovatel by měl mít ucelený obraz o vyzrálé formě provedení dané motorické dovednosti stejně tak jako o postupných krocích jejího vývojového vyzrání.

Plánování

Pozorovatel by měl být schopen naplánovat proces pozorování vzhledem k časovým omezením. Vhodné je mít předem připravený pozorovací list s danými testovanými položkami. Výhodou je také možnost pozorování jednotlivých pozorovaných prvků daného motorického úkolu vícekrát za sebou z videozáznamu (Haywood, 1993).

Nastavení polohy

Třetím principem je nastavení polohy. Důležité je si uvědomit, že některé kritické pozorované prvky motorického provedení mohou být viděny pouze z určité pozice (např. z boku či zezadu). Pozorovatel by měl proto z tohoto hlediska analyzovat situaci a dopředu si určit místo, ze kterého bude pohybový úkol hodnotit (Haywood, 1993).

4.5 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

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

Ke statistickým výpočtům byl použit software STATISTICA 8. Byly vypočítány základní statistické veličiny pro každou proměnou (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, medián, minimum, maximum).

Kvalita provedení jednotlivých testovaných úkolů byla u vybraných parametrů hodnocena znaky 0 - 2 (Příloha 4).

K vyhodnocení pozorovaných četností jednotlivých parametrů u testovaných úkolů byla použita základní statistická data. Analýza závislosti mezi dvěma nezávislými pozorovateli (shoda/neshoda) byla hodnocena prostřednictvím korelační analýzy.

Pro porovnání výsledků kvalitativního hodnocení shody/neshody mezi dvěma pozorovateli u opakovaného měření jednotlivých úkolů bylo z důvodu různého počtu dětí ve skupinách použito hodnot relativní shody v procentech.

5 VÝSLEDKY

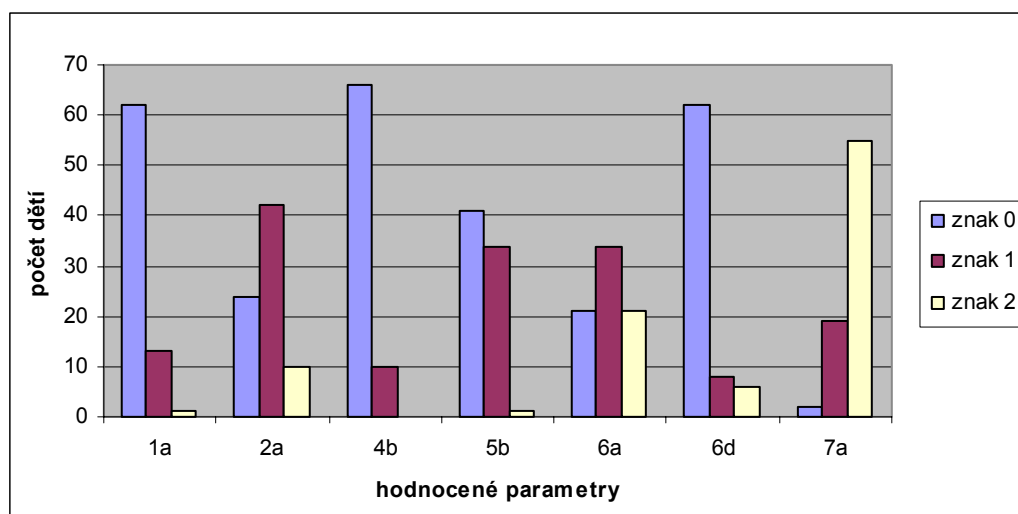
5.1 ODPOVĚDI NA VÝZKUMNÉ OTÁZKY

5.1.1 Výzkumná otázka č. 1

Jak bude na základě kvalitativního hodnocení vypadat nejčastější pohybový projev u většiny dětí testovaného souboru u jednotlivých testovaných úkolů?

Vyhodnocení četnosti znaků 0, 1, 2 jednotlivých kvalitativních parametrů je u všech čtyř testovaných úkolů reprezentováno výběrem výsledků měření Ia pro pravou stranu, hodnocených prvním pozorovatelem. Podle zjištěných výsledků nebyly pozorovány významné rozdíly mezi provedením úkolů na pravou a levou stranu. Porovnání výsledků měření Ia s ostatními měřeními (Ib, II a III) je předmětem zpracování výzkumné otázky č. 4.

A. Hodnocení četnosti sledovaných znaků jednotlivých kvalitativních parametrů u stoje na jedné dolní končetině

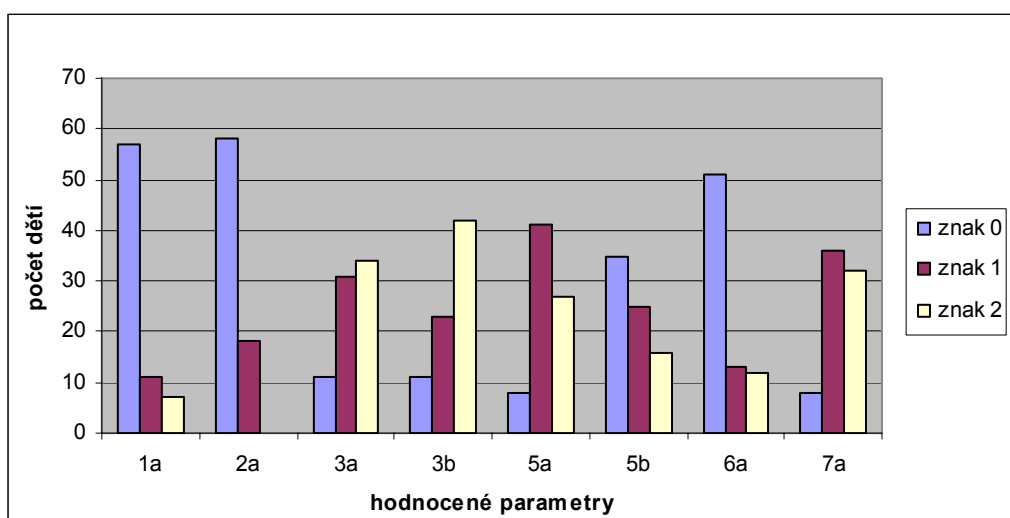


Vysvětlivky: znak 0 (fialová) – daný parametr není pozorovatelný při provádění testovaného úkolu (charakter „není“), znak 1 (červená) – daný parametr je pozorovatelný, nepřetrvává však po celou dobu provádění testovaného úkolu (charakter „středně“), znak 2 (žlutá) – daný parametr je pozorovatelný téměř po celou dobu provádění testovaného úkolu (charakter „hodně“); hodnocené parametry u úkolu stoj na jedné dolní končetině v kruhu: 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 4b – posun z místa, 5b – vnitřní rotace v kyčelním kloubu, 6a – abdukce v ramenním kloubu, 6d – asociovaný souhyb ruce do pěsti, 7a – soustředění, pozornost

Obrázek 29. Výsledky hodnocení četnosti znaků 0, 1, 2 jednotlivých kvalitativních parametrů u stoje na jedné dolní končetině (měření Ia, pravá DK, 1. pozorovatel)

V provedení úkolu stoj na jedné dolní končetině nebyly u většiny dětí (82 %) pozorovatelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika (**1a**), výchyly trupu (**2a**) byly u poloviny testovaných dětí (55 %) pozorovatelné občasně. Většina dětí (86 %) se během provádění úkolu neposunula z místa (**4b**). U poloviny dětí (53 %) nebyla pozorovatelná vnitřní rotace v kyčelním kloubu elevované DK (**5b**), mírná vnitřní rotace byla zaznamenána u 45 % dětí. Abdukce v ramenním kloubu (**6a**) byla u většiny dětí viditelná občasně (45 %). Většina testovaných dětí (82 %) předvedla stoj na jedné dolní končetině bez asociovaných souhybů rukou do pěsti (**6d**), míra soustředění a pozornosti (**7a**) byla u většiny dětí (76 %) vyhodnocena jako vysoká (Obrázek 29).

B. Hodnocení četnosti sledovaných znaků jednotlivých kvalitativních parametrů u poskoků na jedné dolní končetině v kruhu

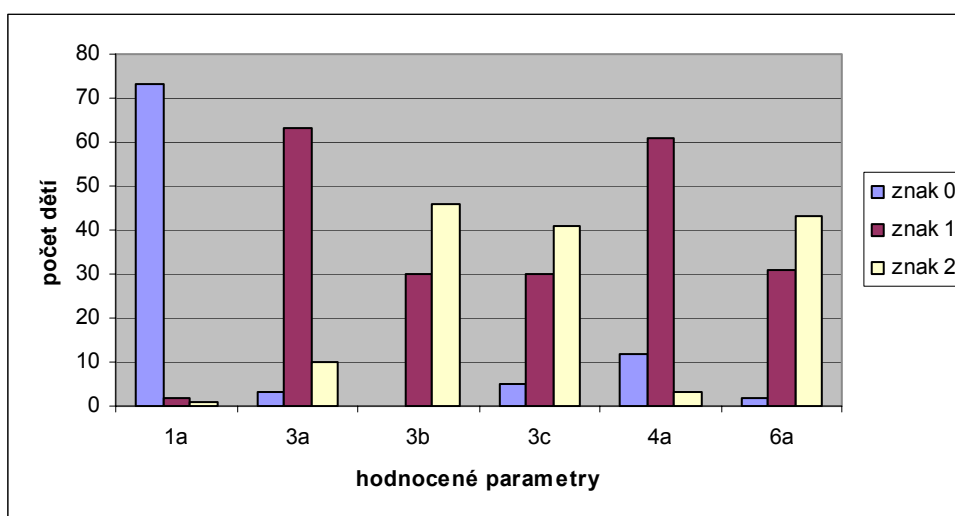


Vysvětlivky: znak 0 (fialová) – daný parametr není pozorovatelný při provádění testovaného úkolu (charakter „není“), znak 1 (červená) – daný parametr je pozorovatelný, nepřetrvává však po celou dobu provádění testovaného úkolu (charakter „středně“), znak 2 (žlutá) – daný parametr je pozorovatelný téměř po celou dobu provádění testovaného úkolu (charakter „hodně“); hodnocené parametry u úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu: 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 3a – odraz (míra odvíjení chodidla testované DK), 3b – měkkost dopadu testované DK, 5a – souhyby horních končetin, 5b – souhyby rukou v pěst, 6a – nerytmické skoky, 7a – celková koordinace

Obrázek 30. Výsledky hodnocení četnosti znaků 0, 1, 2 jednotlivých kvalitativních parametrů u poskoků na jedné dolní končetině v kruhu (měření Ia, pravá DK, 1. pozorovatel)

V provedení úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu nebyly u většiny dětí (75 %) pozorovatelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika (**1a**). Ve většině případů (u 76 % dětí) nebyly viditelné výchylky trupu (**2a**). Optimální odvíjení chodidla testované DK při odrazu (**3a**) bylo pozorovatelné u 45 % dětí, mírné odchylky od optimálního provedení předvedlo 41 % dětí. U poloviny dětí (55 %) byla měkkost dopadu testované DK (**3b**) ohodnocena jako optimální. U 54 % testovaných dětí byly zaznamenány občasné souhyby horních končetin (**5a**). Téměř polovina testovaných dětí (46 %) předvedla úkol bez souhybů rukou v pěst (**5b**). Větší část souboru testovaných dětí (67 %) předvedla optimální rytmičnost poskoků (**6a**). Celková koordinace při provedení úkolu (**7a**) byla u necelé poloviny dětí (47 %) ohodnocena jako středně dobrá, u 42 % dětí jako optimální (Obrázek 30).

C. Hodnocení četnosti sledovaných znaků jednotlivých kvalitativních parametrů u výskoku s otočením

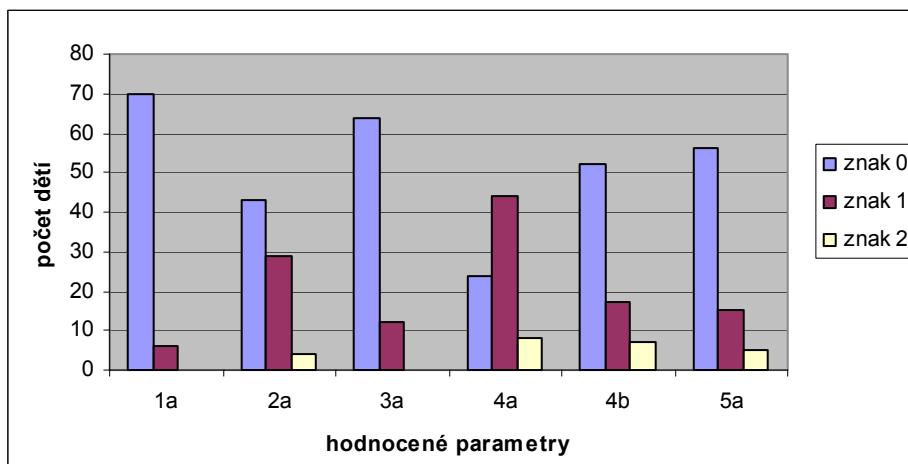


Vysvětlivky: znak 0 (fialová) – daný parametr není pozorovatelný při provádění testovaného úkolu (charakter „není“), znak 1 (červená) – daný parametr je pozorovatelný, nepřetrvává však po celou dobu provádění testovaného úkolu (charakter „středně“), znak 2 (žlutá) – daný parametr je pozorovatelný téměř po celou dobu provádění testovaného úkolu (charakter „hodně“); hodnocené parametry u úkolu výskok s otočením: 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 3a – přípravný podřep, 3b – odraz (míra odvíjení chodidla), 3c – měkkost dopadu, 4a – souhyb horních končetin, 6a – celková koordinace a správnost provedení

Obrázek 31. Výsledky hodnocení četnosti znaků 0, 1, 2 jednotlivých kvalitativních parametrů u výskoku s otočením (měření Ia, otočení doprava, 1. pozorovatel)

V provedení úkolu výskok s otočením nebyly u naprosté většiny dětí (96 %) pozorovatelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika (**1a**). U většiny dětí (83 %) jsme před výskokem zaznamenali mírný přípravný podřep (**3a**). Míra odvíjení chodidla při odrazu (**3b**) byla u více než poloviny dětí (61 %) ohodnocena jako optimální. Měkkost dopadu (**3c**) byla u poloviny dětí (54 %) ohodnocena jako optimální, u 40 % dětí byl zaznamenán středně tvrdý dopad. Většina dětí (80 %) si při výskoku s otočením mírně pomáhala souhybem horních končetin (**4a**). Celková koordinace a správnost provedení úkolu (**6a**) byla u více než poloviny dětí (57 %) hodnocena jako velmi dobrá, u 41 % jako středně dobrá (Obrázek 31).

D. Hodnocení četnosti sledovaných znaků jednotlivých kvalitativních parametrů u tandemové chůze po čáře



Vysvětlivky: znak 0 (fialová) – daný parametr není pozorovatelný při provádění testovaného úkolu (charakter „není“), znak 1 (červená) – daný parametr je pozorovatelný, nepřetrvává však po celou dobu provádění testovaného úkolu (charakter „středně“), znak 2 (žlutá) – daný parametr je pozorovatelný téměř po celou dobu provádění testovaného úkolu (charakter „hodně“); hodnocené parametry u úkolu tandemová chůze po čáře: 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 3a – vnitřní rotace dolních končetin (valgozita hlezna – valgozita kolene – vnitřní rotace v kyčelním kloubu), 4a – abdukce, souhyby horních končetin, 4b – souhyby rukou v pěst, zvýšené napětí v dlaních, 5a – rychlost na úkor soustředění

Obrázek 32. Výsledky hodnocení četnosti znaků 0, 1, 2 jednotlivých kvalitativních parametrů u tandemové chůze po čáře (měření 1a, 1. pozorovatel)

V provedení úkolu tandemová chůze po čáře nebyly u většiny dětí (92 %) pozorovatelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika (**1a**). Více než polovina dětí (57 %) předvedla úkol bez výchylek trupu (**2a**). U většiny dětí (84 %) nebyla pozorovatelná vnitřní rotace dolních končetin (valgozita hlezna – valgozita kolene – vnitřní rotace v kyčelním kloubu) (**3a**). Více než polovina dětí (58 %) si při provádění úkolu mírně pomáhalo souhybem horních končetin, nejčastěji do abdukce (**4a**). Většina testovaných dětí (68 %) předvedla úkol bez souhybů rukou v pěst a bez zvýšeného napětí v dlaních (**4b**). 74 % dětí předvedlo úkol v plném soustředění bez tendence ke zrychlování chůze na úkor kvality provedení (**5a**) (Obrázek 32).

5.1.2 Výzkumná otázka č. 2

U jaké části dětí výzkumného souboru budeme na základě kvalitativního hodnocení pozorovat výrazně odlišný pohybový projev v provedení jednotlivých testovaných úkolů než u většiny dětí testovaného souboru?

Vyhodnocení četnosti znaků 0, 1, 2 jednotlivých kvalitativních parametrů je u všech čtyř testovaných úkolů reprezentováno výběrem výsledků měření Ia pro pravou stranu, hodnocených prvním pozorovatelem. Podle zjištěných výsledků nebyly pozorovány významné rozdíly mezi provedením úkolů na pravou a levou stranu. Porovnání výsledků měření Ia s ostatními měřeními (Ib, II a III) je předmětem zpracování výzkumné otázky č. 4.

Vyhodnocení výsledků této výzkumné otázky vychází ze stejných grafů, které jsou prezentovány ve výzkumné otázce č. 1. Tímto na tyto grafy odkazujeme.

A. Hodnocení četnosti znaků 0, 1, 2 jednotlivých kvalitativních parametrů u stoje na jedné dolní končetině

U úkolu stoj na jedné dolní končetině byly u 1 % dětí po celou dobu provádění úkolu viditelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika (1a). U 13 % dětí byly pozorovatelné velké výchylky trupu (2a). Výraznou vnitřní rotaci v kyčelním kloubu elevované DK (5b) jsme po celou dobu provádění úkolu zaznamenali u 1 % dětí. Asociovaný souhyb rukou do pěsti (6d) byl po celou dobu provádění úkolu viditelný u 8 % dětí. Velmi špatné soustředění (7a) bylo ohodnoceno u 3 % dětí (Obrázek 29).

B. Hodnocení četnosti znaků 0, 1, 2 jednotlivých kvalitativních parametrů u poskoků na jedné dolní končetině v kruhu

U úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu byly u 9 % dětí po celou dobu provádění úkolu pozorovatelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika (1a). Velmi špatná kvalita odvíjení chodidla (3a) byla zaznamenána u 15 % dětí. Tvrdý dopad (3b) po celou dobu testování úkolu byl pozorován u 15 % dětí. Úplně bez souhybu horních končetin (5a) předvedlo úkol 11 % dětí. U 21 % dětí byly po celou dobu testování pozorovány souhyby rukou v pěst (5b). Velmi nerytmické skoky (6a) předvedlo 16 % dětí, nízká úroveň celkové koordinace (7a) byla vyhodnocena u 11 % dětí (Obrázek 30).

C. Hodnocení četnosti znaků 0, 1, 2 jednotlivých kvalitativních parametrů u výskoku s otočením

U úkolu výskok s otočením byly u 1 % dětí po celou dobu provádění úkolu pozorovatelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika (1a). Bez přípravného podřepu (3a) předvedlo úkol 4 % dětí. U 6 % dětí byl při doskoku pozorován velmi tvrdý dopad (3c). 4 % dětí si při výskoku s otočením výrazně pomáhalo souhyby horních končetin (4a). U 3 % dětí byla celková koordinace a správnost provedení úkolu (6a) vyhodnocena jako špatná (Obrázek 31).

D. Hodnocení četnosti znaků 0, 1, 2 jednotlivých kvalitativních parametrů u tandemové chůze po čáře

V provedení úkolu tandemová chůze po čáře byly u 5 % dětí pozorovány velké výchylky trupu (2a). U 11 % dětí byl zaznamenán velký souhyb horních končetin do abdukce (4a). Po celou dobu testování byly u 10 % dětí přítomny souhyby rukou v pěst či zvýšené napětí v dlaních (4b). 7 % dětí předvedlo úkol velmi rychle bez soustředění na preciznost provedení úkolu (5a) (Obrázek 32).

5.1.3 Výzkumná otázka č. 3

Jaká bude korelace výsledků hodnocení kvality motorického provedení testovaných úkolů dvěma nezávislými pozorovateli v jednotlivých měřeních?

5.1.3.1 Metodický postup statistického zpracování shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli

Ze statistického hodnocení shody/neshody u jednotlivých parametrů mezi dvěma pozorovateli jsme si zvolili hodnoty relativní shody (procentuální vyjádření počtu dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli při vyhodnocování jednotlivých znaků). Jako hranice věcně významné shody byla určena hodnota relativní shody $\geq 70\%$ (v tabulkách a grafech je tato hranice vyznačena červenou čarou). Relativní shodu v rozmezí mezi 70 - 50 % považujeme za středně významnou (v tabulkách a grafech oblast mezi červenou a modrou čarou). Hodnoty $\leq 50\%$ považujeme za hodnoty nízké věcné významnosti relativní shody (v tabulkách a grafech je hranice vyznačena modrou čarou). Zvolená spodní hranice významné relativní shody nesouvisí se statistickou významností p , která vychází statisticky významně téměř u všech hodnocených parametrů ve všech měřeních ($p < 0,05$). U některých parametrů vycházel navíc ke statisticky významné hodnotě p také silný kontingenční koeficient $\geq 0,6$, který ještě umocňuje stabilitu daného parametru.

Jednotlivých měření se účastnil různý počet dětí (měření Ia, Ib – 76 dětí, měření II – 71 dětí, měření III – 56 dětí). Jak bylo výše uvedeno, pro porovnání jednotlivých měření bylo použito námi zvolených hranic relativní shody 70 % a 50 %. Jelikož se jedná o procentuální vyjádření vztažené k jednotlivým měřením (u měření Ia, Ib – 100 % = 76 dětí, u měření II – 100 % = 71 dětí, u měření III - 100 % = 56 dětí), je tato hranice pro všechna měření stejná nehledě na menší počet dětí ve skupinách II a III. Pokud bychom chtěli porovnat výsledky absolutní shody jednotlivých měření (počet dětí), je nutné číselné hodnoty absolutní shody přepočítat vzhledem k počtu dětí v jednotlivých skupinách. Tento přepočet by se týkal měření II a III. Součástí jednotlivých tabulek s výsledky korelace jsou hodnoty absolutní shody bez přepočtu. Přepočítání těchto hodnot v jednotlivých tabulkách je nad rámec této práce.

A. Korelace výsledků shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení kvality motorického provedení testovaného úkolu stoj na jedné dolní končetině

1) měření Ia

Tabulka 7. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu stoj na jedné dolní končetině

Parametr	Spearman	p	Kont.Koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
SlaL-4b	.3913583	p=.00047	.7162658	12.92593	p=.01165	69	90,8	7	9,21	0	0
SlaP-4b	.2168414	p=.05990	.2962713	4.692156	p=.09575	64	84,21	12	15,8	0	0
SlaL-1a	.4293009	p=.00011	.4738285	15.31853	p=.00409	61	80,27	15	19,74	0	0
Sla-7a	.4994842	p=.00000	.4478125	17.20265	p=.00018	61	80,26	14	18,43	1	1,32
SlaP-1a	.3344927	p=.00314	.4066728	10.37759	p=.03453	60	78,95	16	21,06	0	0
SlaL-5b	.5261992	p=.00000	.5997696	26.74026	p=.00002	56	73,69	20	26,32	0	0
SlaP-5b	.4086594	p=.00025	.3963411	14.88681	p=.00494	52	68,43	23	30,28	1	1,32
SlaL-6a	.7482958	p=.00000	.6380535	59.36398	p=.00000	51	67,11	25	32,89	0	0
SlaP-6d	.5052426	p=.00000	.5095580	22.85529	p=.00014	51	67,1	22	28,95	3	3,95
SlaP-6a	.7432514	p=.00000	.6289569	58.89526	p=.00000	50	65,8	26	34,21	0	0
SlaL-6d	.4602765	p=.00003	.5626855	26.50526	p=.00003	47	61,85	27	35,53	2	2,64
SlaP-2a	.6220809	p=.00000	.5547774	37.36721	p=.00000	47	61,84	29	38,16	0	0
SlaL-2a	.4232555	p=.00014	.4824711	19.19226	p=.00072	44	57,89	30	39,46	2	2,64

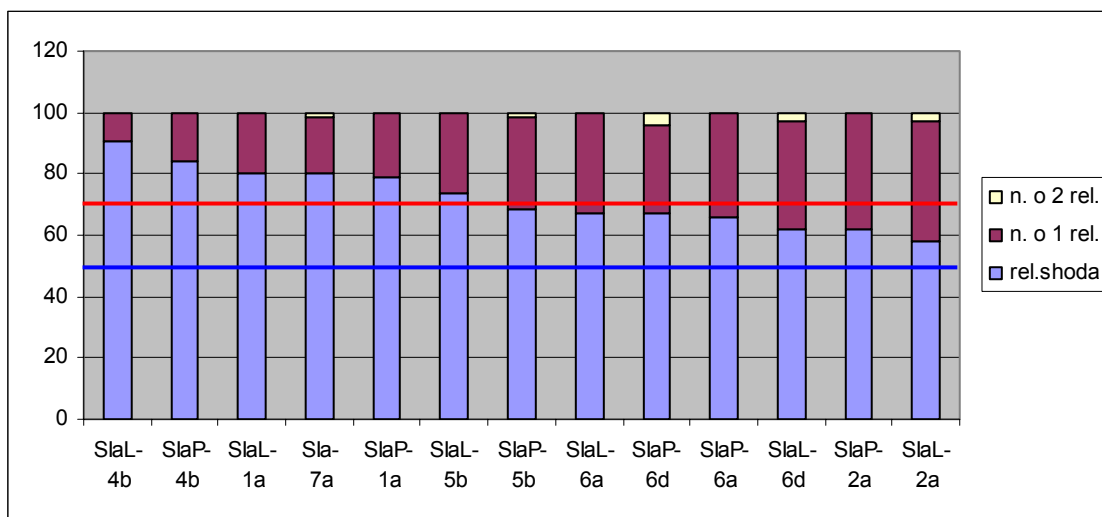
Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu stoj na 1 DK seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – věcně významná relativní shoda (≥ 70 %), pod červenou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: S – zkratka pro označení úkolu (stoj na jedné dolní končetině), Ia – měření Ia, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 4b – posun z místa, 5b – vnitřní rotace v kyčelním kloubu, 6a – abdukce v ramenním kloubu, 6d – asociovaný souhyb ruce do pěsti, 7a – soustředění, pozornost

U měření Ia byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda (≥ 70 %) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **4b** (posun z místa) a **1a** (asociovaný souhyb hlavy + zvýšená mimika) pro pravou i levou DK a dále u parametrů **7a** (soustředění, pozornost) a **5b** (vnitřní rotace v KYK) pro levou DK - *nad červenou čarou*.

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – *pod červenou čarou*.

U všech výše uvedených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametry L-4b, L-6a, P-6a a L-6d mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 7).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: S – zkratka pro označení úkolu (stoj na jedné dolní končetině), Ia – měření Ia, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 4b – posun z místa, 5b – vnitřní rotace v kyčelním kloubu, 6a – abdukce v ramenním kloubu, 6d – asociovaný souhyb ruce do pěstí, 7a – soustředění, pozornost

Obrázek 33. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu stoj na 1 DK (měření Ia)

U měření Ia byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **4b**, **1a**, **5b** a **7a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 9 - 30 % dětí. U všech hodnocených parametrů úkolu stoj na 1 DK (u testování jak pravé, tak levé dolní končetiny) je počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, nevýznamný (Obrázek 33).

2) měření Ib

Tabulka 8. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu stoj na jedné dolní končetině

Parametr	Spearman	p	Kont.Koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
S1bP-4b	.6394231	p=.00000	.7595761	31.52719	p=.00000	68	89,48	8	10,52	0	0
S1bL-4b	.5100895	p=.00000	.4765638	15.14388	p=.00051	66	86,84	10	13,16	0	0
S1bP-1a	.5853839	p=.00000	.5274681	23.56325	p=.00010	63	82,89	13	17,11	0	0
S1bP-6a	.7817743	p=.00000	.7154823	83.07568	p=.00000	62	81,58	13	17,1	1	1,32
S1b-7a	.6151497	p=.00000	.6025378	32.64843	p=.00000	60	78,95	16	21,05	0	0
S1bL-1a	.2729895	p=.01704	.3198451	6.783560	p=.14779	56	73,69	19	25,01	1	1,32
S1bL-5b	.4461143	p=.00005	.4102794	15.80461	p=.00037	55	72,37	21	27,64	0	0
S1bP-6d	.4807355	p=.00001	.5612399	24.37625	p=.00007	53	69,74	23	30,26	0	0
S1bL-6a	.7122933	p=.00000	.6552297	57.24075	p=.00000	53	69,74	23	30,26	0	0
S1bP-2a	.5520912	p=.00000	.5663458	31.37126	p=.00000	50	65,78	25	32,89	1	1,32
S1bP-5b	.3756354	p=.00083	.3582574	12.04617	p=.00242	48	63,15	26	34,21	2	2,63
S1bL-6d	.3464011	p=.00217	.4016506	11.20395	p=.02437	48	63,15	24	31,58	4	5,27
S1bL-2a	.4558854	p=.00003	.4760427	20.92521	p=.00033	44	57,89	31	40,8	1	1,32

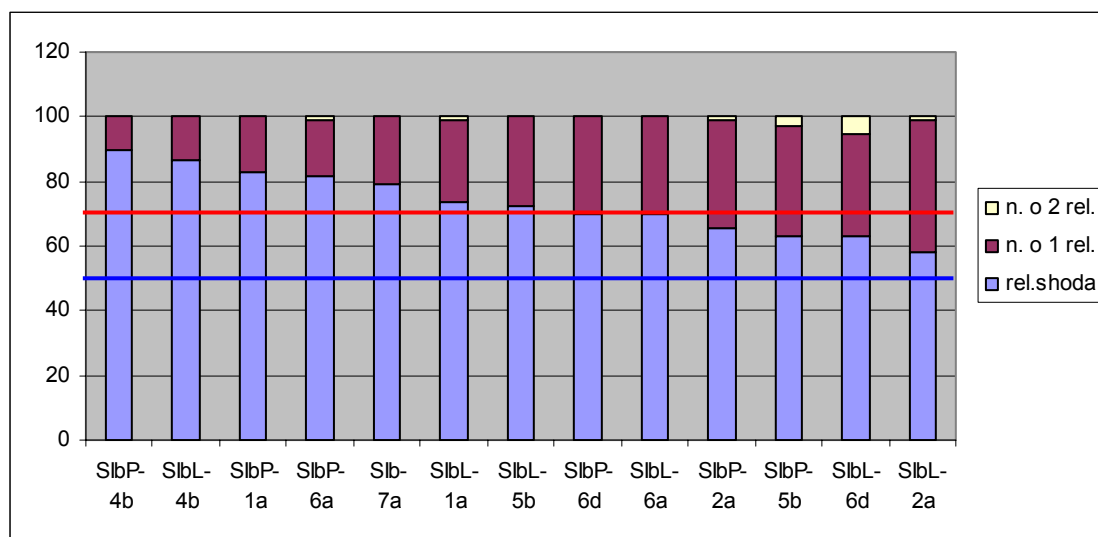
Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu stoj na 1 DK seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – věcně významná relativní shoda (≥ 70 %), pod červenou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: S – zkratka pro označení úkolu (stoj na jedné dolní končetině), Ib – měření Ib, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 4b – posun z místa, 5b – vnitřní rotace v kyčelním kloubu, 6a – abdukce v ramenním kloubu, 6d – asociovaný souhyb ruce do pěsti, 7a – soustředění, pozornost

U měření Ib byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda (≥ 70 %) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **4b** (posun z místa), **1a** (asociovaný souhyb hlavy + zvýšená mimika) a **6a** (abdukce v ramenním kloubu) pro stoj jak na pravé, tak na levé DK a dále u parametrů **7a** (soustředění, pozornost) a **5b** (vnitřní rotace v KYK) pro stoj na levé DK - *nad červenou čarou*.

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – *pod červenou čarou*. Nejnižší relativní shodu pozorujeme u parametru **2a** (výchyly trupu) – u stoje na levé DK (58 %).

U všech výše uvedených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametry P-4b, P-6a, 7a, L-6a a P-2a mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 8).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: S – zkratka pro označení úkolu (stoj na jedné dolní končetině), Ib – měření Ib, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 4b – posun z místa, 5b – vnitřní rotace v kyčelním kloubu, 6a – abdukce v ramenním kloubu, 6d – asociovaný souhyb ruce do pěsti, 7a – soustředění, pozornost

Obrázek 34. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu stoj na 1 DK (měření Ib)

U měření Ia byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **4b**, **1a**, **6a**, **5b** a **7a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 11 - 28 % dětí. Největší neshodu o 2 pozorujeme u parametru **6d** (asociovaný souhyb ruce do pěsti) – u hodnocení stoje na levé DK (5 %). U všech ostatních hodnocených parametrů úkolu stoj na 1 DK (u testování jak pravé, tak levé DK) je počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, nevýznamný (Obrázek 34).

3) měření II

Tabulka 9. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu stoj na jedné dolní končetině

Parametr	Spearman	p	Kont.koef.	M-V chí-kvadr.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
SIIL-4b	,6127850	p=,00000	,6394252	26,41365	p=,00003	62	87,33	9	12,68	0	0
SIIP-1a	0,4890474	p=,00002	,6319280	19,21850	p=,00071	59	83,1	12	16,9	0	0
SIIP-4b	,6249557	p=,00000	,5744290	29,52824	p=,00001	56	78,88	14	19,72	1	1,41
SIIL-1a	,3672488	p=,00163	,3954920	10,97760	p=,02682	54	76,05	17	23,95	0	0
SIIP-6a	,6935040	p=,00000	,6314079	46,61421	p=,00000	50	70,42	19	26,76	2	2,82
SIIL-5b	,4670593	p=,00004	,4948385	19,17157	p=,00073	49	69,02	22	30,99	0	0
SIIL-6a	,6506160	p=,00000	,6000291	38,62280	p=,00000	49	69,02	22	30,98	0	0
SIIL-7a	,4306603	p=,00018	,4247589	15,64946	p=,00040	49	69,01	22	30,99	0	0
SIIL-6d	,3336082	p=,00447	,4467884	11,74863	p=,01933	48	67,6	22	30,99	1	1,41
SIIP-5b	,3724220	p=,00138	,6122473	16,29630	p=,00265	47	66,2	24	33,8	0	0
SIIP-6d	,3423496	p=,00347	,4038705	10,56364	p=,03194	47	66,2	22	30,99	2	2,82
SIIL-2a	,5208736	p=,00000	,5047395	24,82545	p=,00005	43	60,56	28	39,43	0	0
SIIP-2a	,5460432	p=,00000	,4925184	27,29114	p=,00002	34	47,89	36	50,71	1	1,41

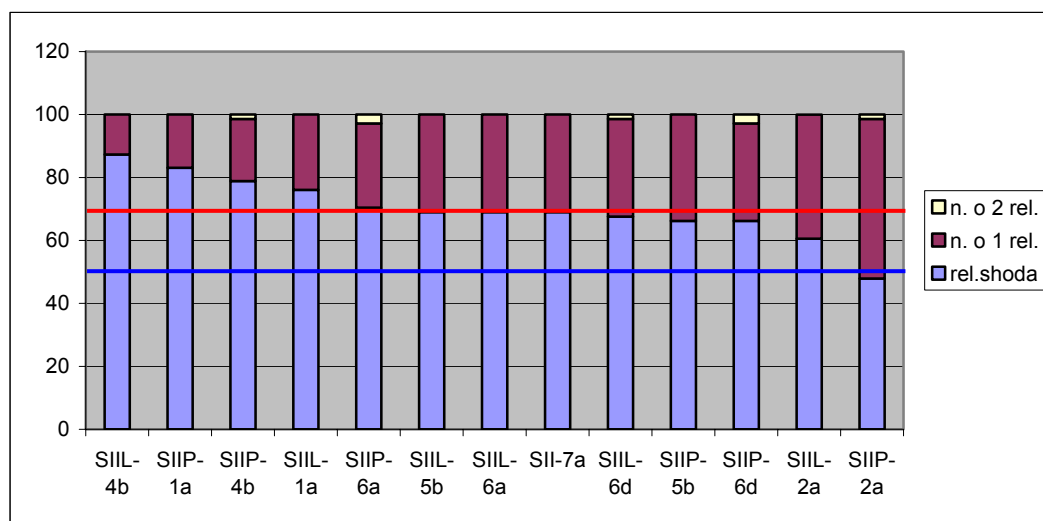
Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu stoj na 1 DK seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: S – zkratka pro označení úkolu (stoj na jedné dolní končetině), II – měření II, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 4b – posun z místa, 5b – vnitřní rotace v kyčelním kloubu, 6a – abdukce v ramenním kloubu, 6d – asociovaný souhyb ruce do pěsti, 7a – soustředění, pozornost

U měření II byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **4b** (posun z místa) a **1a** (asociovaný souhyb hlavy + zvýšená mimika) pro stoj na pravé i levé DK a dále u parametru **6a** (abdukce v ramenním kloubu) pro stoj na pravé DK - *nad červenou čarou*.

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – *mezi červenou a modrou čarou*, pouze u parametru **2a** (výchyly trupu) je hodnota relativní shody (48 %) těsně pod spodní hranicí nízké věcné významnosti $\leq 50\%$ - *pod modrou čarou*.

U všech výše uvedených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametry L-4b, P-1a, P-4b, P-6a, P-5b mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 9).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným známkem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: S – zkratka pro označení úkolu (stoj na jedné dolní končetině), II – měření II, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 4b – posun z místa, 5b – vnitřní rotace v kyčelním kloubu, 6a – abdukce v ramenním kloubu, 6d – asociovaný souhyb ruce do pěsti, 7a – soustředění, pozornost

Obrázek 35. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu stoj na 1 DK (měření II)

U měření II byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **4b**, **1a** a **6a** (viz výše). U parametrů **5b** a **7a** je hodnota relativní shody těsně pod hranicí věcně významnosti 70 %. U výše uvedených parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 13 - 31 % dětí. Nejvyšší neshodu o 1 pozorujeme u parametru **2a** (výchyly trupu) pro stoj na pravé DK (u 51 % dětí). Procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, je u všech parametrů hodnocených u tohoto úkolu zanedbatelné (Obrázek 35).

4) měření III

Tabulka 10. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu stoj na jedné dolní končetině

Parametr	Spearman	p	Kont.koef.	M-V chí-kvadr.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
SIIL-4b	,8222694	p=,00000	,7102780	26,08791	p=,00003	51	94,45	3	5,2	0	0
SIIP-4b	,5086847	p=,00007	,4533955	8,807344	p=,00300	50	90,91	5	9,09	0	0
SIIL-1a	,6648321	p=,00000	,6358770	25,28251	p=,00004	45	83,33	9	16,66	0	0
SIIL-6a	,8331062	p=,00000	,7158869	57,77715	p=,00000	43	79,63	11	20,01	0	0
SIIP-1a	,4184496	p=,00148	,4286947	10,67175	p=,00482	42	76,36	13	23,64	0	0
SIIL-7a	,5169399	p=,00007	,4647257	14,80661	p=,00061	40	75,47	13	24,53	0	0
SIIP-5b	,4859068	p=,00017	,4370483	14,17878	p=,00083	39	70,91	16	29,09	0	0
SIIP-2a	,6941403	p=,00000	,6164061	34,30518	p=,00000	38	69,09	16	29,09	1	1,82
SIIL-5b	,3961166	p=,00303	,3710613	9,099598	p=,01057	37	68,51	17	31,48	0	0
SIIP-6d	,5790669	p=,00000	,5780647	25,98044	p=,00003	36	65,45	19	34,55	0	0
SIIP-6a	,6369817	p=,00000	,6049042	32,85320	p=,00001	35	63,63	18	32,73	2	3,64
SIIL-6d	,4053062	p=,00236	,4493279	11,56395	p=,02091	32	59,25	20	37,04	2	3,7
SIIL-2a	,5192513	p=,00006	,4905903	18,99438	p=,00079	31	57,41	22	40,74	1	1,85

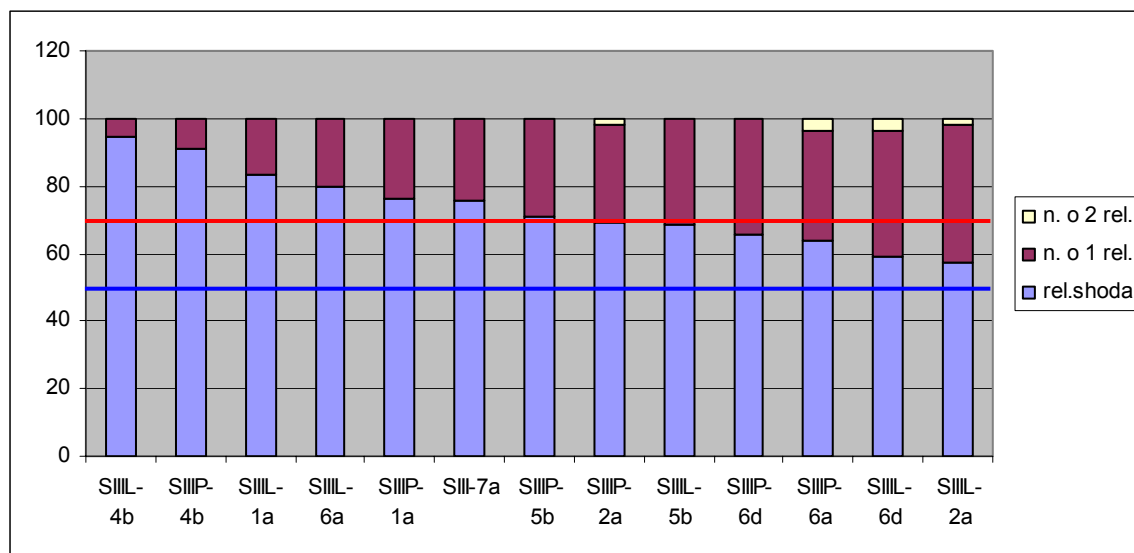
Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu stoj na 1 DK seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – věcně významná relativní shoda (≥ 70 %), pod červenou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: S – zkratka pro označení úkolu (stoj na jedné dolní končetině), III – měření III, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 4b – posun z místa, 5b – vnitřní rotace v kyčelním kloubu, 6a – abdukce v ramenním kloubu, 6d – asociovaný souhyb ruce do pěsti, 7a – soustředění, pozornost

U měření III byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda (≥ 70 %) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **4b** (posun z místa) a **1a** (asociovaný souhyb hlavy + zvýšená mimika) – oba parametry pro stoj na pravé i levé DK a dále u parametru **6a** (abdukce v ramenním kloubu) pro stoj na levé DK, parametru **7a** (soustředění, pozornost) a parametru **5b** (vnitřní rotace v kyčelním kloubu) – pro stoj na pravé DK - *nad červenou čarou*.

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – *pod červenou čarou*.

U všech výše uvedených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametry L-4b, L-1a, L-6a, P-2a, P-6d a P-6a mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 10).



Vysvětlivky: *rel.shoda* (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), *n. o 1 rel.* (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), *n. o 2 rel.* (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: S – zkratka pro označení úkolu (stoj na jedné dolní končetině), III – měření III, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 4b – posun z místa, 5b – vnitřní rotace v kyčelním kloubu, 6a – abdukce v ramenním kloubu, 6d – asociovaný souhyb ruce do pěsti, 7a – soustředění, pozornost

Obrázek 36. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu stoj na 1 DK (měření III)

U měření III byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **4b**, **1a**, **6a**, **7a** a **5b** (viz výše). U parametru **2a** (výchylky trupu) - pro stoj na pravé DK je hodnota relativní shody (69 %) těsně pod hranicí věcně významnosti 70 %. U výše uvedených parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 6 - 30 % dětí. Nejvyšší neshodu o 1 pozorujeme u parametru **2a** (výchylky trupu) pro stoj na levé DK (u 41 % dětí). U parametrů s věcně významnou relativní shodou ($\geq 70\%$) není pozorovatelná neshoda o 2 mezi pozorovateli ani u jednoho dítěte. U ostatních parametrů je procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, zanedbatelné (Obrázek 36).

B. Korelace výsledků shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení kvality motorického provedení testovaného úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu

1) měření Ia

Tabulka 11. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu

Parametr	Spearman	p	Kont.koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
PlaP-2a	.3739727	p=.00088	.3502797	9.301653	p=.00229	60	78,95	16	21,05	0	0
PlaL-1a	.5611849	p=.00000	.6106424	29.64125	p=.00001	59	77,63	17	22,37	0	0
PlaP-1a	.5142409	p=.00000	.5173984	20.05705	p=.00049	58	77,34	14	18,67	3	4
PlaP-6a	.6884612	p=.00000	.6031225	42.65970	p=.00000	58	76,32	13	17,1	5	6,58
PlaL-6a	.7009601	p=.00000	.6105205	43.10322	p=.00000	57	75	16	21,05	3	3,95
PlaL-2a	.2437272	p=.03387	.2367955	4.107378	p=.04270	56	73,68	20	26,31	0	0
Pla-7a	.6879618	p=.00000	.6767947	53.63279	p=.00000	56	73,68	20	26,32	0	0
PlaL-5a	.5358186	p=.00000	.5448501	29.02660	p=.00001	49	64,47	27	35,53	0	0
PlaP-3a	.4855088	p=.00001	.4998537	23.11532	p=.00012	46	60,52	29	38,15	1	1,32
PlaP-5a	.5311047	p=.00000	.5226006	27.21159	p=.00002	46	60,52	29	38,16	1	1,32
PlaL-3a	.5330732	p=.00000	.5398100	30.68248	p=.00000	45	59,2	31	40,78	0	0
PlaP-5b	.5124573	p=.00000	.4603986	23.27782	p=.00011	35	46,05	37	48,69	4	5,26
PlaL-3b	.4695121	p=.00002	.4510944	20.95583	p=.00032	34	44,74	37	48,69	5	6,58
PlaL-5b	.5182797	p=.00000	.4717083	25.95516	p=.00003	34	44,74	37	48,68	5	6,58
PlaP-3b	.4280256	p=.00011	.4531395	23.85140	p=.00009	31	40,79	44	57,89	1	1,32

Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu poskoky na 1 DK seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: P – zkratka pro označení úkolu (poskoky na 1 DK v kruhu), Ia – měření Ia, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a – odraz (míra odvíjení chodidla testované DK), 3b – měkkost dopadu testované DK, 5a – souhyby horních končetin, 5b – souhyby rukou v pěst, 6a – nerytmické skoky, 7a – celková koordinace

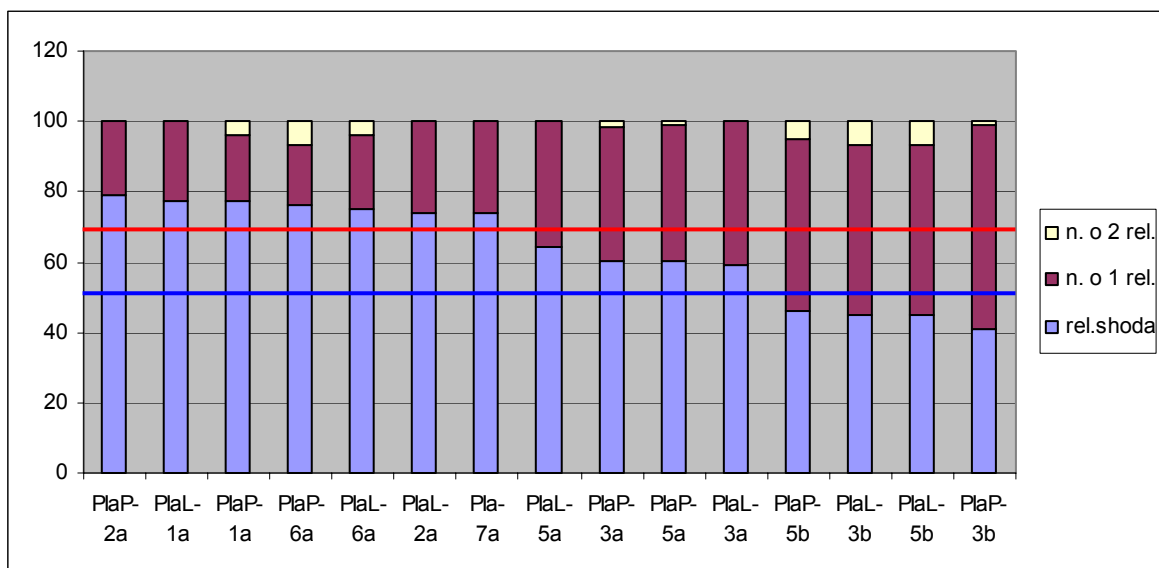
U měření Ia byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **2a** (výchyly trupu), **1a** (asociované souhyby hlavy

a zvýšená mimika), **6a** (skoky nerytmické) a **7a** (celková koordinace) - *nad červenou čarou*. Parametry 2a, 1a a 6a jsou věcně významné pro testování poskoků jak na levé, tak pravé DK, parametr 7a byl hodnocen pro obě testované DKK současně.

Parametry **3a** (odraz, míra odvíjení chodidla testované DK) a **5a** (souhyby HKK) se pohybují v rozmezí relativní shody 70 - 50 %, a to jak pro poskoky na levé, tak na pravé DK – *mezi červenou a modrou čarou*.

U parametrů **3b** (měkkost dopadu testované DK) a **5b** (souhyby s rukou v pěst) pozorujeme nízké hodnoty relativní shody $\leq 50\%$ – *pod modrou čarou*.

U všech výše uvedených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametry L-1a, L-6a, P-6a a L-7a mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 11).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: P – zkratka pro označení úkolu (poskoky na 1 DK v kruhu), Ia – měření Ia, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a – odraz (míra odvíjení chodidla testované DK), 3b – měkkost dopadu testované DK, 5a – souhyby horních končetin, 5b – souhyby rukou v pěst, 6a – nerytmické skoky, 7a – celková koordinace

Obrázek 37. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu poskoky na 1 DK v kruhu (měření Ia)

U měření Ia byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **2a**, **1a**, **6a** a **7a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 17 - 26 % dětí. Největší neshodu o 1 pozorujeme podle výsledků u parametrů **3b** (měkkost dopadu testované DK) a **5b** (souhyby s rukou v pěst), pohybující se kolem 50 %. Neshodu mezi dvěma pozorovateli o 2 zaznamenáváme u parametrů **6a** (nerytmické skoky) – pro pravou DK, a to u 7 % dětí a dále u parametru **6a** (nerytmické skoky) – pro levou DK a parametru **1a** (asociovaný souhyb hlavy + zvýšená mimika) – pro pravou DK, obojí u 4 % dětí (Obrázek 37).

2) měření Ib

Tabulka 12. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu

Parametr	Spearman	p	Kont.koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
P1bP-6a	.7411915	p=.00000	.6346633	51.13072	p=.00000	59	77,63	15	19,74	2	2,64
P1bL-6a	.6647965	p=.00000	.6243019	39.85292	p=.00000	59	77,63	15	19,74	2	2,64
P1bL-2a	.4094421	p=.00024	.5322629	17.80169	p=.00135	58	76,32	17	22,37	1	1,32
P1bP-1a	.4487920	p=.00005	.4622203	19.10769	p=.00075	55	72,37	18	23,68	3	3,95
P1bP-2a	.2402319	p=.03659	.4015674	7.414513	p=.11555	54	71,06	20	26,32	2	2,64
P1bL-5a	.5745555	p=.00000	.5598105	31.44745	p=.00000	54	71,06	21	27,63	1	1,32
P1bL-1a	.5281208	p=.00000	.4748295	21.50258	p=.00025	52	68,41	22	28,95	2	2,64
P1bP-5a	.5363264	p=.00000	.5222036	26.84799	p=.00002	51	67,11	24	31,57	1	1,32
P1b-7a	.6072142	p=.00000	.5853706	38.59468	p=.00000	48	63,16	28	36,84	0	0
P1bP-3a	.3452706	p=.00225	.3473361	12.19067	p=.01599	44	57,9	31	40,79	1	1,32
P1bP-3b	.5758694	p=.00000	.5444229	35.64709	p=.00000	43	56,58	32	42,11	1	1,32
P1bL-3a	.3626833	p=.00128	.3529694	12.42765	p=.01444	42	55,26	33	43,2	1	1,32
P1bP-5b	.4895371	p=.00001	.4802370	28.50217	p=.00001	39	51,53	30	39,47	7	9,21
P1bL-5b	.5182564	p=.00000	.4931278	27.27537	p=.00002	38	49,99	33	43,42	5	6,58
P1bL-3b	.3361978	p=.00299	.4008645	13.84841	p=.00780	34	44,74	38	50	4	5,26

Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu poskoky na 1 DK seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

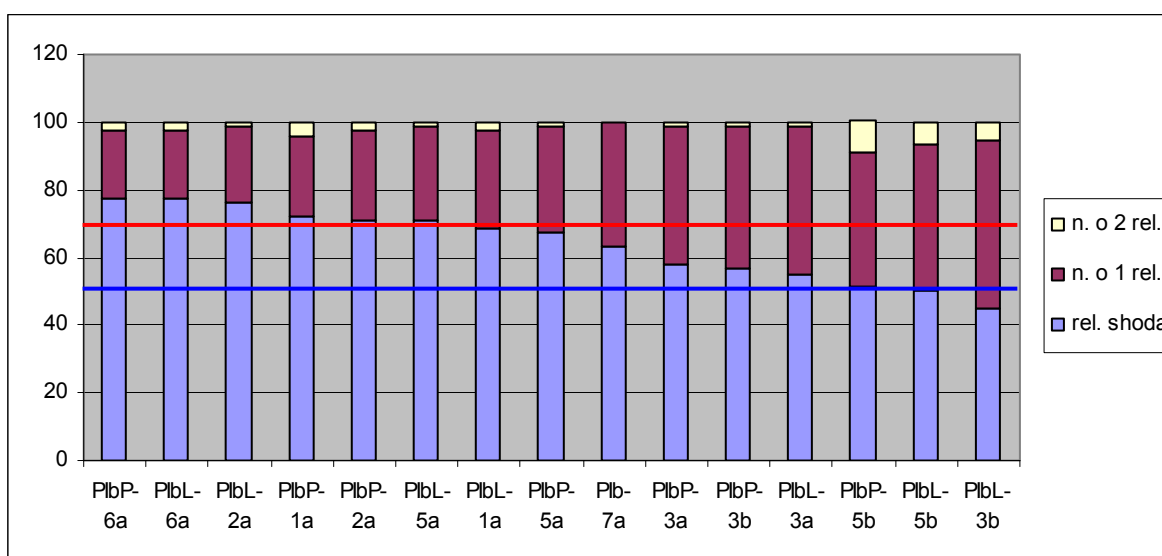
Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: P – zkratka pro označení úkolu (poskoky na 1 DK v kruhu), Ib – měření Ib, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a – odraz (míra odvíjení chodidla testované DK), 3b – měkkost dopadu testované DK, 5a – souhyby horních končetin, 5b – souhyby rukou v pěst, 6a – nerytmické skoky, 7a – celková koordinace

U měření Ib byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **6a** (nerytmické skoky) – poskoky na pravé i levé DK, **2a** (výchyly trupu) – poskoky na pravé i levé DK, **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika) – u poskoků na pravé DK a **5a** (souhyby horních končetin) – u poskoků na levé DK - *nad červenou čarou*.

Všechny zbylé parametry s výjimkou parametru 3b (měkkost dopadu testované DK) pro levou DK se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) - *mezi červenou a modrou čarou*.

Nejnižší hodnoty relativní shody byly pozorovány u parametrů **3a** (odraz - míra odvíjení chodidla testované DK), **3b** (měkkost dopadu testované DK) a **5b** (souhyby s rukou v pěst) pro obě testované DK.

U všech výše uvedených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametry P-6a, L-6a a L-5a mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 12).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: P – zkratka pro označení úkolu (poskoky na 1 DK v kruhu), Ib – měření Ib, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 3a – odraz (míra odvíjení chodidla testované DK), 3b – měkkost dopadu testované DK, 5a – souhyby horních končetin, 5b – souhyby rukou v pěst, 6a – nerytmické skoky, 7a – celková koordinace

Obrázek 38. Grafické znázornění relativní shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu poskoky na 1 DK v kruhu (měření Ib)

U měření Ib byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **6a**, **2a**, **1a** a **5a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 20 - 28 % dětí. U všech výše uvedených parametrů nepřesahuje vyhodnocení neshody o 2 hranici 4 %. Nejvyšší neshodu o 2 pozorujeme u parametru 5b (souhyby s rukou v pěst) jak pro pravou (9 %), tak pro levou DK (7 %). U parametru 3b (měkkost dopadu testované DK) se pozorovatelé neshodli o 2 u 5 % dětí (Obrázek 38).

3) měření II

Tabulka 13. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu

Parametr	Spearman	p	Kont.koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
PIIP-1a	,7067854	p=,00000	,6651443	35,94942	p=,00000	62	87,36	8	11,27	1	1,41
PIIL-1a	,6099176	p=,00000	,5454181	25,10315	p=,00005	58	81,69	12	16,91	1	1,41
PIIP-6a	,7219152	p=,00000	,6194294	41,09577	p=,00000	56	78,87	14	19,73	1	1,41
PIIP-2a	,4287527	p=,00019	,4277350	13,39423	p=,00950	53	74,65	17	23,94	1	1,41
PIIL-2a	,2911399	p=,01377	,3414102	8,096461	p=,01746	53	74,65	15	21,13	3	4,23
PIIL-6a	,7573768	p=,00000	,6596913	51,36093	p=,00000	53	74,65	18	25,36	0	0
PIIP-5a	,5832193	p=,00000	,5713784	33,85610	p=,00001	46	64,79	23	32,4	1	1,41
PII-7a	,5892835	p=,00000	,6233879	36,81633	p=,00000	46	64,79	25	35,22	0	0
PIIL-5a	,4604087	p=,00005	,5009446	22,04149	p=,00119	42	59,15	27	38,03	1	1,41
PIIP-3a	,5005249	p=,00001	,4530958	22,98782	p=,00013	40	56,34	31	43,67	0	0
PIIP-5b	,5314612	p=,00000	,5131344	25,37975	p=,00004	39	54,93	28	39,44	4	5,63
PIIL-3a	,4549672	p=,00007	,4460595	21,52952	p=,00025	37	52,11	34	47,89	0	0
PIIP-3b	,4996843	p=,00001	,4872979	22,19155	p=,00018	34	47,89	35	49,3	2	2,82
PIIL-5b	,4622319	p=,00005	,4505481	20,64590	p=,00037	32	45,06	37	52,12	2	2,82
PIIL-3b	,3041499	p=,00992	,5676715	29,01498	p=,00001	27	38,02	42	59,16	2	2,82

Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu poskoky na 1 DK seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: P – zkratka pro označení úkolu (poskoky na 1 DK v kruhu), II – měření II (druhý den po měření Ia a Ib), P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a – odraz (míra odvíjení chodidla testované DK), 3b – měkkost dopadu testované DK, 5a – souhyby horních končetin, 5b – souhyby rukou v pěst, 6a – nerytmické skoky, 7a – celková koordinace

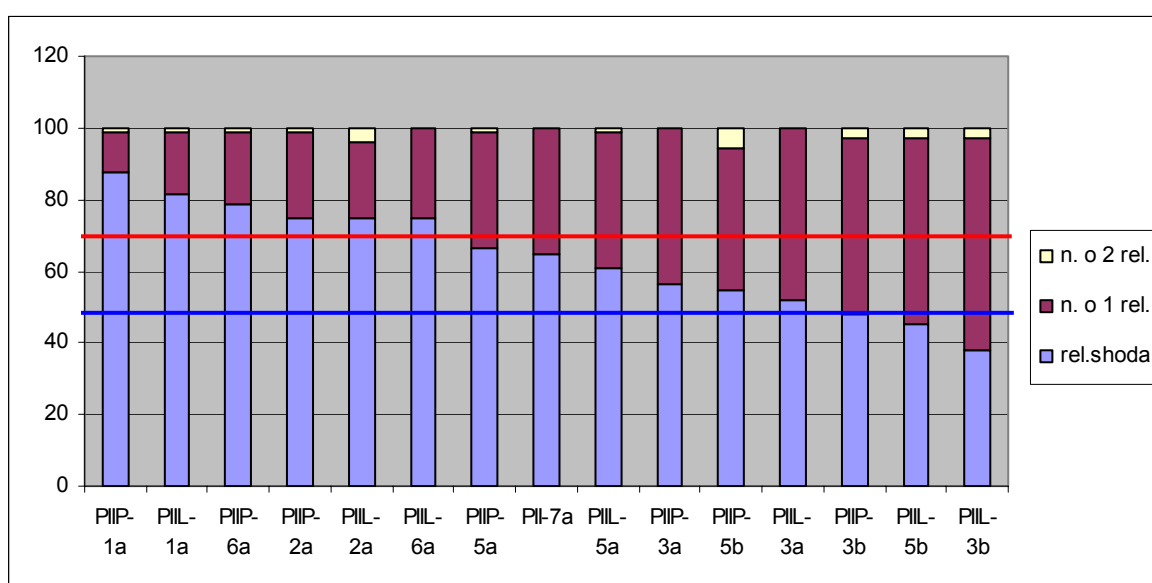
U měření II byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika), **6a** (nerytmické skoky) a **2a** (výchyly trupu) pro testování poskoků jak na levé, tak pravé DK - *nad červenou čarou*.

Parametry **3a** (odraz, míra odvíjení chodidla testované DK) a **5a** (souhyby HKK) mají relativní shodu v rozmezí 70 - 50 %, a to jak pro poskoky na levé, tak na pravé DK. V tomto

rozmezí se nachází také parametr **5b** (souhyby s rukou v pěst) – pro poskoky na pravé DK a parametr **7a** (celková koordinace). Tento parametr byl hodnocen pro obě testované DKK současně - *mezi červenou a modrou čarou*.

Nízké hodnoty relativní shody $\leq 50\%$ pozorujeme u parametrů **3b** (měkkost dopadu testované DK) – poskoky na pravé i levá DK a **5b** (souhyby s rukou v pěst) – u testování levé DK – *pod modrou čarou*.

U všech výše uvedených parametrů jsou statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametry P-1a, P-6a, L-6a, P-5a a 7a mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 13).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: P – zkratka pro označení úkolu (poskoky na 1 DK v kruhu), II – měření II, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a – odraz (míra odvíjení chodidla testované DK), 3b – měkkost dopadu testované DK, 5a – souhyby horních končetin, 5b – souhyby rukou v pěst, 6a – nerytmické skoky, 7a – celková koordinace

Obrázek 39. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu poskoky na 1 DK v kruhu (měření II)

U měření II byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a**, **6a** a **2a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 11 - 25 % dětí. Procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, je u všech výše uvedených parametrů zanedbatelné. Pouze u parametru L-2a (výchyly trupu) pozorujeme neshodu o 2 u 4 % dětí. Nejvyšší hodnoty neshody o 1 jsou u tohoto úkolu viditelné u parametru 3b (měkkost dopadu testované DK) (60 % dětí) (Obrázek 39).

4) měření III

Tabulka 14. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu

Parametr	Spearman	p	Kont.koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
PIII-1a	,6928579	p=,00000	,7078244	31,57546	p=,00000	47	85,18	8	14,81	0	0
PIII-2a	,3011875	p=,02545	,2883909	4,166478	p=,04123	44	80	11	20	0	0
PIIP-2a	0,00036	p=,39640	,1158569	,6681061	p=,41371	42	76,37	13	23,63	0	0
PIIP-1a	,5203006	p=,00005	,6015133	20,72859	p=,00036	40	72,73	15	27,28	0	0
PIII-6a	,5703636	p=,00001	,5165680	18,34908	p=,00106	40	72,73	13	23,64	2	3,64
PIII-7a	,6010468	p=,00000	,5606747	24,43690	p=,00007	39	70,92	16	29,1	0	0
PIIP-6a	,5520851	p=,00001	,5422626	19,41009	p=,00065	39	70,9	14	25,46	2	3,64
PIII-5a	,4492357	p=,00058	,4855624	15,01488	p=,00467	34	65,82	21	34,18	0	0
PIIP-3a	,2759656	p=,04141	,2947475	5,181351	p=,26920	30	54,55	24	43,63	1	1,82
PIIP-3b	,5381834	p=,00002	,5313478	24,09850	p=,00008	27	49,09	28	50,91	0	0
PIIP-5b	,5555369	p=,00001	,5125698	21,77891	p=,00022	27	49,09	25	45,46	3	5,45
PIII-3a	,1190160	p=,38679	,2488968	2,843704	p=,58431	26	47,28	27	49,09	2	3,64
PIIP-5a	,3844879	p=,00375	,3721076	12,70154	p=,01283	26	47,27	29	52,73	0	0
PIII-5b	,5603701	p=,00001	,5259249	24,50241	p=,00006	26	47,27	27	49,09	2	3,64
PIII-3b	,4439275	p=,00069	,4692400	15,34560	p=,00404	24	43,64	29	52,73	2	3,64

Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu poskoky na 1 DK seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

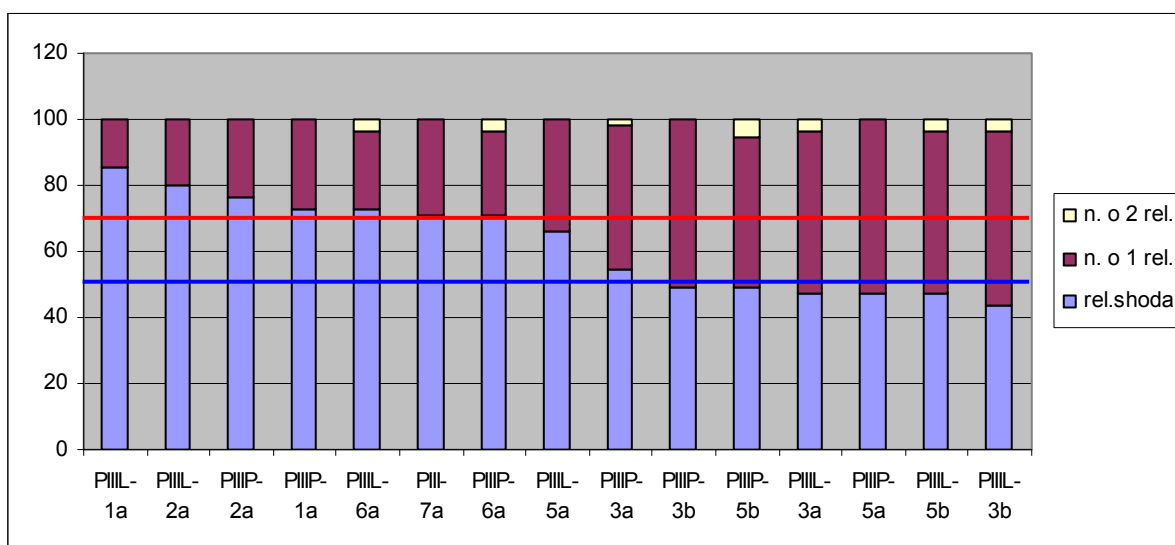
Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: P – zkratka pro označení úkolu (poskoky na 1 DK v kruhu), III – měření III (v intervalu delším než 3 týdny od prvního měření), P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a – odraz (míra odvíjení chodidla testované DK), 3b – měkkost dopadu testované DK, 5a – souhyby horních končetin, 5b – souhyby rukou v pěst, 6a – nerytmické skoky, 7a – celková koordinace

U měření III byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika), **2a** (výchyly trupu), **6a** (nerytmické skoky) a **7a** (celková koordinace) - nad červenou čarou. Parametry 1a, 2a a 6a jsou věcně významné pro testování poskoků jak na levé, tak pravé DK, parametr 7a byl hodnocen pro obě testované DKK současně.

Parametry **3a** (odraz, míra odvíjení chodidla testované DK) – pro pravou DK a **5a** (souhyby HKK) – pro levou DK se pohybují v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) - *mezi červenou a modrou čarou*.

Nízké hodnoty relativní shody $\leq 50\%$ pozorujeme u parametrů **3b** (měkkost dopadu testované DK) a **5b** (souhyby s rukou v pěst) - pro poskoky na pravé i levé DK a dále u parametrů **3a** (odraz, míra odvíjení chodidla pravé DK) a **5a** (souhyby HKK u poskoků na levé DK) - *pod modrou čarou*.

U téměř všech výše uvedených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$; $p > 0,05$ pozorujeme u parametrů 2a (výchyly trupu) pro pravou DK a 3a pro levou DK. Parametry L-1a, P-1a a 7a mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 14).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: P – zkratka pro označení úkolu (poskoky na 1 DK v kruhu), III – měření III, P- pravá DK, L – levá DK; 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a – odraz (míra odvíjení chodidla testované DK), 3b – měkkost dopadu testované DK, 5a – souhyby horních končetin, 5b – souhyby rukou v pěst, 6a – nerytmické skoky, 7a – celková koordinace

Obrázek 40. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu poskoky na 1 DK v kruhu (měření III)

U měření III byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a**, **2a**, **6a** a **7a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 15 - 26 % dětí. Procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, je u všech výše uvedených parametrů zanedbatelné. Nejvyšší hodnota neshody o 2 je viditelná u parametru **5b** (souhyby s rukou v pěst) pro poskoky na pravé DK (5 % dětí) (Obrázek 40).

C. Korelace výsledků shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení kvality motorického provedení testovaného úkolu výskok s otočením

1) měření Ia

Tabulka 15. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu výskok s otočením

Parametr	Spearman	p	Kont.Koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
VlaP-1a	.2259051	p=.04974	.4000956	5.866520	p=.05323	69	90,79	7	9,21	0	0
VlaL-1a	.2259051	p=.04974	.4000956	5.866520	p=.05323	69	90,79	7	9,21	0	0
VlaP-3a	.3483388	p=.00205	.5172137	21.46743	p=.00026	62	81,58	12	15,8	2	2,64
VlaL-3a	.3776681	p=.00077	.3994445	11.20088	p=.02440	57	75,01	19	25	0	0
VlaL-4a	.1739300	p=.13293	.3997299	10.17961	p=.03752	53	69,74	21	27,63	2	2,63
Vla-6a	.4875334	p=.00001	.4741810	21.91198	p=.00021	51	67,11	25	32,89	0	0
VlaP-4a	.2675635	p=.01946	.3303870	7.246037	p=.12345	50	65,78	25	32,9	1	1,32
VlaP-3b	.2787316	p=.01476	.2903798	7.692727	p=.02136	47	61,85	29	38,16	0	0
VlaL-3b	.2036885	p=.07759	.2019546	3.225168	p=.19938	46	60,53	29	38,16	1	1,32
VlaL-3c	.5247118	p=.00000	.4836375	24.85877	p=.00005	41	53,95	34	44,74	1	1,32
VlaP-3c	.3970319	p=.00038	.3712536	13.74040	p=.00817	36	47,36	36	47,37	4	5,26

Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu výskok s otočením seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1, n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

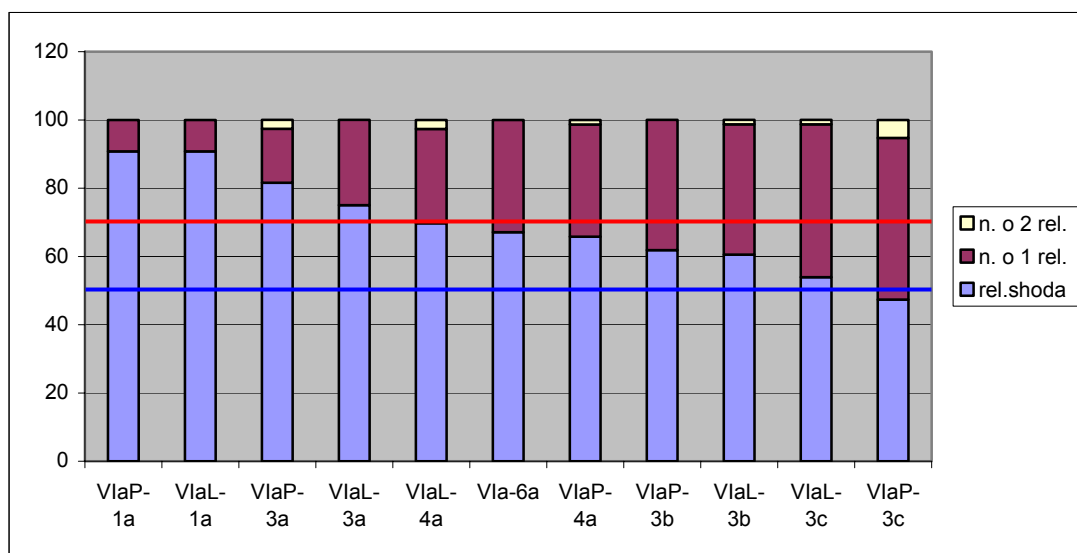
Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: V – zkratka pro označení úkolu (výskok s otočením), Ia – měření Ia, P – otočení doprava, L – otočení doleva; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 3a – přípravný podřep, 3b – odraz (míra odvíjení chodidla), 3c – měkkost dopadu, 4a – souhyb horních končetin, 6a – celková koordinace a správnost provedení

U měření Ia byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika), **3a** (přípravný podřep) – oba parametry pro výskok s otočením doprava i doleva a u parametr **4a** (souhyb horních končetin) - pro výskok s otočením doleva - *nad červenou čarou*.

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – *mezi červenou a modrou čarou*, pouze u parametru **3c** (měkkost dopadu

při výskoku s otočením doprava) je hodnota relativní shody (48 %) těsně pod spodní hranicí nízké věcné významnosti relativní shody $\leq 50\%$ - *pod modrou čarou*.

U téměř všech výše uvedených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$; $p > 0,05$ nacházíme pouze u parametru 4a (souhyb horních končetin) pro výskok s otočením doleva (Tabulka 15).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: V – zkratka pro označení úkolu (výskok s otočením), Ia – měření Ia, P – otočení doprava, L – otočení doleva; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 3a – přípravný podřep, 3b – odraz (míra odvíjení chodidla), 3c – měkkost dopadu, 4a – souhyb horních končetin, 6a – celková koordinace a správnost provedení

Obrázek 41. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu výskok s otočením (měření Ia)

U měření Ia byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a**, **3a** a **4a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 9 - 28 % dětí. Nejvyšší neshodu o 1 pozorujeme pro toto měření u parametru **3c** (měkkost dopadu) pro výskok s otočením doprava (neshoda o 1 u 47 % dětí). U tohoto parametru vidíme také nejvyšší hodnotu neshody o 2 mezi pozorovateli, a to u 5 % dětí. U všech ostatních parametrů je procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, zanedbatelné (Obrázek 41).

2) měření Ib

Tabulka 16. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu výskok s otočením

Parametr	Spearman	p	Kont.Koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
VibL-1a	.2543633	p=.02765	.2465135	2.471685	p=.11592	70	93,33	5	6,67	0	0
VibP-1a	.2543633	p=.02765	.2465135	2.471685	p=.11592	70	92,33	5	6,67	0	0
VibL-3a	.3009786	p=.00824	.2957456	6.767309	p=.14872	57	75	19	25	0	0
VibP-3a	.2545372	p=.02754	.2470454	4.494953	p=.34315	56	74,67	19	25,33	0	0
VibP-4a	.2837795	p=.01361	.4285308	12.67458	p=.01298	54	72	20	26,66	1	1,33
VibL-4a	.3536978	p=.00172	.4021354	11.98097	p=.01750	52	68,43	24	31,58	0	0
Vib-6a	.3358830	p=.00301	.6023724	14.64573	p=.00550	49	64,48	27	35,53	0	0
VibP-3b	.1998967	p=.08553	.2227078	4.173898	p=.12407	46	61,33	29	38,67	0	0
VibL-3b	.1526603	p=.18799	.2445566	1.755482	p=.18519	46	60,53	30	39,47	0	0
VibL-3c	.3329776	p=.00329	.3598055	12.44458	p=.01434	40	52,64	31	40,78	5	6,58
VibP-3c	.2190938	p=.05895	.2297770	4.255131	p=.37258	32	42,67	37	49,34	6	8

Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu výskok s otočením seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

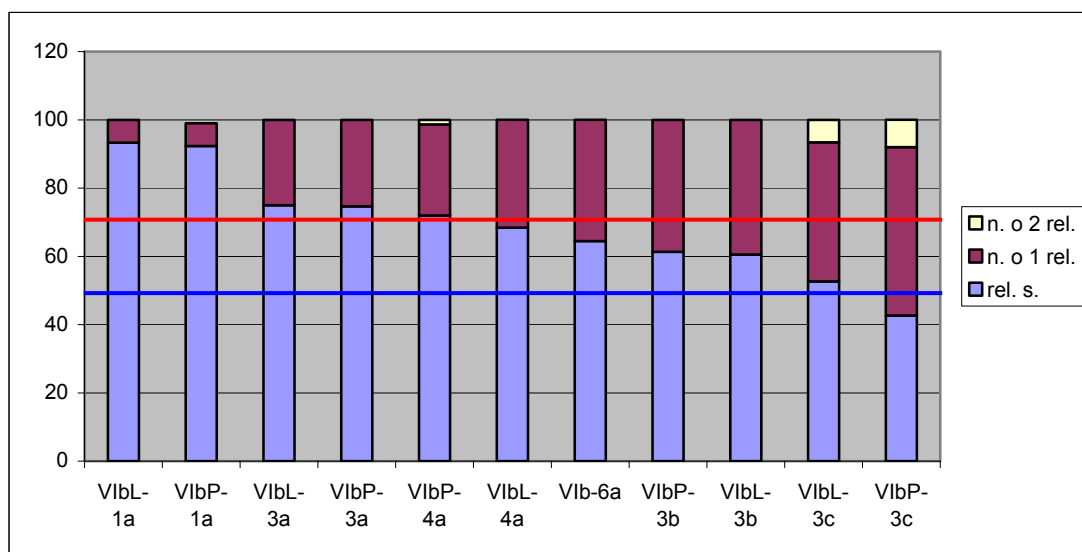
Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: V – zkratka pro označení úkolu (výskok s otočením), Ib – měření Ib, P – otočení doprava, L – otočení doleva; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 3a – přípravný podřep, 3b – odraz (míra odvíjení chodidla), 3c – měkkost dopadu, 4a – souhyb horních končetin, 6a – celková koordinace a správnost provedení

U měření Ib byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika), **3a** (přípravný podřep) – oba parametry pro výskok s otočením doprava i doleva a parametr **4a** (souhyb horních končetin) - pro výskok s otočením doprava - *nad červenou čarou*.

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – *mezi červenou a modrou čarou*, pouze u parametru **3c** (měkkost dopadu) u výskoku s otočením doprava pozorujeme hodnotu relativní shody (43 %) pod hranicí nízké věcné významnosti $\leq 50\%$ - *pod modrou čarou*.

U téměř všech výše uvedených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$; $p > 0,05$ nacházíme pouze u parametru 3b (míra odvíjení chodidla při odrazu)

pro výskok s otočením doleva. Parametr 6a má navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 16).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50%), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: V – zkratka pro označení úkolu (výskok s otočením), Ib – měření Ib, P – otočení doprava, L – otočení doleva; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 3a – přípravný podřep, 3b – odraz (míra odvíjení chodidla), 3c – měkkost dopadu, 4a – souhyb horních končetin, 6a – celková koordinace a správnost provedení

Obrázek 42. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu výskok s otočením (měření Ib)

U měření Ib byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a**, **3a** a **4a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 7 - 27 % dětí. Nejvyšší neshodu o 1 u tohoto měření pozorujeme u parametru **3c** (měkkost dopadu) pro výskok s otočením doprava (neshoda o 1 u 49 % dětí). U tohoto parametru je také nejvyšší neshoda o 2, a to u 8 % dětí. U téhož parametru (**3c** – pro výskok s otočením doleva) jsme zaznamenali neshodu o 2 u 7 % dětí. U všech ostatních parametrů je procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, zanedbatelné (Obrázek 42).

3) měření II

Tabulka 17. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu výskok s otočením

Parametr	Spearman	p	Kont.koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
VIIP-1a	,2564271	p=,03213	,3339757	5,235111	p=,07299	60	85,72	10	14,29	0	0
VIII-1a	,2564271	p=,03213	,3339757	5,235111	p=,07299	60	85,72	10	14,29	0	0
VIII-3a	,5441965	p=,00000	,4865218	18,41603	p=,00010	59	84,29	11	15,72	0	0
VIIP-3a	,4936560	p=,00001	,4691244	16,52679	p=,00239	57	81,43	13	18,58	0	0
VII-6a	,3983831	p=,00064	,3793998	11,91507	p=,00259	49	70	21	30	0	0
VIII-4a	,3950387	p=,00071	,4516740	16,47466	p=,00245	47	67,14	23	32,85	0	0
VIIP-4a	,2678168	p=,02499	,2973096	7,009834	p=,13538	44	62,86	26	37,14	0	0
VIIP-3b	,1321888	p=,27534	,1812054	2,667361	p=,26351	40	57,14	30	42,86	0	0
VIII-3b	,1080928	p=,37309	,1074668	,8151839	p=,36659	40	57,14	30	42,86	0	0
VIII-3c	,4230294	p=,00026	,4255728	15,89618	p=,00316	35	49,99	32	45,72	3	4,29
VIIP-3c	,3801668	p=,00117	,3991899	13,13511	p=,01064	33	47,14	33	47,14	4	5,71

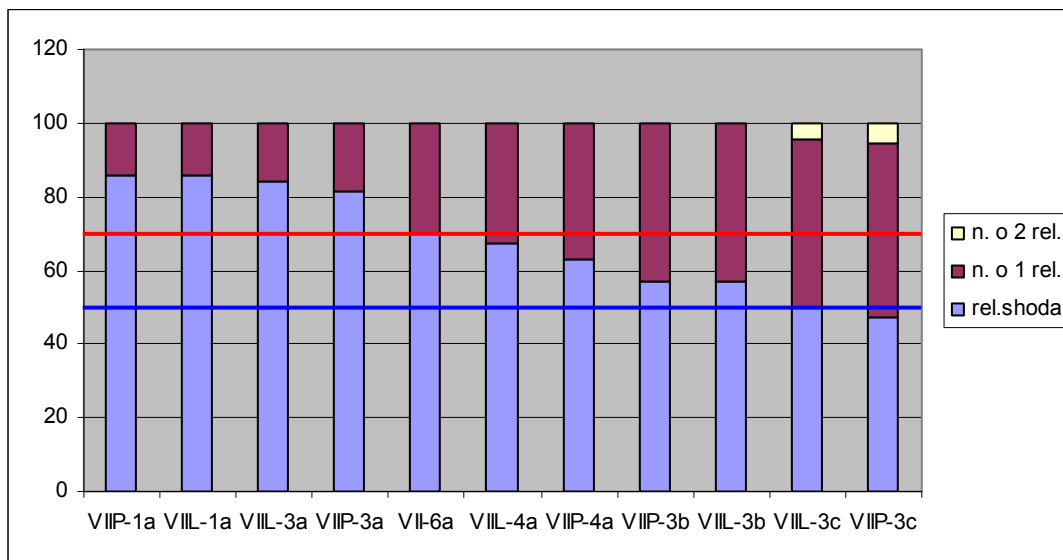
Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu výskok s otočením seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1, n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: V – zkratka pro označení úkolu (výskok s otočením), II – měření II, P – otočení doprava, L – otočení doleva; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 3a – přípravný podřep, 3b – odraz (míra odvíjení chodidla), 3c – měkkost dopadu, 4a – souhyb horních končetin, 6a – celková koordinace a správnost provedení

U měření II byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika), **3a** (přípravný podřep) – oba parametry pro výskok s otočením doprava i doleva a u parametru **6a** (celková koordinace a správnost provedení - hodnoceno pro obě strany současně) – nad červenou čarou.

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – mezi červenou a modrou čarou, pouze u parametru **3c** (měkkost dopadu) u výskoku s otočením doprava pozorujeme hodnotu relativní shody (47 %) těsně pod hranicí nízké věcné významnosti $\leq 50\%$ - pod modrou čarou.

U téměř všech výše uvedených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$; $p > 0,05$ nacházíme pouze u parametru 3b (míra odvíjení chodidla při odrazu) pro výskok s otočením doleva i doprava (Tabulka 17).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: V – zkratka pro označení úkolu (výskok s otočením), II – měření II, P – otočení doprava, L – otočení doleva; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 3a – přípravný podřep, 3b – odraz (míra odvíjení chodidla), 3c – měkkost dopadu, 4a – souhyb horních končetin, 6a – celková koordinace a správnost provedení

Obrázek 43. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu výskok s otočením (měření II)

U měření II byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a**, **3a** a **6a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 14 - 30 % dětí. Nejvyšší neshodu o 1 u tohoto měření pozorujeme u parametru **3c** (měkkost dopadu) pro výskok s otočením doprava (neshoda o 1 u 47 % dětí). U tohoto parametru je také nejvyšší neshoda o 2, a to u 6 % dětí. U tentýž parametru (**3c** – pro výskok s otočením doleva) jsme zaznamenali neshodu o 2 u 4 % dětí. U všech ostatních parametrů nepozorujeme žádnou neshodu o 2 mezi pozorovateli (Obrázek 43).

4) měření III

Tabulka 18. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu výskok s otočením

Parametr	Spearman	p	Kont.koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
VIIIP-1a	,4821980	p=,00019	,7316493	15,79601	p=,00331	48	87,27	7	12,72	0	0
VIIIL-1a	,4821980	p=,00019	,7316493	15,79601	p=,00331	48	87,27	7	12,72	0	0
VIIIL-3a	,1238098	p=,36781	,1229364	,8905746	p=,64064	44	80	11	20,01	0	0
VIII-6a	,4854043	p=,00017	,4366783	13,01355	p=,00031	42	76,37	13	23,63	0	0
VIIIP-3a	,2128119	p=,11878	,2085505	2,335855	p=,31102	42	76,36	13	23,64	0	0
VIIIP-3b	,1547468	p=,25928	,1529267	1,319821	p=,25063	32	58,18	23	41,82	0	0
VIIIL-4a	,0466598	p=,73516	,2324953	4,801828	p=,09064	30	54,55	25	45,46	0	0
VIIIL-3b	,0759406	p=,58160	,0757226	,3169736	p=,57343	30	54,54	25	45,46	0	0
VIIIP-4a	,0775443	p=,57362	,2557246	5,837055	p=,05402	29	52,73	26	47,28	0	0
VIIIL-3c	,5443089	p=,00002	,4893434	18,91841	p=,00082	27	49,09	25	45,46	3	5,45
VIIIP-3c	,5000749	p=,00010	,4489550	15,42656	p=,00390	23	41,82	28	50,92	4	7,27

Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu výskok s otočením seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

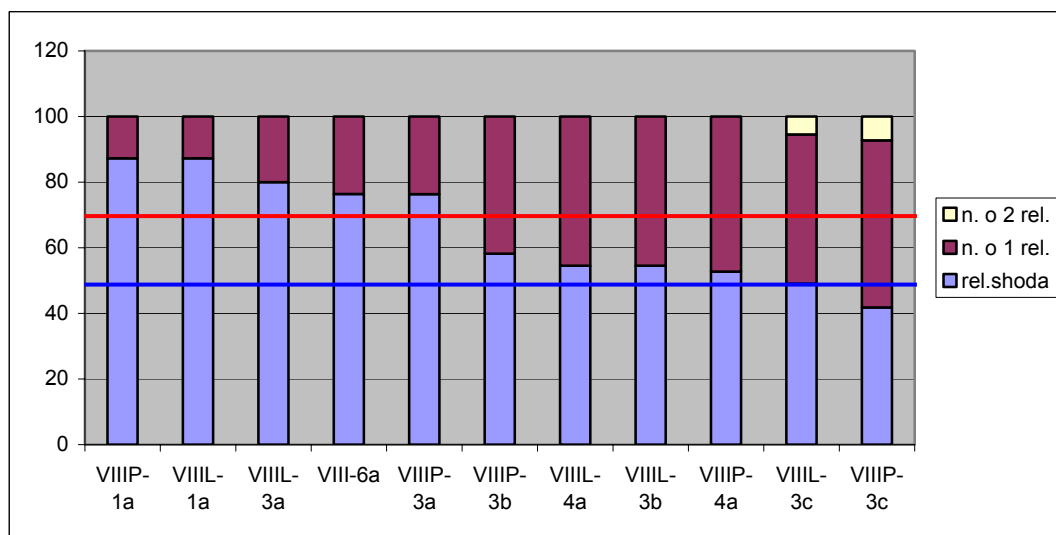
Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: V – zkratka pro označení úkolu (výskok s otočením), III – měření III, P – otočení doprava, L – otočení doleva; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 3a – přípravný podřep, 3b – odraz (míra odvíjení chodidla), 3c – měkkost dopadu, 4a – souhyb horních končetin, 6a – celková koordinace a správnost provedení

U měření III byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika), **3a** (přípravný podřep) pro výskok s otočením doprava i doleva a u parametru **6a** (celková koordinace a správnost provedení – hodnoceno pro obě strany současně) - *nad červenou čarou*.

Parametry **3b** (míra odvíjení chodidla při odrazu) a **4a** (souhyby HKK) se pohybují v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %), a to jak pro výskok s otočením doprava, tak doleva – *mezi červenou a modrou čarou*.

U parametru **3c** (měkkost dopadu) pozorujeme nízké hodnoty relativní shody $\leq 50\%$, a to jak pro výskok s otočením doprava, tak doleva – *pod modrou čarou*.

Hodnoty statistické významnosti $p > 0,05$ nacházíme u parametrů L-3a, P-3a (přípravný podřep), P-3b, L-3b (míra odvíjení chodidla při odrazu) a L-4a, P-4a (souhyb horních končetin). U všech ostatních parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametry L-1a a P-1a mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 18).



Vysvětlivky: *rel.shoda* (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), *n. o 1 rel.* (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), *n. o 2 rel.* (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou – střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: V – zkratka pro označení úkolu (výskok s otočením), III – měření III, P – otočení doprava, L – otočení doleva; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 3a – přípravný podřep, 3b – odraz (míra odvíjení chodidla), 3c – měkkost dopadu, 4a – souhyb horních končetin, 6a – celková koordinace a správnost provedení

Obrázek 44. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu výskok s otočením (měření III)

U měření III byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a**, **3a** a **6a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 13 - 24 % dětí. Nejvyšší neshodu o 1 u tohoto měření pozorujeme u parametru **3c** (měkkost dopadu) pro výskok s otočením doprava (neshoda o 1 u 51 % dětí). U tohoto parametru je také nejvyšší neshoda o 2, a to u 7 % dětí. U tentýž parametru (**3c** – pro výskok s otočením doleva) jsme zaznamenali neshodu o 2 u 5 % dětí. U všech ostatních parametrů nepozorujeme žádnou neshodu o 2 mezi pozorovateli (Obrázek 44).

D. Korelace výsledků shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení kvality motorického provedení testovaného úkolu tandemová chůze po čáře

1) měření Ia

Tabulka 19. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu tandemová chůze po čáře

Parametr	Spearman	p	Kont.Koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
T1a-1a	.5777715	p=.00000	.5693994	17.03947	p=.00020	72	94,74	3	3,95	1	1,32
T1a-5a	.5204350	p=.00000	.5868354	27.67152	p=.00001	56	73,68	19	25	1	1,32
T1a-2a	.5411026	p=.00000	.6046234	31.87904	p=.00000	55	72,37	20	26,32	1	1,32
T1a-4a	.6343358	p=.00000	.6174127	39.87533	p=.00000	55	72,37	21	27,63	0	0
T1a-3a	.2929680	p=.01022	.3869048	10.33223	p=.00571	49	64,47	27	35,52	0	0
T1a-4b	.4775838	p=.00001	.4719729	20.13984	p=.00047	46	60,52	27	35,53	3	3,95

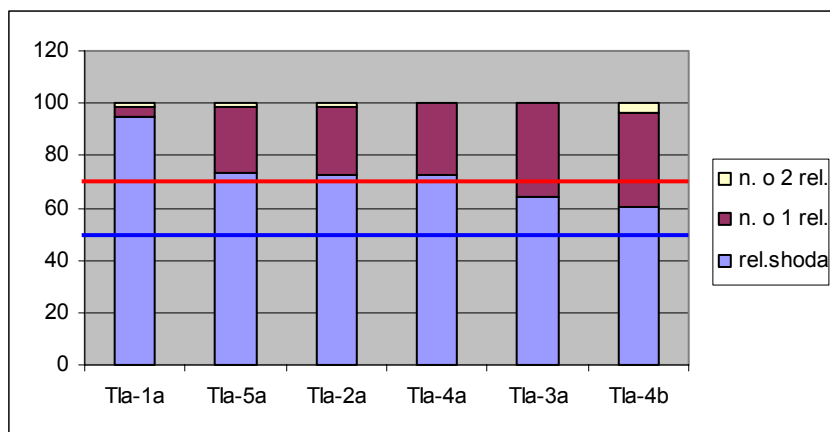
Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu tandemová chůze po čáře seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – věcně významná relativní shoda (≥ 70 %), pod červenou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: T – zkratka pro označení úkolu (tandemová chůze po čáře), Ia – měření Ia; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a - vnitřní rotace (valgozita hlezna - valgozita kolenního kloubu - VR v kyčelním kloubu), 4a – abdukce, souhyby horních končetin, 4b – asociované souhyby HKK (ruce v pěst), 5a – rychlost na úkor soustředění

U měření Ia byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda (≥ 70 %) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika), **5a** (rychlost na úkor soustředění), **2a** (výchyly trupu) a **4a** (abdukce, souhyby horních končetin) - *nad červenou čarou.*

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – *pod červenou čarou.*

U všech hodnocených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametry 1a, 5a, 2a a 4a mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 19).



Vysvětlivky: *rel.shoda* (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným známkem), *n. o 1 rel.* (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), *n. o 2 rel.* (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: T – zkratka pro označení úkolu (tandemová chůze po čáře), Ia – měření Ia; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a - vnitřní rotace (valgozita hlezna - valgozita kolenního kloubu - VR v kyčelním kloubu), 4a – abdukce, souhyby horních končetin, 4b – asociované souhyby HKK (ruce v pěst), 5a – rychlost na úkor soustředění

Obrázek 45. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu tandemová chůze po čáře (měření Ia)

U měření Ia byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a**, **5a**, **2a** a **4a** (viz výše). U těchto parametrů se pozorovatelé neshodli o 1 u 4 - 28 % dětí. Nejvyšší neshodu o 1 u tohoto měření celkově pozorujeme u parametru **4b** (asociované souhyby HKK - ruce v pěst), a to u 36 % dětí. U tohoto parametru nacházíme také nejvyšší neshodu o 2, a to u 4 % dětí. U všech ostatních parametrů je procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, zanedbatelné (Obrázek 45).

2) měření Ib

Tabulka 20. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu tandemová chůze po čáře

Parametr	Spearman	p	Kont.Koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
T1b-1a	.2318928	p=.04384	.2258986	2.301967	p=.12921	72	94,74	7	9,21	0	0
T1b-5a	.5621561	p=.00000	.5196339	22.91456	p=.00013	61	80,27	14	18,42	1	1,32
T1b-2a	.4501477	p=.00005	.5174755	19.71636	p=.00057	51	67,11	24	31,59	1	1,32
T1b-4a	.5108526	p=.00000	.6185796	32.64008	p=.00000	51	67,11	24	31,58	1	1,32
T1b-3a	.3537570	p=.00172	.5172440	16.35046	p=.00028	50	65,79	26	34,21	0	0
T1b-4b	.4936519	p=.00001	.5116604	23.81319	p=.00009	46	60,52	28	36,84	2	2,64

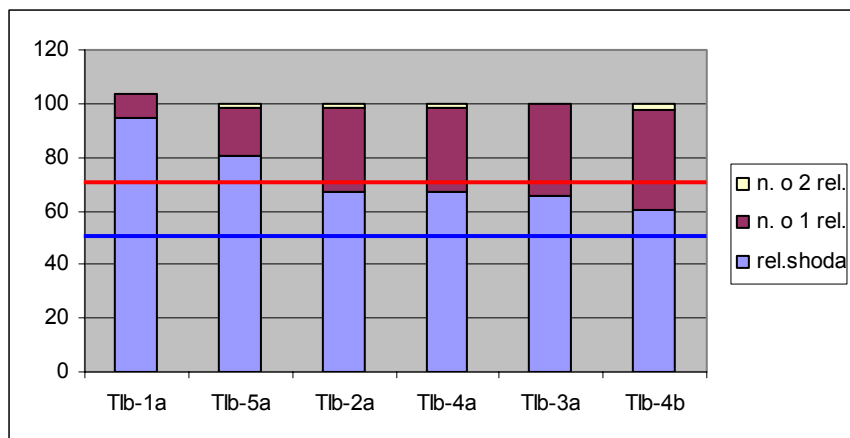
Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu tandemová chůze po čáře seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – věcně významná relativní shoda (≥ 70 %), pod červenou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: T – zkratka pro označení úkolu (tandemová chůze po čáře), Ib – měření Ib; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 3a - vnitřní rotace (valgozita hlezna - valgozita kolenního kloubu - VR v kyčelním kloubu), 4a – abdukce, souhyby horních končetin, 4b – asociované souhyby HKK (ruce v pěst), 5a – rychlost na úkor soustředění

U měření Ib byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda (≥ 70 %) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika) a **5a** (rychlost na úkor soustředění) - *nad červenou čarou*.

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – *pod červenou čarou*.

U všech hodnocených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametr 4a má navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 20).



Vysvětlivky: rel.shoda (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), n. o 1 rel. (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 rel. (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: T – zkratka pro označení úkolu (tandemová chůze po čáře), Ib – měření Ib; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 3a - vnitřní rotace (valgozita hlezna - valgozita kolenního kloubu - VR v kyčelním kloubu), 4a – abdukce, souhyby horních končetin, 4b – asociované souhyby HKK (ruce v pěst), 5a – rychlost na úkor soustředění

Obrázek 46. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu tandemová chůze po čáře (měření Ib)

U měření Ib byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** a **5a** (viz výše). U parametrů **1a** se pozorovatelé neshodli o 1 u 9 % dětí, u parametru **5a** pozorujeme neshodu o 1 u 18 % dětí. Nejvyšší neshodu o 1 u tohoto měření celkově pozorujeme u parametru **4b** (asociované souhyby HKK - ruce v pěst), a to u 37 % dětí. Procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, je u všech parametrů zanedbatelné (Obrázek 46).

3) měření II

Tabulka 21. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu tandemová chůze po čáře

Parametr	Spearman	p	Kont.koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
TII-1a	,4724946	p=,00004	,4777365	10,65066	p=,00487	63	90	6	8,57	0	0
TII-5a	,4569646	p=,00007	,5547420	19,01844	p=,00078	53	75,72	15	24,29	2	2,86
TII-3a	,2551863	p=,03300	,4706961	10,84481	p=,00442	46	64,72	23	32,87	1	1,43
TII-2a	,4583362	p=,00007	,4658895	17,62185	p=,00146	42	60	26	37,14	2	2,86
TII-4a	,5184902	p=,00000	,5597849	30,10118	p=,00000	41	58,57	29	41,43	0	0
TII-4b	,3188511	p=,00714	,3560087	9,635834	p=,04704	39	55,72	29	41,13	2	2,86

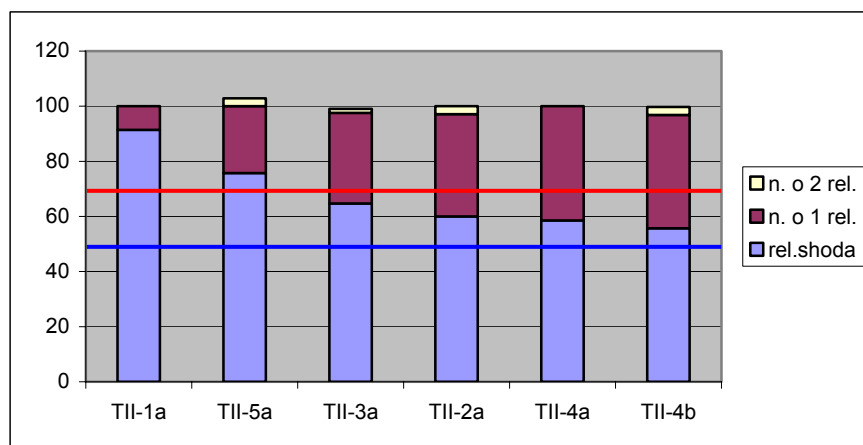
Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu tandemová chůze po čáře seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – věcně významná relativní shoda (≥ 70 %), pod červenou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: T – zkratka pro označení úkolu (tandemová chůze po čáře), II – měření II; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 3a - vnitřní rotace (valgozita hlezna - valgozita kolenního kloubu - VR v kyčelním kloubu), 4a – abdukce, souhyby horních končetin, 4b – asociované souhyby HKK (ruce v pěst), 5a – rychlost na úkor soustředění

U měření II byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda (≥ 70 %) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika) a **5a** (rychlost na úkor soustředění) - *nad červenou čarou*.

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – *pod červenou čarou*.

U všech hodnocených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$ (Tabulka 21).



Vysvětlivky: *rel.shoda* (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), *n. o 1 rel.* (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), *n. o 2 rel.* (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: T – zkratka pro označení úkolu (tandemová chůze po čáře), II – měření II; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a - vnitřní rotace (valgozita hlezna - valgozita kolenního kloubu - VR v kyčelním kloubu), 4a – abdukce, souhyby horních končetin, 4b – asociované souhyby HKK (ruce v pěst), 5a – rychlost na úkor soustředění

Obrázek 47. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu tandemová chůze po čáře (měření II)

U měření II byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **1a** a **5a** (viz výše). U parametrů **1a** se pozorovatelé neshodli o 1 u 9 % dětí, u parametru **5a** pozorujeme neshodu o 1 u 24 % dětí. Nejvyšší neshodu o 1 celkově pozorujeme u parametru **4b** (asociované souhyby HKK - ruce v pěst), a to u 41 % dětí. Procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, je u všech parametrů zanedbatelné (Obrázek 47).

4) měření III

Tabulka 22. Výsledky korelace shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u hodnocení jednotlivých testovaných parametrů úkolu tandemová chůze po čáře

Parametr	Spearman	p	Kont.koef.	M-V chí-kv.	p	shoda	rel. s.(%)	n. o 1	n. o 1 rel.(%)	n. o 2	n. o 2 rel.(%)
TIII-5a	,8027259	p=,00000	,7130308	30,57959	p=,00000	51	92,73	4	7,28	0	0
TIII-1a	,5061009	p=,00008	,6160755	12,80212	p=,01229	50	90,91	5	9,09	0	0
TIII-2a	,6166546	p=,00000	,5785074	27,11084	p=,00002	38	69,09	15	27,28	2	3,64
TIII-3a	,3381572	p=,01157	,4486926	10,20871	p=,00607	34	61,82	21	38,19	0	0
TIII-4a	,5643896	p=,00001	,5701458	24,49610	p=,00006	34	61,82	19	34,54	2	3,64
TIII-4b	,3947439	p=,00286	,3811722	10,51404	p=,03261	33	60	20	36,37	2	3,64

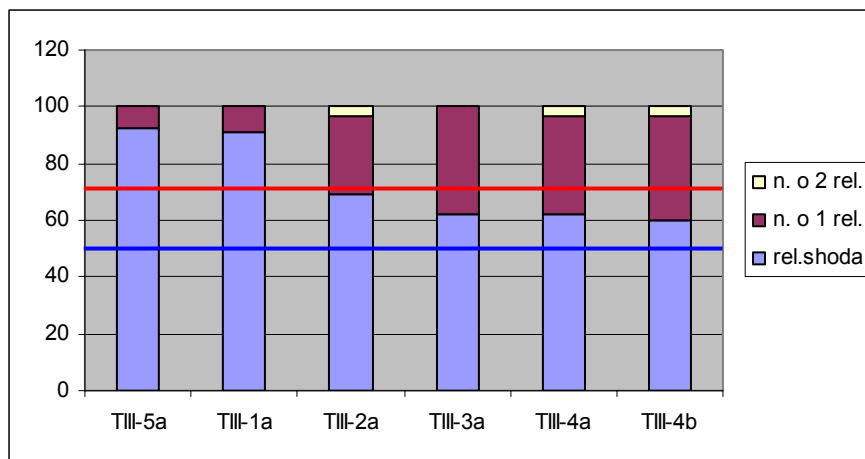
Vysvětlivky: Parametr – jednotlivé položky hodnocené u testovaného úkolu tandemová chůze po čáře seřazené sestupně podle hodnot relativní shody (%), Spearman – Spearmanův koeficient pořadové korelace, p – úroveň hladiny statistické významnosti, Kont.koef. – kontingenční koeficient, M-V chí-kv. – M-V-Chí kvadrát, shoda (= absolutní shoda) – počet dětí, u kterých se oba pozorovatelé shodli na ohodnocení daného parametru, rel. s. (%) – relativní shoda (procentuální vyjádření absolutní shody mezi dvěma pozorovateli vzhledem k celkovému počtu prvků v souboru), n. o 1 – neshoda o 1 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 1 rel. (%) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), n. o 2 – neshoda o 2 (počet dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2), n. o 2 rel. (%) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – věcně významná relativní shoda (≥ 70 %), pod červenou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: T – zkratka pro označení úkolu (tandemová chůze po čáře), III – měření III; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchylky trupu, 3a - vnitřní rotace (valgozita hlezna - valgozita kolenního kloubu - VR v kyčelním kloubu), 4a – abdukce, souhyby horních končetin, 4b – asociované souhyby HKK (ruce v pěst), 5a – rychlost na úkor soustředění

U měření III byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda (≥ 70 %) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **5a** (rychlost na úkor soustředění) a **1a** (asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika) - *nad červenou čarou*.

Všechny zbylé parametry se pohybovaly v rozmezí středně významné relativní shody (70 - 50 %) – *pod červenou čarou*.

U všech hodnocených parametrů pozorujeme statisticky významné hodnoty $p < 0,05$. Parametry 5a, 1a, 2a a 4a mají navíc významnou hodnotu kontingenčního koeficientu $\geq 0,6$ (Tabulka 22).



Vysvětlivky: *rel.shoda* (fialová) – relativní shoda (procento dětí, u kterých oba pozorovatelé hodnotili daný parametr stejným znakem), *n. o 1 rel.* (červená) – neshoda o 1 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 1), *n. o 2 rel.* (žlutá) – neshoda o 2 relativní (procento dětí, u kterých se pozorovatelé neshodli na ohodnocení daného parametru o 2); nad červenou čarou – parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu ($\geq 70\%$), mezi červenou a modrou čarou - střední relativní shoda (rozmezí 70-50 %), pod modrou čarou – parametry, které vykazují nízkou relativní shodu ($\leq 50\%$)

Vysvětlivky ke zkratkám parametrů: T – zkratka pro označení úkolu (tandemová chůze po čáře), III – měření III; 1a - asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 2a – výchyly trupu, 3a - vnitřní rotace (valgozita hlezna - valgozita kolenního kloubu - VR v kyčelním kloubu), 4a – abdukce, souhyby horních končetin, 4b – asociované souhyby HKK (ruce v pěst), 5a – rychlost na úkor soustředění

Obrázek 48. Grafické znázornění shody/neshody mezi dvěma nezávislými pozorovateli u jednotlivých parametrů testovaného úkolu tandemová chůze po čáře (měření III)

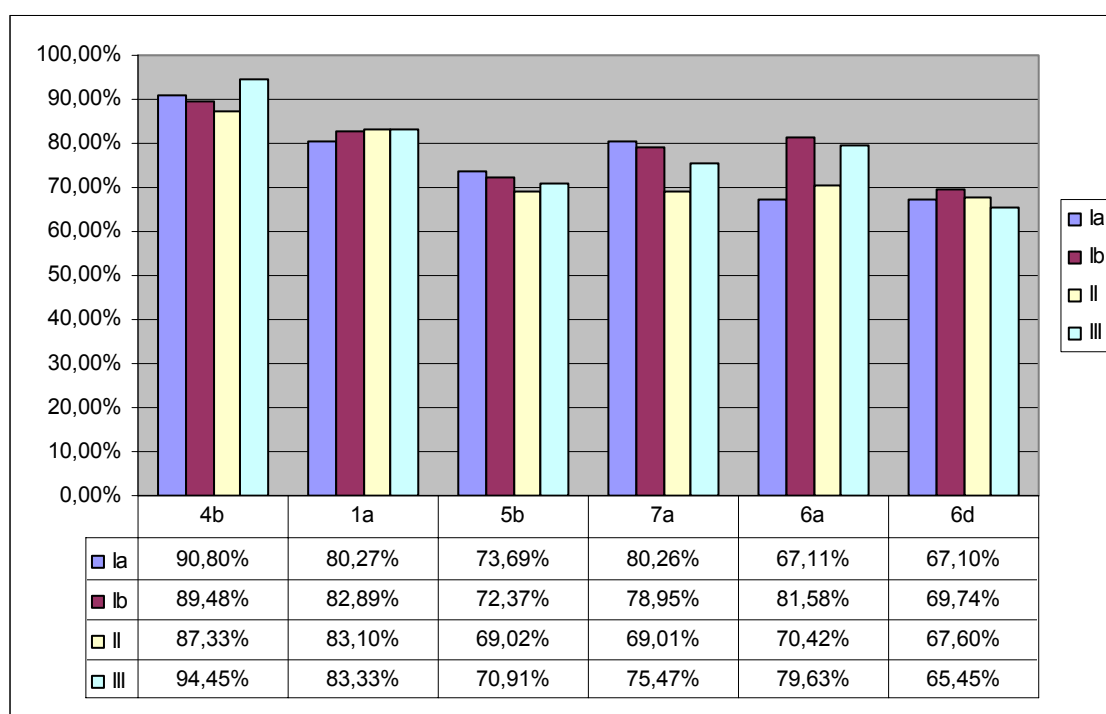
U měření III byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda ($\geq 70\%$) mezi dvěma nezávislými pozorovateli u parametrů **5a** a **1a** (viz výše). U parametru **5a** se pozorovatelé neshodli o 1 u 7 % dětí, u parametru **1a** pozorujeme neshodu o 1 u 9 % dětí. Nejvyšší neshodu o 1 u tohoto měření celkově pozorujeme u parametru **4b** (asociované souhyby HKK - ruce v pěst), a to u 36 % dětí. Neshodu o 2 zaznamenáváme u parametrů **2a**, **4a** a **4b** u 4 % hodnocených dětí. U všech ostatních parametrů nepozorujeme žádnou neshodu o 2 mezi pozorovateli (Obrázek 48).

5.1.4 Výzkumná otázka č. 4

Jaké bude porovnání výsledků shody/neshody kvalitativního hodnocení mezi dvěma pozorovateli při opakovaném měření jednotlivých úkolů nového testu?

Pro porovnání výsledků shody/neshody kvalitativního hodnocení mezi dvěma pozorovateli při opakovaném měření jednotlivých úkolů nového testu bylo použito hodnocení parametrů relativní shody (%). Do grafů byly zařazeny pouze parametry, u kterých pozorujeme věcně významnou relativní shodu mezi pozorovateli ($\geq 70\%$) alespoň v jednom ze čtyř měření (Ia, Ib, II, III).

A. stoj na jedné dolní končetině



Vysvětlivky: Ia– měření Ia (fialově), Ib– měření Ib (červeně), II– měření II (žlutě), III– měření III (modře); 4b – posun z místa, 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 5b – vnitřní rotace v kyčelním kloubu elevované DK, 7a – soustředění, pozornost, 6a – abdukce v ramenním kloubu, 6d – asociovaný souhyb rukou do pěsti, 2a – výchyly trupu

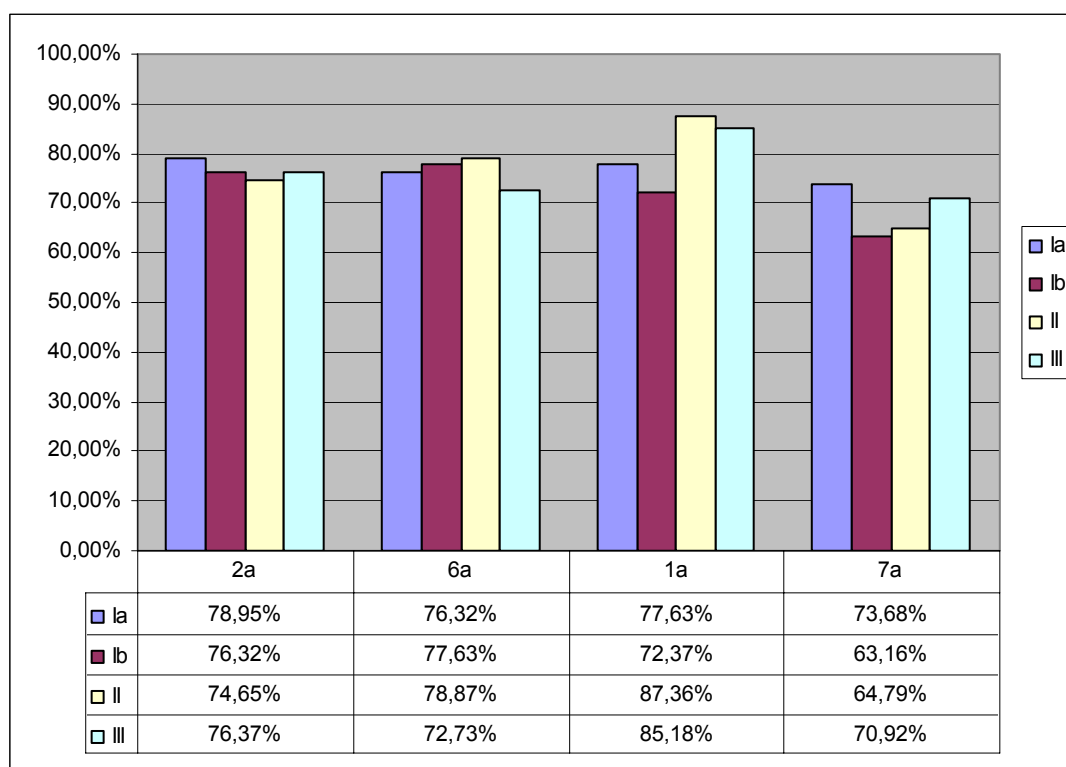
Obrázek 49. Graf stability shody u parametrů s věcně významnou relativní shodou u úkolu stoj na 1 DK v průběhu měření Ia - III

Z výsledků vyplývá, že u parametrů **4b** (posun z místa) a **1a** (asociovaný souhyb hlavy + zvýšená mimika) testovaného úkolu stoj na jedné dolní končetině pozorujeme u všech měření (Ia - III) věcně významnou relativní shodu mezi dvěma nezávislými pozorovateli $\geq 70\%$

%.

Nejvyšší stabilita shody mezi dvěma pozorovateli byla pozorována u parametru **4b**, kde se oba pozorovatelé se ve všech čtyřech měřeních shodli u hodnocení 87 % dětí a u parametru **1a**, kde se oba pozorovatelé shodli u hodnocení 80 % dětí. Také u parametru **5b** (vnitřní rotace v kyčelním kloubu elevované DK) a **7a** (soustředění, pozornost) pozorujeme věcně významnou relativní shodu (≥ 70 %) u všech měření kromě měření II, u kterých se však relativní shoda pohybuje těsně pod hranicí věcné významnosti (69 %). U parametru **6a** (abdukce v ramenním kloubu) jsou výsledky shody obou pozorovatelů u měření Ib, II a III ≥ 70 %, pouze u měření Ia pozorujeme relativní shodu 67 %. U parametru **6d** (asociovaný souhyb rukou do pěsti) pozorujeme věcně významnou relativní shodu pouze u měření I (70 %), rozdíly v hodnotách relativní shody mezi jednotlivými měřeními se však od sebe neliší více než o 5 % (Obrázek 49).

B. poskoky na jedné dolní končetině v kruhu

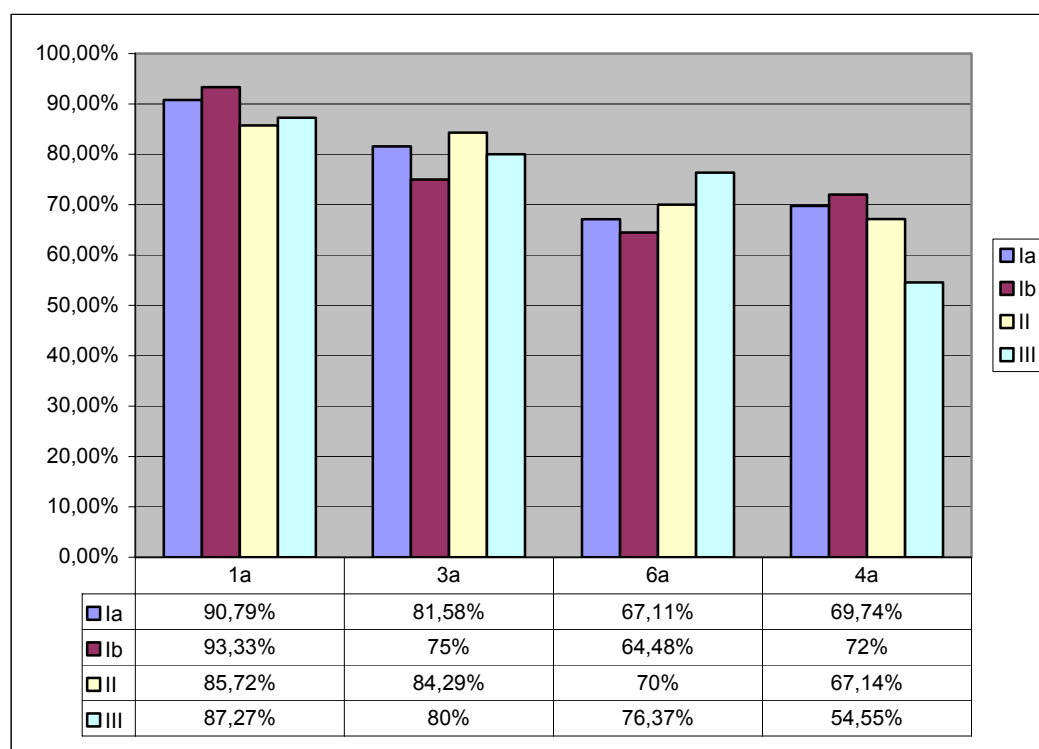


Vysvětlivky: Ia– měření Ia (fialově), Ib– měření Ib (červeně), II– měření II (žlutě), III– měření III (modře); 2a – výchylky trupu, 6a – nerytmické skoky, 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 7a – celková koordinace

Obrázek 50. Graf stability shody u parametrů s věcně významnou relativní shodou u úkolu poskoky na 1 DK v kruhu v průběhu měření Ia - III

Z výsledků vyplývá, že u parametrů **2a** (výchylky trupu), **6a** (nerytmické skoky) a **1a** (asociovaný souhyb hlavy + zvýšená mimika) testovaného úkolu poskoky na 1 DK v kruhu pozorujeme u všech měření (Ia - III) věcně významnou relativní shodu mezi dvěma nezávislými pozorovateli ≥ 70 %. Nejvyšší stabilita shody mezi dvěma pozorovateli byla pozorována u parametru **2a**. Oba pozorovatelé se ve všech čtyřech měřeních shodli u hodnocení 75 % dětí. U parametru **6a** je hladina shody obou pozorovatelů 73 %, u parametru **1a** pozorujeme věcně významnou relativní shodu u 72 % dětí. U parametru **7a** (celková koordinace) byla vyhodnocena věcně významná relativní shoda pouze u měření Ia (74 %) a měření III (71 %) (Obrázek 50).

C. Výskok s otočením

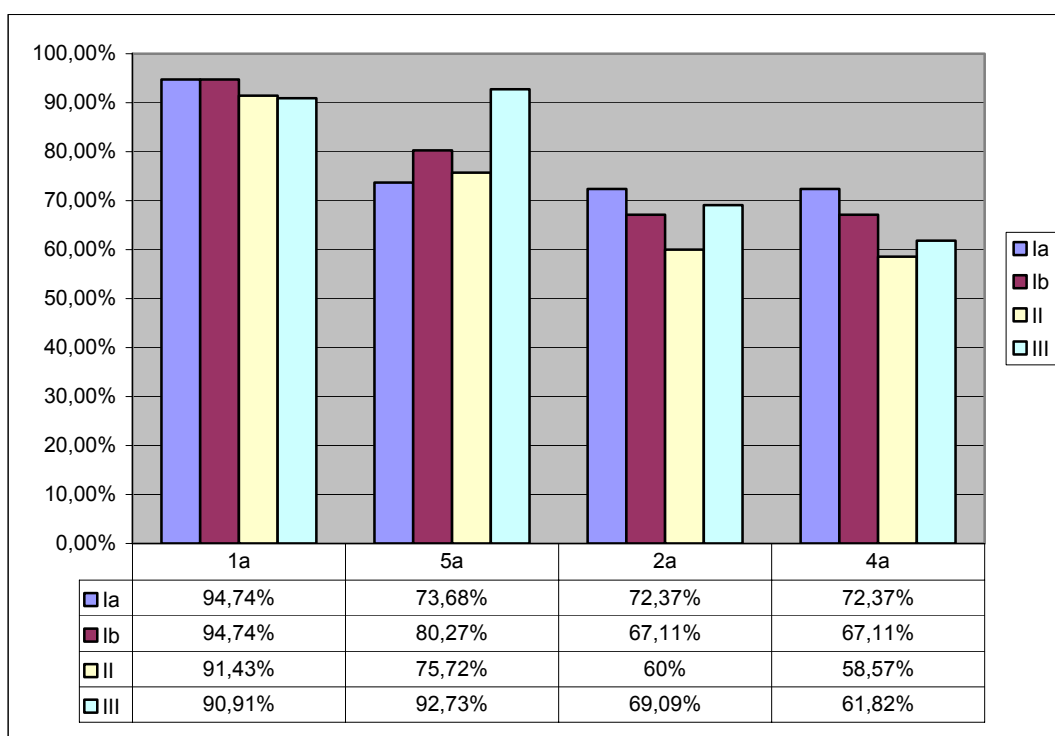


Vysvětlivky: Ia– měření Ia (fialově), Ib– měření Ib (červeně), II– měření II (žlutě), III– měření III (modře); 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 3a – přípravný podřep, 6a – celková koordinace a správnost provedení, 4a – souhyb horních končetin

Obrázek 51. Graf stability shody u parametrů s věcně významnou relativní shodou u úkolu výskok s otočením v průběhu měření Ia - III

Z výsledků vyplývá, že u parametrů **1a** (asociovaný souhyb hlavy + zvýšená mimika) a **3a** (přípravný podřep) testovaného úkolu výskok s otočením pozorujeme u všech měření (Ia - III) věcně významnou relativní shodu mezi dvěma nezávislými pozorovateli ≥ 70 %. Nejvyšší stabilita shody mezi dvěma pozorovateli byla pozorována u parametru **1a**. Oba pozorovatelé se ve všech čtyřech měřeních shodli u hodnocení 86 % dětí. U parametru **3a** je hladina shody obou pozorovatelů 75 %. U parametru **6a** (celková koordinace a správnost provedení) pozorujeme věcně významnou relativní shodu pouze u měření II (70 %) a měření III (76 %). Parametr **4a** (souhyb horních končetin) vykazuje věcně významnou relativní shodu pouze u měření Ia (70 %) a Ib (72 %), těsně pod hranicí 70 % se pohybují výsledky měření II (67 %) (Obrázek 51).

D. Tandemová chůze po čáře



Vysvětlivky: Ia– měření Ia (fialově), Ib– měření Ib (červeně), II– měření II (žlutě), III– měření III (modře); 1a – asociovaný souhyb hlavy (+ zvýšená mimika), 5a – rychlost na úkor soustředění, 2a – výchyly trupu, 4a – souhyby horních končetin (zejména abdukce)

Obrázek 52. Graf stability shody u parametrů s věcně významnou relativní shodou u úkolu tandemová chůze po čáře v průběhu měření Ia - III

Z výsledků vyplývá, že u parametrů **1a** (asociovaný souhyb hlavy + zvýšená mimika) a **5a** (rychlost na úkor soustředění) testovaného úkolu tandemová chůze po čáře pozorujeme u všech měření (Ia - III) věcně významnou relativní shodu mezi dvěma nezávislými pozorovateli $\geq 70\%$. Nejvyšší stabilita shody mezi dvěma pozorovateli byla pozorována u parametru **1a**. Oba pozorovatelé se ve všech čtyřech měřeních shodli u hodnocení 91 % dětí a rozmezí mezi jednotlivými měřeními u tohoto parametru nepřesáhlo 4 %. U parametru **5a** je hladina shody obou pozorovatelů 74 %. U tohoto parametru pozorujeme výrazně vyšší hodnotu relativní shody u měření III (93%) oproti zbylým měřením. U parametru **2a** (výchyly trupu) pozorujeme věcně významnou relativní shodu pouze u měření Ia (72 %) a III (70 %). Parametr **4a** (souhyby horních končetin) vykazuje věcně významnou relativní shodu pouze u měření Ia (72 %). Hladina shody u všech čtyř měření je u tohoto parametru 59 % (Obrázek 52).

6 DISKUSE

6.1 VYJÁDŘENÍ K MOTORICKÝM TESTŮM

Motorické testy jsou nejčastěji užívanou diagnostickou metodou pro zjišťování úrovně motorických předpokladů a stupně motorického vývoje. Ačkoli statistika procentuálního zastoupení dětí s vývojovou motorickou poruchou v předškolním věku není v české populaci doposud v odborné literatuře zpracována, samotný fakt o obecné četnosti v jiných zemích předpokládá obdobný výskyt i u nás. V současné době je tedy velmi aktuální hlouběji se zabývat problematikou motorického testování předškolních dětí pro cílenější a efektivnější diagnostiku vývojové poruchy hrubé motoriky a včasné zahájení adekvátní terapie.

Obsahem motorických testů je pohybová činnost, která je vymezená pohybovým úkolem testu a příslušnými pravidly. Motorické testy představují podnětnou situaci, která vyvolává nebo navozuje určitý pohybový projev, tj. motorické chování. V rámci testování zachycujeme co nejpřesněji znaky průběhu tohoto chování (Měkota & Blahuš, 1983).

Aktuálním problémem je odlišnost diagnostických přístupů k procesu diagnostikování poruchy hrubé motoriky. Motorických testů hrubé motoriky pro děti předškolního věku existuje u nás i v zahraničí celá řada. Dovolím si však tvrdit, že v běžné praxi pediatra/fyzioterapeuta narážíme na několik limitujících faktorů, na základě kterých u nás nejsou tyto metodicky propracované standardizované testy k diagnostice poruch hrubé motoriky používány. Důvodů je celá řada, jedná se zejména o časovou náročnost provedení testů, která představuje velmi podstatný limitující faktor promítající se do každodenní praxe pediatra/fyzioterapeuta. Dalším problémem je finanční náročnost pomůcek u některých standardizovaných testů (např. M-ABC). Často narážíme také na příliš široké věkové rozpětí cílové skupiny, a s tím spojenou nízkou specificitu testu, či současné testování hrubé a jemné motoriky (jemná motorika sama o sobě by mohla být tématem pro vypracování další studie). Většina motorických testů se navíc zaměřuje na testování kvantity s žádným nebo minimálním ohledem na kvalitu provedení. To je v rozporu s nejnovějšími poznatky v zahraniční literatuře, které zdůrazňují vhodnost jak kvantitativního, tak kvalitativního hodnocení jednotlivých motorických úkolů.

Na základě těchto poznatků byl výzkum koncipován jako pilotní studie, cílená na hodnocení jak kvalitativního, tak kvantitativního motorického provedení. Získané výsledky tvoří podklad pro další studii, zabývající se propojením těchto dvou složek testování pro

ucelenější diagnostiku. Z důvodu velkého objemu dat byl výzkum rozdělen na část kvalitativní a kvantitativní. Obě tyto části byly zpracovány v rámci dvou diplomových prací. Jsme si vědomi, že obě složky motorického provedení, jak kvantitativní, tak kvalitativní, se ve vzájemné kombinaci doplňují a společně reflektují úroveň motorického chování dítěte.

Studie neprověřovala, v jaké míře je nový test přesným nástrojem pro diagnostiku mírných odchylek motoriky. Pro toto vyhodnocení by bylo potřeba mít k dispozici výsledky jak kvantitativního, tak kvalitativního hodnocení. Ty jsou však náplní dvou různých diplomových prací. Výsledky obou prací mohou naznačovat možná diagnostická kritéria pro stanovení vývojové poruchy u dětí předškolního věku. Zpracování problematiky diagnostiky bude proto otázkou dalšího výzkumu. Cílem nového testu je pouze primární screening vývojové poruchy hrubé motoriky u dětí předškolního věku.

Existující standardizované testy nám byly inspirací při tvorbě vlastní testovací škály. Volili jsme zejména testy, které jsou časově nenáročné, jejich provedení je možno přizpůsobit podmínkám v MŠ a jsou relativně jednoduché na realizaci a vybavení.

Na základě požadavku splnění uvedených kritérií byly do nového testu vybrány čtyři úkoly – stoj na jedné DK, poskoky na jedné DK v kruhu, výskok s otočením a tandemová chůze po čáře. Hodnocení motoriky pomocí nového testu zohledňuje jak kvantitu provedení jednotlivých pohybových úkolů (výdrž v sekundách, počet opakování, počet chyb), tak také kvalitu provedení pohybu v jednotlivých segmentech trupu a končetin, koordinaci a pochopení daného úkolu (hodnoceno znaky 0, 1, 2) (Příloha 4).

Při rozhodování o počtu testovaných úkolů jsme se inspirovali studií autorů Charlop a Atwell (1980), kteří na základě výzkumu motorických dovedností došli k závěru, že děti ve věku 4 - 6 let začínají být unavené a ztrácí motivaci zhruba po 8 testovaných úkolech. V rámci našeho výzkumu probíhalo první měření opakovaně po sobě dvakrát v jeden den (Ia a Ib), to znamená, že dítě provedlo 8 testovaných úkolů (2 x 4 motorické úkoly). V dalších 2 měřeních (II a III) už byly testovány pouze úkoly 4 (bez opakování). Z tohoto hlediska považujeme vhodné zachovat nový test v rozsahu čtyř testovaných úkolů, současně však klást důraz na hodnocení kvality provedení úkolů.

U každého ze čtyř motorických úkolů jsme vytyčili parametry, na které jsme se při hodnocení kvality provedení zaměřili. Prvotní tabulky obsahovaly poměrně velký počet hodnocených parametrů pro jednotlivé úkoly – 17 pro stoj na jedné DK, 11 pro poskoky na 1 DK, 10 pro výskok s otočením a 9 pro tandemovou chůzi. Vyhodnotit tak velký počet testovaných parametrů je z videozáznamu proveditelné, neboť pozorovatel má možnost opakovaného shlédnutí nahrávky hodnoceného úkolu. V běžné praxi je však nutné vyhodnotit

testované parametry na základě jednoho pozorování (bez možnosti opakování). Ukázalo se, pozorovatel není schopen v daném časovém úseku (který se liší podle zdatnosti dítěte a charakteru úkolu) současně zaznamenat a následně zpracovat tak velký počet pozorovaných parametrů. Při testování daného úkolu se navíc testující nesoustředí pouze na hodnocení kvality, ale zaznamenává také kvantitativní provedení úkolu, což činí hodnocení ještě složitější. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli redukovat počet kvalitativních parametrů u všech testovaných úkolů, a to na nejvýše 8 (Příloha 4). Důraz byl kladen na to, aby byly zachovány parametry, hodnotící hlavní tělesné segmenty a zásadní charakteristiky provedení daného úkolu.

6.1.1 Vyjádření k redukci parametrů u testovaných úkolů

Testovaný úkol **stoj na jedné DK** představuje nejčastější pohybový úkol pro hodnocení statické rovnováhy. Pro zjištění kvality provedení tohoto úkolu bylo v původní verzi hodnoceno 17 testovaných parametrů. Tento počet byl pro praxi vyhodnocen jako těžko zachytitelný. Z těchto důvodů byly vyloučeny parametry elevace pánve na straně zvednuté DK (3a), pokles pánve na straně zvednuté DK (3b), valgotizace KOK na stojné DK (4a), pohyb elevované DK v sagitální rovině – pokles k zemi (5a), ZR v KYK (5c), VR v RK (6b), FLX v LK (6c), soustředění, pozornost (7b), motivace (7c) a stud, nervozita (7d). Celkový počet 17 parametrů u tohoto úkolu byl tedy redukován na 7 (Příloha 4). Podle mého názoru je potřeba hlubšího zamyšlení nad vyřazením parametru 7d (stud, nervozita), neboť se jedná o faktor, který může podle naší zkušenosti do značné míry zkreslit objektivitu vyšetření. Je proto potřeba zvážit, zda by neměl být v testování zohledněn. Přestože jsme se snažili během testování o navození co možná nepříjemnější hravé atmosféry, existuje řada okolností, které mohou pro některé děti představovat stresovou situaci. Jedná se např. o přítomnost cizí osoby, testování dítěte ve spodním prádle, testování v neznámých prostorech (např. prostory ředitelny) či nahrávání dítěte videokamerou. Zkušenost také ukázala, že je obtížné kvalitativně vyhodnotit stoj na jedné dolní končetině u jedinců, kteří nevydrží provést tento pohybový úkol déle než několik vteřin. Testující pak není schopen kvalitativně ohodnotit provedení úkolu, neboť dítě „nemělo čas“ se adekvátně pohybově projevit. V tomto případě pak vyjádří úroveň provedení úkolu kvantita (krátký časový úsek výdrže). Stejně tak je tomu u poskoků na jedné DK v kruhu.

U úkolu **poskoky na 1 DK v kruhu** byly z původní verze vyřazeny parametry hodnotící posuny z výchozí pozice (3c), pohyb elevované DK v sagitální rovině – pokles či pohyb nahoru (4a) a pochopení úkolu (7b). Celkový počet 11 parametrů byl redukován na 8 (Příloha 4). Vyřazený parametr 4a (pohyb elevované DK v sagitální rovině) se ukázal jako špatně hodnotitelný, neboť pohyb elevované DK se u jednotlivých dětí vyskytoval v různých variacích a pozorovatel často řešil dilema, jak tento parametr ohodnotit. To se také projevilo ve výsledcích interindividuálního srovnání dvou pozorovatelů, kde byly viditelné poměrně velké odchylky oproti jiným parametrům. Vyřazení parametru 7b (pochopení úkolu) je do jisté míry kompenzováno kvantitativním hodnocením úkolu, neboť nedodržení zadání úkolu - např. vyskočení mimo kruh či přerušované skákání se odrazí na kvantitativním ohodnocení. Nerozlišíme tím však, zda dítě udělalo chyby z důvodu nedostatečné motorické dovednosti, či z důvodu nepochopení úkolu. Podle Touwen (1979) je náročnější poskakování na místě (na značce) než v prostoru. Uvádí, že většina dětí mladších než šest let není schopna zvládnout poskoky na 1 DK na místě a měl by jim být povolen pohyb vpřed. S tímto poznatkem se na základě výsledků pilotní studie neztotožňujeme, neboť u většiny testovaných dětí nebyl pozorován výraznější problém udržet se při skákání uprostřed kruhu. Ani v jenom případě se nestalo, že by dítě vyskočilo úplně mimo kruh o průměru 60 cm.

U úkolu **výskok s otočením** byly na základě výše uvedeného odůvodnění vyřazeny parametry hodnotící stupeň flexe trupu v přípravné fázi (2a), rozšíření opěrné báze (3d), provedení úkolu na obě strany (5a) a pochopení úkolu (6b). Celkový počet 10 parametrů byl redukován na 6 (Příloha 4). Parametr 5a byl vyhodnocen jako nadbytečný, neboť informace o tom, zda je dítě schopno provést úkol na obě strany, je již obsažena v hodnocení kvantity. Diskutabilní je opět vyřazení parametru 6b (pochopení úkolu). Poměrně často jsme totiž zaznamenali případy, kdy děti napoprvé nesplnily zadání úkolu, neboť se při výskoku opakovaně točily pouze na preferovanou stranu. Po opakované instruktáži však většina dětí výskok s otočením na opačnou stranu předvedla, často však s menší motorickou jistotou či potřebou slovní dopomoci. Tato skutečnost může souviset s faktem, že zejména čtyřleté a pětileté děti mohou mít v tomto věku problém s pravolevou orientací. Podle teoretických poznatků jsou děti nejprve schopny rozpoznat směr nahoru a dolů, následuje směr dopředu a dozadu a naposledy směr do strany. Většina dětí zvládne prostorovou orientaci „nahoru - dolů“ a „dopředu - dozadu“ před dovršením 3 let věku. Oproti tomu zvládnutí stranové orientace „vpravo - vlevo“ může podle Gallahuea (1976) trvat déle. Není výjimkou, že 4 - 5leté děti mají se stranovou orientací potíže, s nástupem do školy by však již měla být většina dětí stranové orientace schopna. Proto si dovolím tvrdit, že bychom měli být

vzhledem k této skutečnosti k problémům s rozlišením pravé a levé strany v rámci provedení úkolu až do šesti let věku dítěte tolerantnější a jako odchylku hodnotit až případy, kdy děti ani po důkladné a opakované instruktáži nejsou schopny předvést výskok s otočením na obě strany.

U úkolu **tandemová chůze po čáře** byly vyřazeny parametry hodnotící odvíjení chodidla – správný chůzový mechanismus (3b), rytmičnost chůze (5b) a pochopení úkolu (5c) (Příloha 4). Parametr 5b považujeme za nadbytečný, neboť u naprosté většiny dětí jsme s rytmičností chůze nepozorovali větší problémy, a to ani u dětí, které se projevovaly jako méně motoricky zdatné. Podle Getchell a Haywood (2009) se rytmus a koordinace dětské chůze rapidně zlepšuje do 5 let věku. Můžeme konstatovat, že pro většinu testovaných dětí představovala rytmičnost chůze plně zautomatizovou pohybovou činnost, vyžadující minimální kortikální kontrolu. U úkolu tandemová chůze po čáře jsou sice obtížnější posturální podmínky než u běžné chůze (užší opěrná báze a chůze charakteru „pata - špička“), které se však při problému s balancí více než na změně rytmu chůze projeví jinými anticipačními mechanismy - zejména abdukci horních končetin (občasně pozorováno u 48 % dětí) či výchyly trupu (občasně pozorováno u 38 % dětí). Z této skutečnosti dedukujeme, že parametr rytmičnost chůze není dostatečně citlivý a proto byl v souvislosti s potřebou redukce počtu testovaných položek vyloučen. Vyřazení parametru hodnotící odvíjení chodidla a správnost chůzového mechanismu (3b) je diskutabilní. Ve velkém procentu případů nebylo u dětí vyhodnoceno optimální odvíjení chodidla – nebyl pozorován prvotní dotek paty se zemí, ale celé plošky, v opačném případě také poměrně častý prvotní dotek špičky nohy se zemí. Zejména čtyřleté děti často předváděly chůzi po čáře s mezerami mezi jednotlivými kroky, což je v novém testu z hlediska kvantitativního hodnocení považováno za chybu. Podle Vařeky a Vařekové (2009) se výrazná dorziflexe nohy před dopadem paty objevuje v období dvou let. Okolo čtvrtého roku už koordinace chůze odpovídá dospělému, ale vyšší energetické nároky přetrvávají až do 12 let. Kolem šestého roku dochází současně s ústupem valgozity kolen i k ústupu valgozity pat (z původních 20° klesá na 5° v dospělosti). Definitivní kolodiafyzární a antetorzní úhel femuru se objevuje až ve 12 letech. Zvýšená valgozita krčku je kompenzována varózním zakřivením diafýzy femuru a valgózním postavením kolenního kloubu, což má za následek větší zatěžování vnitřní strany nohy a její valgózní postavení. Je tedy otázkou, zda by podle stupně zrání CNS měl být ve čtyřech letech již vytvořen optimální morfologický základ pro funkci nohy a zda tedy výše uvedené odchylky považovat za nedostatečné, či být vzhledem k variabilitě provedení úkolu v tomto věkovém období do šesti let věku tolerantnější.

Domnívám se, že všechny čtyři úkoly byly pro děti zábavné a motivující. Pro navození hravé atmosféry byly dětem úkoly představeny formou hry a jednotlivá stanoviště byla označena obrázkem zvířete, provádějící daný úkol. Pro stoj na jedné dolní končetině jsme použili alegorii čápa, pro poskoky na 1 DK alegorii klokana, výskok s otočením jsme připodobnili k zajíci a tandemovou chůzi medvědovi, chodícímu po laně. Podle Vélého (1997) je pro zapamatování a fixaci nutný určitý emoční náboj (aktivace „pocitového mozku“), což souhlasí s obecnou zkušeností, že se lépe pamatují ta data, která jsou emotivně podbarvena, než ta, kterým toto emoční ladění chybí. Proto hodnotíme tato přirovnání jako velmi názorná a pro děti svým charakterem blízká a pochopitelná. Na závěr měření byly děti odměněny právě obrázky zvířátek, která v průběhu testování napodobovaly (Příloha 8).

Považuji za nutné zdůraznit, že nový test hrubé motoriky je zaměřen na výhradní hodnocení hrubé motoriky a koordinace bez účasti horních končetin. Hodnocení jemné motoriky a balistických dovedností nebylo záměrně do testu začleněno, neboť bude v budoucnu předmětem zpracování jiné diplomové práce. Je však nutné se zamyslet, zda jsou výsledky hodnocení hrubé motoriky bez testování horních končetin dostatečně objektivní, neboť koordinace horních končetin bývá reprezentativně zařazena byť jen jedním testovaným úkolem ve většině standardizovaných motorických testů hrubé motoriky. Tento fakt představuje do budoucna možnost dalšího výzkumu a eventuálního zařazení jednoho testovaného úkolu, hodnotícího hrubou motoriku a koordinaci horních končetin, do nově vytvořeného testu.

6.2 DISKUZE K VÝSLEDKŮM VÝZKUMNÉ ČINNOSTI

6.2.1 Vyjádření k vyhodnocení výsledků četnosti sledovaných znaků

Na základě vyhodnocení výsledků četnosti znaků 0, 1, 2 u jednotlivých parametrů testovaných úkolů bylo zjištěno, jak vypadá nejčastější pohybový projev pozorovaný u většiny testovaných dětí. Tento pohybový projev považujeme za určitou normu, jak by mělo kvalitativní provedení úkolu ve věku 4 - 6 let vypadat. Jsme si vědomi, že výsledky nelze zobecnit na celou dětskou populaci v České republice, jedná se pouze o výsledky v Olomouci a blízkém okolí. Pro standardizaci nového testu bude potřeba zvětšit soubor testovaných dětí. Z důvodu velkého objemu dat nebylo součástí této práce statistické srovnání motorického provedení úkolu pro jednotlivé věkové kategorie 4, 5, 6 let a statistické srovnání rozdílů

v provedení jednotlivých testů mezi dívkami a chlapci stejné věkové skupiny. Z hlediska dalšího výzkumu by bylo vhodné blíže definovat vývoj kvalitativních změn v rámci testovaných úkolů pro tyto jednotlivé věkové skupiny. Předpokládáme, že určitá progresse bude pozorovatelná, a to zejména při srovnání motorického provedení úkolu mezi čtyřletými a šestiletými dětmi. Podle výsledků hodnocení kvality nebyly pozorovány významné rozdíly v provedení úkolů mezi dívkami a chlapci. Dalším předmětem výzkumu by pro další testování mělo být srovnání motorického provedení úkolu u konkrétních dětí v jednotlivých měřeních, abychom zjistili, zda je provedení úkolu u všech pokusů podobné, či zda je na základě motorického učení pozorovatelná určitá progresse.

Do kvalitativního testování byly mimo jiné zařazeny parametry, hodnotící schopnost selektivní relaxace netestovaných segmentů těla. Jedná se o parametry asociované souhyby hlavy + zvýrazněná mimika a souhyby rukou v pěst. Tyto parametry byly součástí úkolů stoj na 1 DK, poskoky na 1 DK a tandemová chůze. Kvalita pohybové diferenciacce a schopnost kontrované relaxace je podle Koláře (2009) v přímé souvislosti s kvalitou stereognozie a somatognozie. V období mezi 4 - 6 lety dochází ke zkvalitnění komplexních pohybů, které se projeví osamostatněním pohybů končetin od souhybů celého těla. Zjištění úrovně kvality těchto schopností považujeme v praxi za velmi hodnotné. Na základě výsledků bylo zjištěno, že u všech úkolů nebyly u většiny dětí pozorovány asociované souhyby hlavy a zvýrazněná mimika (stoj na 1 DK – 82 %, poskoky na 1 DK – 75 %, tandemová chůze – 92 %). Procentuální rozdíly mezi úkoly mohou naznačovat míru náročnosti provedení jednotlivých úkolů. Z tohoto hlediska se jako pohybově nejnáročnější úkol jeví poskoky na 1 DK, kde byly asociované souhyby hlavy a zvýrazněná mimika pozorovatelné u 9 % testovaných dětí. Tento závěr potvrzují výsledky vyhodnocení parametru souhyby rukou do pěsti - úplně bez souhybu rukou v pěst předvedlo poskoky na 1 DK pouze 46 % dětí (pro srovnání: stoj na 1 DK – 82 %, tandemová chůze – 68 %). Přítomnost rukou do pěsti při provádění úkolu naznačuje nedostatečnou schopnost kvality pohybové diferenciacce za posturálně náročnější situace, tedy klade zvýšené nároky na posturální kontrolu, jejíž náročnost je akcentovaná omezením prostoru pro skákání v kruhu a samotnou dynamikou úkolu. Míra zaznamenání výše uvedených parametrů u provádění úkolu nám tedy prozradí úroveň schopnosti selektivní relaxace netestovaných částí těla.

Četnost kvalitativních parametrů výchylky trupu a souhyby horních končetin vypovídají o náročnosti úkolu z hlediska udržení rovnováhy. Na základě tohoto vyhodnocení se jako nejnáročnější úkoly jeví stoj na 1 DK (statická rovnováha) a tandemová chůze (dynamická rovnováha). U stoji na 1 DK jsou nejčastějším anticipačním mechanismem pro

znovunabytí ztracené rovnováhy občasné pozorovatelné jak souhyby horních končetin (45 % dětí), tak výchylky trupu (55 % dětí). U úkolu tandemová chůze používají děti pro znovunabytí ztracené rovnováhy nejčastěji občasný souhyb horních končetin (58 % dětí), výchylky trupu jsou méně časté (38 % dětí). Domnívám se, že tato procenta tvořily zejména mladší děti v souboru (4 a 5 let), u kterých jsme pozorovali častější výchylky z rovnováhy v porovnání s dětmi šestiletými. U úkolu poskoky na 1 DK jsme výchylky trupu u většiny dětí téměř nezaznamenali. Je na zvážení, zda tento parametr pro další výzkum z hodnocení nevyřadit, eventuálně jej nahradit parametrem jiným.

U úkolu poskoky na 1 DK a výskok s otočením naopak mírný souhyb horních končetin při provádění úkolu předpokládáme. U poskoků na 1 DK byly souhyby horních končetin pozorovány ve větší míře než u výskoku s otočením. Z toho dedukujeme, že poskoky na 1 DK jsou pro děti ve věku 4 - 6 let náročnější než výskok s otočením. Tento závěr potvrzuje nejmenší procentuální zastoupení dětí s výrazně odlišným pohybovým projevem u úkolu výskok s otočením (1 - 6 %), což naznačuje, že provedení tohoto úkolu nedělalo většině dětí výraznější problém.

Součástí úkolů poskoky na 1 DK a výskok s otočením bylo také hodnocení měkkosti dopadu. Výsledky byly u obou úkolů srovnatelné (u obou úkolů byla optimální měkkost dopadu pozorována u poloviny dětí v souboru). Pouze procento dětí, u kterých byl pozorován velmi tvrdý dopad, se lišilo. Výsledky opět naznačují, že úkol poskoky na 1 DK je z hlediska provedení pro děti ve věku 4 - 6 let mírně obtížnější.

6.2.2 Vyjádření k výsledkům shody/neshody mezi dvěma pozorovateli u jednotlivých testovaných úkolů

Kvalitativní hodnocení prostřednictvím aspekce je obecně považováno za velmi subjektivní, na stranu druhou představuje metodu v praxi běžně používanou a užitečnou. Výsledky kvalitativního hodnocení do značné míry závisí na zkušenostech testujícího a vymezení pravidel testování. Pro spolehlivost testování je potřeba řádného proškolení testujících a zvládnutí metodického postupu testování. Jedním z cílů této práce bylo provést srovnání výsledků hodnocení kvality motorického provedení testovaných úkolů mezi dvěma nezávislými pozorovateli.

Stoj na jedné DK byl vyhodnocen jako nejstabilnější úkol nového testu. Největší shodu mezi testujícími pozorujeme opakovaně u parametrů posuny z místa (4b) (87 %),

asociované souhyby hlavy + zvýšená mimika (1a) (80 %), vnitřní rotace v kyčelním kloubu elevované DK (5b) (69 %) a soustředění a pozornost (7a) (69 %). Testující má u tohoto úkolu dostatek času (20 s) pro zhodnocení všech 7 parametrů a současně kontrolu a korekci správnosti provedení. Jedná se o úkol statický, což činí testování pro vyhodnocení jednodušší. Nejméně se pozorovatelé shodli u hodnocení parametru výchylky trupu (2a) - v průběhu všech měření se shodli u 48 - 70 % dětí. Jedním z možných odůvodnění tohoto širokého rozpětí může být poměrně velká variabilita četnosti znaků (u 55 % dětí byly výchylky trupu pozorovány občasné, vůbec se nevyskytovaly u 32 % dětí a ve velké míře byly viditelné u 13 % dětí), což činí ohodnocení pro testujícího značně obtížnější. Z hlediska dalšího testování bych doporučila blíže definovat, jak kvalitativně vypadá předvedení výchylek trupu u stoje na 1 DK pro jednotlivá ohodnocení znaky 0, 1, 2. Za zamyšlení stojí také výsledky shody/neshody u parametru souhyby rukou do pěsti (6d). U tohoto z hlediska hodnocení kvality pohybu poměrně jednoznačného a dobře pozorovatelného parametru jsme podle výsledků u většiny měření opakovaně zaznamenali nejvyšší hodnoty neshody o 2, a to u 0 – 5 % dětí. Tyto hodnoty nejsou sice nijak statisticky významné, ale ve srovnání s výsledky hodnocení ostatních parametrů úkolu nás upozorňují, že bylo pro pozorovatele hodnocení tohoto parametru obtížnější. Pro další výzkum by bylo z tohoto hlediska vhodné lépe kvalitativně vytyčit parametr souhyby rukou do pěsti pro jednotlivá ohodnocení znaky 0, 1, 2. Tento znak bych z hodnocení nevyřazovala, neboť se jedná o dobrý ukazatel schopnosti selektivní relaxace netestovaných segmentů těla.

Poskoky na jedné DK představují úkol na vyhodnocení poměrně náročný – testující se nesoustředí pouze na vyhodnocení 8 kvalitativních znaků, současně musí v krátkém časovém úseku (10 skoků) zaznamenávat počet chyb v provedení, což se vzhledem k dynamice úkolu ukázalo ne vždy jako jednoduché. Pozorovatelé se u tohoto úkolu opakovaně nejvíce shodli v hodnocení parametrů výchylky trupu (2a) (75 %), rytmičnost skoků (6a) (73 %), asociované souhyby hlavy + zvýšená mimika (1a) (72 %) a celková koordinace (7a) (63 %). Jako nejvíce nestabilní byly vyhodnoceny parametry měkkost dopadu testované DK (3b) a souhyby rukou v pěst (5b). U hodnocení souhybů rukou v pěst zaznamenáváme v průběhu všech čtyř měření nejvyšší procento dětí ze všech hodnocených úkolů, u kterých se pozorovatelé neshodli o 2, a to u 3 - 9 % dětí. Možným faktorem této nejvyšší neshody o 2 může být výše diskutovaná náročnost hodnocení. U tohoto úkolu považuji proběhlou redukci počtu znaků z hlediska náročnosti kvalitativního hodnocení za velmi opodstatněnou. Opět by bylo vhodné pro další výzkum lépe kvalitativně vytyčit parametry 3b a 5b pro jednotlivá ohodnocení znaky 0, 1, 2.

Výskok s otočením byl vyhodnocen jako nejméně stabilní úkol nového testu. Doporučení tohoto úkolu pro další testování je diskutabilní. Celková evaluace vhodnosti výběru testovaných úkolů pro nový test však proběhne až srovnáním výsledků jak kvalitativní, tak kvantitativní studie. Pozorovatelé se opakovaně nejvíce shodli v hodnocení parametrů asociované souhyby hlavy + zvýšená mimika (1a) (86 %), hloubka přípravného podpěru (3a) (75 %), celková koordinace a správnost provedení úkolu (6a) (65 %) a souhyby horních končetin (4a) (55 %). Jako nejméně stabilní byl vyhodnocen parametr měkkost dopadu (3c), u kterého se pozorovatelé v průběhu všech čtyř měření neshodli o 1 u 41 - 51 % dětí, neshoda o 2 se pohybovala v rozmezí 5 - 8 %. Při srovnání s výsledky hodnocení shody/neshody u ostatních parametrů tohoto úkolu vychází hodnocení měkkosti dopadu výrazně hůře, a to zejména u neshody o 2. Tyto hodnoty nejsou sice nijak statisticky významné, ale upozorňují nás, že bylo pro pozorovatele hodnocení tohoto parametru obtížnější. Hodnocení měkkosti dopadu je také součástí úkolu poskoky na 1 DK v kruhu. I zde představoval tento parametr nejvíce problematickou položku. Jedním z důvodů bude pravděpodobně krátký čas pramenící z dynamiky úkolu (řádově sekundový interval), během kterého musí testující vyhodnotit 6 kvalitativních parametrů. Jedním z dalších možných odůvodnění by mohla být skutečnost, že pozorovatel vyhodnocuje tento parametr nejen na základě aspekce, ale také zvukového doprovodu, související s tvrdostí dopadu. Na základě těchto úvah bych se v případě ponechání tohoto úkolu v novém testu pro další výzkum zaměřila na bližší definování parametru, a to i s podrobnějším popisem, týkající se ohodnocení intenzity zvukového doprovodu pro znak 0, 1, 2. I u tohoto úkolu považuji proběhlou redukci počtu znaků za velmi opodstatněnou, protože patří mezi náročnější úkoly pro kvalitativní vyhodnocení.

Úkol **tandemová chůze po čáře** je zaměřen na testování dynamické rovnováhy. Největší shodu mezi dvěma pozorovateli jsme u tohoto úkolu vyhodnotili u parametru asociované souhyby hlavy + zvýšená mimika (1a) (91 %). Rozmezí mezi jednotlivými měřeními nepřesáhlo u tohoto parametru 4 %, jedná se tedy o velmi konzistentní výsledek. Jako další velmi stabilní parametry byly vyhodnoceny rychlost na úkor soustředění (5a) (74 %), výchylky trupu (2a) (60 %) a souhyby horních končetin (4a) (59 %). Nejméně se pozorovatelé shodli v hodnocení parametru asociované souhyby rukou do pěsti (4b), a to opakovaně u všech čtyř měření (u 36 - 41 % dětí). Neshoda o 2 se u tohoto parametru pohybovala v rozmezí 2 - 4 %, což považujeme za zanedbatelné. Opět se však potvrzuje, že by bylo potřeba v rámci dalšího výzkumu věnovat hodnocení tohoto parametru zvláštní pozornost. Hodnocení asociovaných souhybů rukou do pěsti je totiž součástí tří úkolů nového

testu (stoj na jedné DK, poskoky na 1 DK v kruhu a tandemová chůze po čáře). U všech tří úkolů byla u tohoto parametru vyhodnocena největší neshoda mezi pozorovateli o 2. To je potřeba brát jako indikátor nepřesně stanovených kritérií pro kvalitativní hodnocení znaky 0, 1, 2.

6.3 VYJÁDŘENÍ K VOLNOČASOVÝM AKTIVITÁM SOUČASNÝCH DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

V dnešní době stále více dětí tráví volný čas hypoaktivním způsobem. Na prvních místech v zájmech dětí zpravidla vyskytuje hraní a práce na PC, sledování televize a některé formy pohybové činnosti. Z dotazníků vyplňovaných rodiči dětí, které se účastnily výzkumu vyplývá, že u 35 % dětí představuje sledování televize a hraní s PC jednu z nejčastějších volnočasových aktivit dítěte. Toto číslo je pouze orientační, neboť dotazník byl vyplněn pouze u 66 dětí ze 76 a s častými chybami plynoucími z nepozornosti rodičů či jejich neochoty dotazník vyplňovat.

Ačkoliv představuje pohyb přirozenou potřebu dítěte, nalezneme samozřejmě mezi dětmi i takové, které mají potřebu pohybu nižší. Často jsou to děti s nadváhou, děti trpící poruchami pozornosti apod. V současné době je však stále častěji pozorovatelný nedostatek pohybu u intaktních dětí, způsobený nedostatkem prostoru, času, technickou modernizací života celé rodiny a mnohdy i nekompetentností pedagogických pracovníků (Dvořáková, 1998; Příhoda, 1966). Dá se tedy předpokládat, že děti s nedostatečnými pohybovými návyky představují potenciální rizikovou skupinu z hlediska zdravotní perspektivy. Znalosti možných obtíží a nedostatků, které mohou z nedostatečně podnětného prostředí pro dítě v pozdějším věku vyplynout, poskytují dobrou základnu pro přijetí jak spontánních aktivit, tak i řízené tělesné výchovy do pravidelného režimu dne v mateřské škole.

Programová nabídka organizací a spolků zabývajících se volným časem dětí se neustále rozšiřuje a inovuje, do budoucna však podle mého názoru bude potřeba věnovat větší pozornost rodičům dětí a informovat je o možnostech vhodných volnočasových pohybových programů a o jejich důležitosti pro optimální motorický vývoj jejich dětí.

6.4 VYJÁDŘENÍ K PROBLEMATICE VÝBĚRU A ČASNOSTI ZAHÁJENÍ SPORTOVNÍ AKTIVITY U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Prvotní výběr pohybové aktivity u dětí předškolního a školního věku je často závislý na osobních preferencích rodičů a jejich náklonnosti k určitému sportu. Dalším častým kritériem je dostupnost aktivity v místě bydliště. Minimum rodičů a trenérů se však zamýšlí nad vhodností sportu ze zdravotního hlediska. Každý sport klade odlišné nároky na pohybový systém a také v každém sportu je „zakořeněn“ jiný tréninkový postup při výchově dětských a mladých sportovců. Jsou sporty, kde pracují s dětmi předškolního věku a cíleně ve své přípravě usilují o časnou specializaci (gymnastika, krasobruslení, fotbal, hokej, balet). Děti začínají s tréninkem od 5. ale i 4. roku života. V tomto období není podle Hojkové (2009) zdaleka kvalitativně dokončen motorický vývoj, a pokud nejsou cíleně vyhodnoceny motorické kapacity dítěte a pohybová zátěž jim není přizpůsobena, může dojít k nenávratným změnám na pohybovém aparátu. V důsledku neadekvátní zátěže je pak takové dítě nuceno dříve či později se sportem přestat. Nároky na pohybovou zátěž se zvyšují s věkem a s tím stoupá i riziko chronických poranění.

Pro vedení jakýchkoliv pohybových aktivit dětí je tedy stěžejní pozorování kvality posturálního zajištění a motorických dovedností dítěte. Právě porovnáním kvality spontánní motoriky se zvládnutím konkrétních vedených pohybových aktivit je možné vyhodnotit vhodnost dané aktivity pro každé dítě (např. zda je dítě na tuto dovednost posturálně zralé) nebo i kontrolovat kvalitu provedení cviku (Nováková, 2009).

Určení posturální zralosti a zhodnocení motorického vývoje představuje důležitý diagnostický prvek pro zahájení cílené sportovní aktivity dítěte v předškolním nebo mladším školním věku. V případech některých dětí může být žádoucí odložit začátek cílené sportovní přípravy z důvodu jejich posturální nezralosti, která může být základem zcela neadekvátní zátěže dětského hybného systému. Ve spolupráci s trenéry lze na základě kineziologického hodnocení odkrýt tzv. slabá místa hybného systému sportovce (tedy místa s vyšším rizikem zranění) a následně připravit adekvátní terapii či navrhnout nutná kompenzační cvičení, která mohou být zařazena do sportovního tréninku (Nováková, 2009).

6.5 VYJÁDŘENÍ K LEGISLATIVĚ POHYBOVÉ VÝUKY V MATEŘSKÝCH ŠKOLÁCH

Spontánní a řízená pohybová aktivita dětí patří mezi významné faktory, které mohou napomáhat harmonickému procesu růstu a vývoje dítěte nejen po stránce motorické, ale také psychické a sociální. Problematika povinnosti zařazení pohybové výuky do každodenního programu mateřských škol je zpracovaná v rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (RVP), a sice v kapitole 5.1 „Dítě a jeho tělo“ (Příloha 6). Kapitola se věnuje dílčím vzdělávacím cílům (co pedagog u dítěte podporuje), vzdělávací nabídce (co pedagog dítěti nabízí) a očekávaným výstupům (co dítě na konci předškolního období zpravidla dokáže). Toto kurikulum je jakýmsi základním stavebním kamenem, na základě kterého by se měl tvořit konkrétní pohybový program v mateřské škole. Každá mateřská škola si vytváří tento program individuálně, měly by však být vždy respektovány principy a zásady vycházející z rámcového vzdělávacího programu. Kvalitu pohybové výuky do značné míry ovlivňuje pedagog, který vytváří pohybový program na základě vlastních zkušeností, úsudků a invence. Z tohoto hlediska by bylo vhodné apelovat na učitele mateřských škol na zvyšování erudovanosti v oblasti motorického vývoje dětí předškolního věku a z toho plynoucí schopnost aplikace teoretických poznatků do praxe.

Obecně probíhají pohybové aktivity v mateřských školách v průběhu celého dne. V dopoledních hodinách je do programu zařazena tzv. „tělovýchovná chvilka“. Jedná se o soubor aktivit, zaměřených např. na činnosti s náčiním, hudebně pohybové činnosti, psychomotorické hry, tanec, relaxaci apod. Za příznivého počasí bývá součástí dopoledního programu (nejčastěji v době před obědem) vycházka venku, v rámci které bývají zařazeny spontánní pohybové aktivity ve venkovním prostředí (např. průlezky či míčové hry).

Současným trendem pro plnění cílů předškolního vzdělávání dle školského zákona jsou koncepce výchovně vzdělávacích projektů. Mezi obecné cíle takovýchto projektů, určených předškolním dětem, patří rozvoj dítěte a jeho schopnosti učení, osvojování si základů hodnot, na nichž je založena naše společnost, získávání osobní samostatnosti a schopnosti projevit se jako samostatná osobnost působící na své okolí. Problematika pedagogického ovlivňování vývoje jedince předškolního věku má korespondovat s komplexním rozvojem osobnosti. Také motorický vývoj jedince je nedílnou součástí osobnostního rozvoje v předškolním období a prostřednictvím psychomotorických aktivit je i úzce propojen s výchovnými principy (Jahodová & Šveršalová, 2009).

6.6 APLIKACE VÝSLEDKŮ DO PRAXE

Pro plné pochopení etiologie a patogeneze hybných poruch a pro vytvoření funkčního léčebného postupu je potřeba cílit pozornost na vyšetření posturální a lokomoční funkce. Screening zaměřený na neuromotorický vývoj je základním předpokladem včasného zachytu dětí s vývojovou poruchou motoriky. Děti, které vykazují abnormální modely při spontánním motorickém chování jsou zahrnuty do klinické jednotky s názvem centrální koordinační porucha (CKP), v předškolním věku nazývané také jako lehká mozková dysfunkce (LMD). Jedná se o heterogenní skupinu problémů, jejichž společnou vlastností je impairment motorických dovedností bez patrného mentálního nebo fyzického poškození (Kolář, 2009).

Vyšetřování dětí předškolního věku pomocí nového testu nabízí do budoucna alternativu pro zjištění úrovně jak kvantitativní, tak kvalitativní stránky motorického chování dětí a včasnou diagnostiku případné vývojové motorické poruchy u rizikové skupiny dětí předškolního věku. Nový test je jak časově, tak prostorově a materiálně nenáročný. Vytváří tak vhodné předpoklady pro potenciální využití nového testu v rámci preventivních prohlídek v ordinaci pediatra, stejně jako fyzioterapeuta tak, aby byl zajištěn co nejčasnější záchyt dětí s podezřením na vývojovou motorickou poruchu a následné zahájení adekvátní rehabilitační terapie.

7 ZÁVĚRY

7.1 SPLNĚNÍ CÍLŮ PRÁCE

Práce shrnuje poznatky o vývoji hrubé motoriky u dětí předškolního věku. Věnuje se problematice teoretického modelu motorického vývoje a pořadí osvojení fundamentálních pohybových dovedností. Součástí práce je přehled poznatků týkajících se teorie posturální kontroly a řízení posturální stability z hlediska feedback a feedforward mechanismů. Snahou bylo mimo jiné také objasnění neurofyziologické podstaty procesu řízení motoriky prostřednictvím funkční anatomie motorického systému.

Existující standardizované testy byly inspirací pro výběr testovaných úkolů pro nový test. S přihlédnutím ke splnění kritérií časové a prostorové nenáročnosti byly pro kvantitativní a kvalitativní hodnocení hrubé motoriky dětí předškolního věku zvoleny čtyři motorické testy: stoj na jedné dolní končetině, poskoky na jedné dolní končetině v kruhu, výskok s otočením a tandemová chůze po čáře. V metodické části práce byly jednotlivé úkoly včetně hodnocených parametrů podrobně rozebrány. Předmětem této práce bylo zpracování kvalitativní stánky motorického provedení.

Jako nejstabilnější úkol nového testu byl vyhodnocen stoj na jedné dolní končetině, nejméně stabilní se jeví úkol výskok s otočením. Celková evaluace vhodnosti výběru testovaných úkolů pro nový test však proběhne až srovnáním výsledků jak kvalitativní, tak kvantitativní studie. Z hlediska dalšího výzkumu bude potřeba lépe kvalitativně vytyčit parametry souhyby rukou do pěsti (u úkolu stoj na jedné DK, poskoky na jedné DK v kruhu a tandemová chůze po čáře) a měkkost dopadu testované dolní končetiny (u úkolu poskoky na jedné DK v kruhu a výskok s otočením) pro jednotlivá ohodnocení znaky 0, 1, 2. U úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu bude vhodné vyřadit parametr výchyly trupu.

7.2 VÝSLEDKY VÝZKUMNÉ ČINNOSTI

V provedení úkolu **stoj na jedné DK** nebyly u většiny dětí (82 %) pozorovatelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika, výchylky trupu byly občasně viditelné u 55 % dětí. 86 % dětí se během provádění úkolu neposunulo z místa. U 53 % dětí nebyla pozorovatelná vnitřní rotace v kyčelním kloubu elevované DK, 45 % dětí si občasně pomáhalo abdukci v ramenním kloubu. Většina testovaných dětí (82 %) předvedla stoj na jedné DK bez asociovaných souhybů rukou do pěsti, míra soustředění a pozornosti byla u 76 % dětí vyhodnocena jako vysoká.

U úkolu **poskoky na jedné DK v kruhu** nebyly u 75 % dětí pozorovatelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika. U 76 % dětí nebyly viditelné výchylky trupu. Optimální odvíjení chodidla testované DK při odrazu předvedlo 45 % dětí. U 55 % dětí byla měkkost dopadu testované DK ohodnocena jako optimální, 54 % dětí si během provádění úkolu pomáhalo občasnými souhyby horních končetin. 46 % dětí předvedlo úkol bez souhybů rukou v pěst. 67 % dětí předvedlo optimální rytmičnost poskoků. Celková koordinace při provedení úkolu byla u 47 % dětí ohodnocena jako středně dobrá, u 42 % dětí jako optimální.

V provedení úkolu **výskok s otočením** nebyly u naprosté většiny dětí (96 %) pozorovatelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika. U 83 % dětí byl před výskokem viditelný mírný přípravný podřep. Míra odvíjení chodidla při odrazu byla u 61 % dětí ohodnocena jako optimální. 54 % dětí předvedlo doskok s optimální měkkostí dopadu, u 40 % dětí byl zaznamenán středně tvrdý dopad. 80 % dětí si při výskoku s otočením mírně pomáhalo souhybem horních končetin. Celková koordinace a správnost provedení úkolu byla u 57 % dětí ohodnocena jako velmi dobrá, u 41 % jako středně dobrá.

U úkolu **tandemová chůze po čáře** nebyly u většiny dětí (92 %) pozorovatelné asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika. 57 % dětí předvedlo úkol bez výchylek trupu. U 84 % dětí nebyla pozorovatelná vnitřní rotace DK (valgozita hlezna – valgozita kolene – vnitřní rotace v KYK). 58 % dětí si při provádění úkolu mírně pomáhalo souhybem horních končetin, nejčastěji do abdukce. 68 % dětí předvedlo úkol bez souhybů rukou v pěst a bez zvýšeného napětí v dlaních. 74 % dětí se na úkol plně soustředilo bez tendence ke zrychlování chůze na úkor kvality provedení.

Výrazně odlišný pohybový projev než u většiny dětí testovaného souboru byl nejvíce pozorován u úkolu poskoky na 1 DK v kruhu, a to u 9 - 21 % dětí. U úkolu tandemová chůze po čáře byl odlišný pohybový projev pozorován u 5 - 11 % dětí, u stoje na jedné dolní

končetině u 1 - 13 % dětí. Nejmenší procento dětí s výrazně odlišným pohybovým projevem bylo vyhodnoceno u úkolu výskok s otočením (1 - 6 % dětí).

Korelační analýzou byla zhodnocena závislost kvalitativního vyhodnocení čtyř testovaných úkolů nového testu mezi dvěma nezávislými pozorovateli. Výzkum potvrdil, že výsledky korelace všech testovaných parametrů úkolů stoj na jedné dolní končetině, poskoky na jedné dolní končetině v kruhu a tandemová chůze po čáře jsou statisticky významné, a to u všech čtyř měření. U úkolu výskok s otočením nebyly v některých měřeních vyhodnoceny statisticky významné vztahy u parametrů míra odvíjení chodidla při odrazu (3b), souhyb horních končetin (4a) a přípravný podřep (3a).

Při opakovaném měření jednotlivých úkolů nového testu se jako nejvíce stabilní ukazuje stoj na jedné dolní končetině. U tohoto úkolu byla opakovaně u všech měření zaznamenána shoda mezi pozorovateli větší než 70 %, a to u 4 parametrů ze 7. Jedná se o parametry posuny z místa (87 %), asociované souhyby hlavy + zvýšená mimika (80 %), vnitřní rotace v KYK elevované DK (69 %) a soustředění a pozornost (69 %). U úkolu poskoky na jedné dolní končetině v kruhu byly jako nejstabilnější vyhodnoceny 4 parametry z 8 - výchylky trupu (75 %), rytmičnost skoků (73 %), asociované souhyby hlavy a zvýšená mimika (72 %) a celková koordinace (63 %). U tandemové chůze po čáře byly jako nejstabilnější vyhodnoceny 4 parametry z 6. Jedná se o asociované souhyby hlavy a zvýšenou mimiku (91 %), rychlost na úkor soustředění (74 %), výchylky trupu (60 %) a souhyby horních končetin (59 %). Výskok s otočením byl vyhodnocen jako nejméně stabilní úkol nového testu. Nejstabilnějšími parametry tohoto úkolu se jeví 2 parametry z 6 – asociované souhyby hlavy + zvýšená mimika (86 %) a hloubka přípravného podřepu (75 %).

Jako nejméně stabilní byly vyhodnoceny parametry výchylky trupu (2a) u úkolu stoj na jedné DK, parametr měkkost dopadu (u úkolů poskoky na jedné DK v kruhu a výskok s otočením) a parametr souhyby rukou v pěst (u úkolů poskoky na jedné DK v kruhu a tandemová chůze po čáře).

8 SOUHRN

Diplomová práce je tematicky zaměřena na problematiku motorického vývoje dětí v období předškolního věku. Cílem teoretické části bylo shrnutí poznatků zabývajících se principy řízení podmiňující posturální motoriku, teoriemi posturální kontroly a motorického učení. Součástí práce je teoretický vhled do procesu osvojování fundamentálních pohybových dovedností. Praktická část byla zaměřena na kvalitativní hodnocení hrubé motoriky dětí předškolního věku pomocí čtyř motorických testů. Pro výběr testovaných úkolů byla předem stanovena kritéria. Cílem bylo objektivní a kritické zhodnocení přínosu vybraných motorických úkolů v praxi fyzioterapeuta (pediatra) pro screening odchylek hrubé motoriky dětí předškolního věku (4 – 6 let) a provedení kvalitativního hodnocení hrubé motoriky.

Výzkumný soubor tvořilo 76 dětí (34 chlapců a 42 dívek) ve věkovém rozmezí 4 - 6 let ze sedmi mateřských škol v Olomouci. Měření proběhlo v prvním čtvrtletí roku 2009 v prostorách jednotlivých mateřských škol. Pro zjištění krátkodobé i dlouhodobé stability nového testu proběhlo testování u každého dítěte opakovaně ve třech až čtyřech měřeních. Kvalitativní i kvantitativní stránka motorického provedení testovaných úkolů byla hodnocena dvěma na sobě nezávislými fyzioterapeuty. K hodnocení kvality motorického provedení bylo použito videozáznamu.

Nejstabilnějším úkolem nového testu byl podle výsledků vyhodnocen stoj na jedné dolní končetině, jako nejméně stabilní se jeví úkol výskok s otočením. Kvalitativní hodnocení nového testu je vhodné podložit výsledky kvantitativní studie. Celková evaluace vhodnosti výběru testovaných úkolů pro nový test proběhne až srovnáním výsledků jak kvalitativní, tak kvantitativní studie.

Výzkum potvrdil, že výsledky korelace hodnocení mezi dvěma nezávislými pozorovateli jsou statisticky významné u úkolů stoj na jedné dolní končetině, poskoky na jedné dolní končetině v kruhu a tandemová chůze po čáře, a to u všech čtyř měření. U úkolu výskok s otočením nebyly v některých měřeních vyhodnoceny statisticky významné vztahy u parametrů míra odvíjení chodidla při odrazu, souhyb horních končetin a přípravný podpěr. Výrazně odlišný pohybový projev než u většiny dětí testovaného souboru byl nejčastěji pozorován u úkolu poskoky na 1 DK v kruhu, a to u 9 – 21 % dětí. Nejmenší procento dětí s výrazně odlišným pohybovým projevem bylo vyhodnoceno u úkolu výskok s otočením (1 - 6 % dětí).

9 SUMMARY

The thesis is focused on the problem of motor development in preschool aged children. The aim of the theoretical part was to sum up findings concerning principles of control conditioning postural motor activity, theories of postural control and motor learning. Part of the thesis is a theoretical view into the process of acquiring motor skills. The practical part was focused on qualitative assessment of gross motor skills using four motor tasks. Selection of tested tasks has been based on preliminary determined criteria. The aim was to objectively and critically evaluate the effectiveness of chosen motor tasks in physiotherapy (pediatrician) practise for screening preschool children with motor skill deficiencies as well as to qualitatively assess gross motor behaviour.

The sample consisted of 76 children (34 boys and 42 girls) aged 4 to 6 years attending seven kindergartens in Olomouc. The research work was carried out within the premises of particular kindergartens in the first quarter of 2009. Every child was repeatedly tested in three to four measurings to estimate short-term as well as long-term stability of the new test. Both quality and quantity of motor performance in tested motor tasks was evaluated by two independent physiotherapists. Qualitative assessment of motor performance was based on the video recording.

According to results the highest proportions of agreement in the new test were achieved in the one-foot balance task, the least stable seems to be the jump and turn task. It is appropriate to support the qualitative assessment of the new test by proofs of the quantitative study. General evaluation of the chosen tested tasks suitability for the new test will be done by result confrontation of both qualitative and quantitative studies.

The research confirmed the statistically significant level in comparison of two independent observers detected in the tasks one-foot balance, hopping in a circle and walking along a straight line, namely in all four measurements. In some of the measurements in the jump and turn task there were not analysed statistically significant relations in those parameters: extent of the foot unwinding by take-off, swing of the upper extremities and preliminary crouche. Very different movement exhibition compared to most observable performance of tested motor tasks was observed in the hopping in circle task, namely in 9 – 21 % of children. The least percentage of children with very different movement exhibition was analysed in the jump and turn task (1 – 6 % of children).

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Allen, K. E., & Marotz, L. R. (2002). *Přehled vývoje dítěte od prenatálního období do 8 let*. Praha: Portál.
- Aoyagi, O., & Ikeda, T. (2009). Relationships between gender difference in motor performance and age, movement skills and physical fitness among 3-to 6-year-old Japanese children based on effect size calculated by meta-analysis. *School health, 5*, 9-23.
- Atwell, C., & Charlop, M. (1980). The Charlop-Atwell scale of motor coordination: a quick and easy assessment of young children. *Perceptual and motor skills, 50*, 1291-1308.
- Bair, W., Clark, J., Jeka, J., & Kiemel, T. (2007). Development of multisensory reweighting for posture control in children. *Experimental brain research, 183*, 435-446. Retrieved 31.3.2009 from PROQUEST database on the World Wide Web: <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=1&did=1374454401&SrchMode=1&sid=3&Fmt=6&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1238488109&clientId=45082>
- Bednářová, J., & Šmardová, V. (2008). *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. Brno: Computer Press.
- Beranová, B., & Kovačiková, V. (1998). Využití neuroplasticity v terapii pohybových poruch. *Rehabilitácia, 31(2)*, 78-81.
- Bohren, J., & Vlahov, E. (1989). Comparison of motor development in preschool children. Retrieved 22.1.2009 from the World Wide Web: http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/1f/8e/64.pdf
- Burton, A., & Miller, D. (1998). *Movement skill assessment*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Carlberg, E., & Hadders-Algra, M. (2008). *Postural control: a key issue in developmental disorders*. London: Mac Keith Press.
- Cech, D., & Martin, S. (2002). *Functional movement development across the life span (2nd ed.)*. USA, Philadelphia: Elsevier Science.
- Clark, J. (2007). On the problem of motor skill development. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 78(5)*, 39-44. Retrieved 21.2.2010 from the World Wide Web: http://goliath.ecnext.com/coms2/gi_0199-6688540/On-the-problem-of-motor.html.

- Cratty, B. (1973). *Movement behavior and motor learning (3rd ed.)*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Crowe, H., Goodway, D., & Robinson, L. (2010). Gender differences in fundamental motor skill development in disadvantaged preschoolers from two geographical regions. *Research quarterly for exercise and sport*, 81(1), 17-24.
- Düger, T. et al. (1999). The assessment of Bruinkinks-Oseretsky test of motor proficiency in children. *Pediatric Rehabilitation*, 3(3), 125-131.
- Duncker, H. (2005). Die evolutionsbiologischen Grundlagen der spezifisch menschlichen Motorik. *Motorik*, 4(28), 178-188.
- Dunn, J., & Leitschuh, C. (2006). *Special physical education (8th ed.)*. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt publishing company.
- Dvořáková, H. (1998). *K některým problémům tělesné výchovy v současné mateřské škole*. Praha: Karolinum.
- Faladová, K., & Nováková, T. (2006). Hodnocení posturálního vývoje po období ukončené vertikalizace. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 185 – 18.
- Faladová, K., & Nováková, T. (2009). Posturální strategie v průběhu motorického vývoje. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 3, 116-119.
- Farrell, L., Hardy, L., Howlett, S., King, L., & Macniven, R. (2009). Fundamental movement skills among Australian preschool children. *Journal of science and medicine in sport*, 471-477.
- Fedáková, H. (2006). *Sledování motorických předpokladů u dětí předškolního věku*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Gallahue, D. (1976). *Motor development and movement experiences for young children (3-7)*. New York: John Wiley and Sons.
- Gallahue, D., & Ozmun, J. (1997). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults (4th ed.)*. Boston: WCB/McGraw-Hill.
- Garcia, C., & Garcia L. (2006). A motor-development and motor-learning perspective. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 77(8), 31-33.
- Gerodimos, V., Karadimou, K., & Pollatou, E. (2005). Gender differences in musical aptitude, rhythmic ability and motor performance in preschool children. *Early child development and care*, 175(4), 361-369.
- Getchell, N., & Haywood, K. (2009). *Life span motor development (5th ed.)*. Champaign, Ill.: Human Kinetics.

- Goldberg, E. (2004). *Jak nás mozek civilizuje*. Praha: Karolinum.
- Hall, E., & Lee, A. (1984). Sex differences in motor performance of young children: fact or fiction? *Sex roles*, 10(3/4), 217-230.
- Hamilton, S. (2002). Evaluation of Clumsiness in Children. *American Family Physician*, 66(8), 1435-1440. Retrieved 5. 12. 2006 from EBSCO host database on the World Wide Web.
- Hatzitaki, V., Kioumourtzoglou, E., Kollias, I., & Zisi, V. (2002). Perceptual-motor contributions to static and dynamic balance control in children. *Journal of motor behaviour*, 34(2), 161-170.
- Haywood, K. (1993). *Life span motor development (2nd ed.)*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Henderson, S.E. & Sugden, D.A. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: The Psychological Corporation.
- Hirabayashi, S., & Iwasaki, Y. (1995). Developmental perspective of sensory organization on postural control. *Brain & Development*, 17, 111-113.
- Hojková, K. (2009). Centrální koordinační porucha a výkonnostní sportovní zátěž. In Fialová, D. et al., *Sborník příspěvků z mezinárodní konference '09* (pp. 139-142). Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta.
- Jahodová, G., & Šveršalová, Z. (2009). Využití netradičních pomůcek k pohybovým aktivitám v rámci projektu pro mateřské školy. In Fialová, D. et al., *Sborník příspěvků z mezinárodní konference '09* (pp. 56-59). Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta.
- Jensen, J., Kamm, K., & Thelen, E. (1990). A dynamical systems approach to motor development. *Physical therapy*, 70(12), 763-775. Retrieved 24.1.2010 from the World Wide Web: <http://ptjournal.apta.org/cgi/reprint/70/12/763>
- Jordan, M., & Todorov, E. (2002). Optimal feedback control as a theory of motor coordination. *Nature neuroscience*, 5(11), 1226-1235. Retrieved 25.2.2010 from the World Wide Web: [http://scholar.google.cz/scholar?q=Optimal+feedback+control+as+a+theory+of+motor+coordination.+Nature+neuroscience,+5\(11\),+1226-1235&hl=cs&rlz=1T4SKPB_csCZ335CZ338&um=1&ie=UTF-8&oi=scholar](http://scholar.google.cz/scholar?q=Optimal+feedback+control+as+a+theory+of+motor+coordination.+Nature+neuroscience,+5(11),+1226-1235&hl=cs&rlz=1T4SKPB_csCZ335CZ338&um=1&ie=UTF-8&oi=scholar)
- Kaňovský, P. et al. (2004). *Spasticita, mechanismy, diagnostika, léčba*. Praha: Maxdorf.
- Kolář, P. (2001). Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 8(4), 152-164.

- Kolář, P. (2007). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství, (1)*, 3-17.
- Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kouba, V. (1995). *Motorika dítěte*. České Budějovice: Jihočeská Univerzita.
- Koukolík, F. (2003). *Já: o vztahu mozku, vědomí a sebeuvědomování*. Praha: Karolinum.
- Koutová, Z. (2010). Testování hrubé motoriky dětí ve věku 4 - 6 let: pilotní studie kvantitativního hodnocení motorických dovedností. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Kubičková, L. (2009). Regionální olympiáda dětí a mládeže: náměty pro pořadatele sportovních akcí. In Fialová, D. et al., *Sborník příspěvků z mezinárodní konference '09* (pp. 196-200). Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta.
- Kunz, K., Scholtz, A.W., Schrott-Fischer, A., & Steindl, R. (2006). Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Developmental medicine & child neurology, 48*, 477-482.
- Landgren, M., Kjellman, B., & Gillberg, C. (2000). Deficits in attention, motor control and perception (DAMP): a simplified school entry examination. *Acta Paediatrica, 3(89)*, 302-309.
- Latash, M. (1998). *Neurophysiological basis of movement*. Champaign : Human Kinetics.
- Lee, A., Thomas, J., & Thomas K. (1988). *Physical education for children: concepts into practice*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Magill, R.A. (1989). *Motor learning, concepts and application (3rd ed.)*. Dubuque, Iowa: W. C. Brown.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Nováková, T. (2009). Možnosti kinesiologického hodnocení předškolních dětí na začátku sportovní přípravy. In Fialová, D. et al., *Sborník příspěvků z mezinárodní konference '09* (pp. 56-59). Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta.
- Olds, S., & Papalia, D. (1992). *Human development (5th ed.)*. New York : McGraw-Hill.
- Piek, J. (2002). The role of variability in early motor development. *Infant Behaviour & Development, 25*, 452-465.
- Piek, J. (2006). *Infant motor development*. Champaign, Ill.: Human Kinetics.
- Příhoda, V. (1966). *Problematika předškolní výchovy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

- Rarick, G. (1973). *Physical activity: human growth and development*. New York: Academic Press.
- 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 18.1. 2009 from the World Wide Web: <http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFM/resources/GMFMscoresheet.pdf>
- Schmidt, R., & Wrisberg, C. (2004). *Motor learning and performance: a problem-based learning approach (3rd ed.)*. Champaign : Human Kinetics.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (1985). The growth of stability: postural control from a developmental perspective. *Journal of motor behaviour*, 17(2), 131-147.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2001). *Motor control: theory and practical applications (2nd ed.)*. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Šimíčková-Čížková, J., Binarová, I., Holásková, K., Petrová, A., Plevová, I., & Pugnerová, M. (2008). *Přehled vývojové psychologie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Thomas, J., Thomas, T., & Williams, K. (2008). Motor development and elementary physical education are partners. *Journal of physical education, recreation & dance*, 79(7), 40-43.
- Touwen, B. (1979). *Examination of the child with minor neurological dysfunction (2nd ed.)*. London: William Heinemann Medical Books.
- Van Tuijl, A. (2006). *Motor control*. [Power Point Presentation]. Breda: Avans Hogeschool, Academy of Health, Physiotherapy.
- Vařeka, I. (2002a). Posturální stabilita (I. část). Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 115-121.
- Vařeka, I. (2002b). Posturální stabilita (II. část). Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 122-129.
- Vařeka, I. (2006b). Revize výkladu průběhu motorického vývoje – monokinetické stádium až batolecí období. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2, 82-91.
- Vařeka, I., & Vařeková, R. (2009). *Kinesiologie nohy*. Olomouc: Vydavatelství UP.
- Véle, F. (1997). *Kinesiologie pro klinickou praxi*. Praha: GRADA Publishing.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
- Wickstrom, R.L. (1983). *Fundamental motor patterns (3rd ed.)*. Philadelphia: Lea & Febiger.

11 PŘÍLOHY

Příloha 1. Použité zkratky

Příloha 2. Informovaný souhlas

Příloha 3. Anamnestický dotazník

Příloha 4. Tabulky pro hodnocení kvality

Příloha 5. Popisné statistiky pro nový test

Příloha 6. Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (výňatek kapitoly 5.1
„Dítě a jeho tělo“)

Příloha 7. Obrázek 53. Fáze psychomotorického vývoje I

Obrázek 54. Fáze psychomotorického vývoje II

Příloha 8. Obrázek 55. Pojdme si hrát!

PŘÍLOHA 1: Použité zkratky

CKP – centrální koordinační porucha

CNS – centrální nervový systém

COP – „centre of pressure“ (působíště vektoru reakční síly podložky)

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

FLX - flexe

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

KOK – kolenní kloub

KYK – kyčelní kloub

LK – loketní kloub

LMD – lehká mozková dysfunkce

M-ABC – Movement Assessment Battery for Children

OL – open-loop mechanismus („otevřená smyčka“)

CL – closed-loop mechanismus („uzavřená smyčka“)

NT – nový test

MŠ – mateřská škola

RK – ramenní kloub

RVP – Rámcový vzdělávací program

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

PŘÍLOHA 2: Informovaný souhlas

INFORMOVANÝ SOUHLAS S VYŠETŘENÍM PRO RODIČE

Název diplomové práce: Klinické testování hrubé motoriky u dětí předškolního věku

Řešitel:

Bc. Zuzana Koutová, Katedra fyzioterapie Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, V. ročník magisterského studia

Bc. Veronika Chrobáková, Katedra fyzioterapie Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, V. ročník magisterského studia

Vážení rodiče,

dovolte, abychom Vás požádaly o souhlas s vyšetřením Vašeho dítěte v rámci vypracování naší diplomové práce.

Zabýváme se možností testování hrubé motoriky předškolních dětí (4 – 6 let). Naším cílem je vytvořit jednoduchou a funkční testovací škálu, která by pomohla k odhalení případné odchylky v motorickém vývoji a zrychlila tak případný zásah vedoucí ke zlepšení. Tato testovací baterie by mohla být vhodnou pomůckou pro pediatra, který by tak lépe zhodnotil, zda dítě po psychomotorické stránce plně prospívá.

Pro úplnost zohledňujeme i okolnosti porodu, časný psychomotorický vývoj a míru aktivit, které dítě vykonává (v dotazníkové formě).

Vyšetření je pro dítě nebolestivé, bezpečné a splňuje etické podmínky klinického výzkumu.

Průběh vyšetření:

Vyšetření bude trvat přibližně 20 minut. Z hlediska splnění statistických norem bude probíhat celkem ve třech dnech. První a druhé měření proběhne ve dvou po sobě následujících dnech a to v druhé polovině prosince. Poslední měření proběhne zhruba po měsíci, tedy během ledna 2009. Všechna měření se budou odehrávat v dopoledních hodinách v prostorách vaší školky ve spolupráci s paní učitelkou.

Vyšetření zahrnuje provedení několika jednoduchých pohybových úkolů jako je např. stoj na jedné noze, poskok na jedné noze, chůze po čáře, výskok s otočením a další. Pro zhodnocení kvality provedení bude pořízen videozáznam. Dítě bude vyšetřované ve spodním prádle.

Veškeré záznamy týkající se vyšetření jsou považovány za důvěrné a dodržují zásady ochrany informací vyplývající ze Základní listiny práv a svobod. Záznamy spolu s výsledky budou použity výhradně k vědeckým účelům.

Jelikož Vaše dítě nemůže být bez Vašeho souhlasu vyšetřeno a zařazeno do výzkumu v rámci naší diplomové práce, prosíme Vás tímto o souhlas ke spolupráci. Předem děkujeme za Vaši důvěru.

Zároveň Vás velice prosíme o vyplnění dotazníku, který přikládáme.

V Olomouci dne 11.11. 2008

Bc. Zuzana Koutová a Bc. Veronika Chrobáková

Souhlasím s vyšetřením mého dítěte

Podpis rodiče

NE

ANO: V jakém věku dítěte?.....

Jaká byla prováděna terapie?

PSYCHOMOTORICKÝ VÝVOJ

Při výběru odpovědi zakroužkujte prosím vždy 1 správnou odpověď:

1. Kdy dítě začalo „pást koníčky“ (poloha na bříšku v opoře o lokty)?
 - a) ve 3.měsíci
 - b) později
 - c) dříve
 - d) nepamatuji se
2. Kdy se dítě poprvé otočilo ze zad na bříško?
 - a) v 6.měsíci
 - b) později
 - c) dříve
 - d) nepamatuji se
3. Kdy začalo dítě sedět volně, bez opory?
 - a) v 8. měsíci
 - b) později
 - c) dříve
 - d) nepamatuji se
4. Kdy začalo dítě lézt po čtyřech?
 - a) v 8. až 10. měsíci
 - b) později
 - c) dříve
 - d) nelezlo
 - e) nepamatuji se
5. Kdy začalo dítě chodit kolem nábytku?
 - a) v 9. až 10. měsíci
 - b) později
 - c) dříve
 - d) nepamatuji se
6. Kdy začalo dítě samostatně chodit, dokázalo změnit směr chůze a zastavit se?
 - a) ve 14. až 16. měsíci
 - b) později
 - c) dříve
 - d) nepamatuji se
7. Dle Vašeho názoru byl vývoj Vašeho dítěte ve srovnání s ostatními dětmi:
 - a) v normě
 - b) opožděný
 - c) nedokáží odpovědět
8. Lékařem byl vývoj Vašeho dítěte hodnocen jako:
 - a) v normě
 - b) opoždující se v:
 1. řeči
 2. hybnosti
 3. v něčem jiném (*doplňte v čem*):
 - zjištěno ve věku.....dítěte (*doplňte při zakroužkování odpovědi b*)
 - opoždění ve vývoji bylo upraveno: (*zakroužkujte správnou odpověď a doplňte věk*)
 - a) spontánně, a to ve věku:
 - b) byla indikována rehabilitace, a to ve věku:
 - Co se s dítětem cvičilo?
 -
 -
 - Kde?.....
 - Kdy byla rehabilitace ukončena?.....
 - c) nepamatuji se

ZDRAVOTNÍ STAV DÍTĚTE

1. dítě je zdravé
2. dítě má stálé zdravotní komplikace:
 - a) vrozená onemocnění:

- b) jiná závažnější onemocnění:
 - c) onemocnění pohybového aparátu:
 - d) smyslové vady (zraku, sluchu):
 - e) užívá léky:
3. prodělalo dítě závažnější onemocnění?: a) NE
b) ANO – jaké a v jakém věku dítěte?.....
.....
4. závažnější úrazy? a) NE
b) ANO – jaké a v jakém věku dítěte?.....
.....
5. bývá dítě často nemocné? (nachlazení, chřipky, angíny, záněty středního ucha, atd.)
a) NE
b) ANO (*specifikujte kolikrát do roka a jaké onemocnění*).....
.....

VOLNOČASOVÉ AKTIVITY DÍTĚTE

**VELMI DĚKUJEME ZA VÁŠI SPOLUPRÁCI A ČAS, KTERÝ
JSTE VĚNOVALI VYPLNĚNÍ TOHOTO DOTAZNÍKU**

PŘÍLOHA 4: Tabulky pro hodnocení kvality motorického provedení testovaných úkolů

(červeně jsou označeny parametry, které byly po redukci testovaných položek zachovány;

neoznačené parametry a, b, c, d byly vyřazeny)

Parametr	S_ STOJ NA 1 DK	0, 1, 2
1	<i>hlava</i>	
	asociovaný souhyb (+ zvýšená mimika)	
a		
2	<i>trup</i>	
a	výchytky	
3	<i>pánev</i>	
a	elevace na straně zvednuté DK	
b	pokles na straně zvednuté DK	
4	<i>stojná DK</i>	
a	valgotizace KOK	
b	posun z místa	
5	<i>elevovaná DK</i>	
a	pohyb v sagitále (pokles k zemi)	
b	VR v KYK	
c	ZR v KYK	
6	<i>HKK</i>	
a	abdukce v RK	
b	VR v RK	
c	FLX v LK	
d	asociovaný souhyb ruky do pěsti	
7	<i>celkový dojem</i>	
a	soustředění, pozornost	
b	pochopení úkolu	
c	motivace	
d	stud, nervozita	

Parametr	P_ POSKOKY NA 1 DK V KRUHU	0, 1, 2
1	<i>hlava</i>	
	asociovaný souhyb (+ zvýšená mimika)	
a		
2	<i>trup</i>	
a	výchytky	
3	<i>stojná DK</i>	
	odraz (míra odvíjení chodidla)	
a		
b	dopad (měkkost)	
c	posuny z výchozí pozice	
4	<i>elevovaná DK</i>	
	pohyb v sagitále (pokles či	
a	pohyb nahoru)	
5	<i>HKK</i>	
a	souhyby HKK	
b	souhyby rukou v pěst	
6	<i>jiná kvalita</i>	
a	skoky nerytmické	
7	<i>celkový dojem</i>	
a	celková koordinace	
b	pochopení úkolu	

Parametr	V_ VÝSKOK S OTOČENÍM	0, 1, 2
1	<i>hlava</i>	
	asociovaný souhyb (+ zvýšená mimika)	
a		
2	<i>trup</i>	
a	FLX trupu v přípravné fázi	
3	<i>DKK</i>	
a	přípravný podfep	
b	odraz (míra odvíjení chodidla)	
c	dopad (měkkost)	
d	rozšíření opěrné báze	
4	<i>HKK</i>	
a	souhyb	
5	<i>jiná kvalita</i>	
a	provede na obě strany	
6	<i>celkový dojem</i>	
	celková koordinace a	
a	správnost provedení	
b	pochopení úkolu	

Parametr	T_ TANDEMŮVÁ CHŮZE PO ČÁŘE	0, 1, 2
1	<i>hlava</i>	
	asociovaný souhyb (+ zvýšená mimika)	
a		
2	<i>trup</i>	
a	výchytky	
3	<i>DKK</i>	
	VR (valgozita hlezna - valgozita KOK - VR KYK)	
a		
b	odvíjení chodidla-správný chůz.mechanismus	
4	<i>HKK</i>	
a	abdukce, souhyby	
	souhyby rukou v pěst, zvýšené napětí v dlaních	
b		
5	<i>jiná kvalita</i>	
a	rychlost na úkor soustředění	
b	rytmická chůze	
c	pochopení úkolu	

PŘÍLOHA 5: Popisné statistiky pro nový test

Tabulka 23. Popisné statistiky skupiny dívek

DÍVKY		věk 4			věk 5			věk 6			celkem		
T1	Parametr	N	Průměr	SD	N	Průměr	SD	N	Průměr	SD	N	Průměr	SD
1	čas v sekundách (L)	8	11,88	4,79	21	17,29	4,72	13	19,38	2,22	42	16,90	4,82
	čas v sekundách (P)	8	13,38	6,39	21	16,19	5,35	13	18,62	4,17	42	16,40	5,42
2	N poskoků (L)	8	7,38	2,97	21	12,05	13,64	13	9,62	1,12	42	10,40	9,80
	N poskoků (P)	8	9,00	2,83	21	9,48	1,60	13	9,15	1,63	42	9,29	1,85
	N chyb (L)	8	2,00	2,27	21	0,57	1,08	13	1,08	2,78	42	1,00	2,00
	N chyb (P)	8	0,88	2,10	21	0,62	1,47	13	1,15	3,31	42	0,83	2,25
3	stupně otočení vlevo	8	1,00	0,53	21	0,90	0,30	13	1,08	0,28	42	0,98	0,35
	stupně otočení vpravo	8	1,00	0,00	21	0,90	0,54	13	1,00	0,58	42	0,95	0,49
4	celkový N kroků	8	14,13	1,73	21	14,48	1,75	13	13,15	1,72	42	14,00	1,79
	N chyb	8	1,38	1,77	21	1,86	3,02	13	1,08	1,66	42	1,52	2,43
T2													
1	čas v sekundách (L)	8	13,38	5,55	21	15,76	5,37	13	18,00	4,00	42	16,00	5,17
	čas v sekundách (P)	8	12,25	6,52	21	16,71	4,82	13	18,00	4,16	42	16,26	5,28
2	N poskoků (L)	8	7,38	2,88	21	9,48	1,47	13	9,62	1,39	42	9,12	1,94
	N poskoků (P)	8	7,50	2,73	21	9,24	1,97	13	10,00	0,00	42	9,14	1,98
	N chyb (L)	8	1,75	2,38	21	0,48	0,81	13	0,62	1,56	42	0,76	1,49
	N chyb (P)	8	0,88	0,83	21	0,38	1,12	13	0,31	1,11	42	0,45	1,06
3	stupně otočení vlevo	8	1,00	0,00	21	0,86	0,36	13	0,85	0,38	42	0,88	0,33
	stupně otočení vpravo	8	1,00	0,00	21	0,86	0,36	13	1,00	0,00	42	0,93	0,26
4	celkový N kroků	8	14,25	1,91	21	14,76	1,67	13	13,77	1,54	42	14,36	1,69
	N chyb	8	1,38	2,45	21	1,24	2,19	13	0,62	1,04	42	1,07	1,94
T3													
1	čas v sekundách (L)	8	15,50	4,21	21	15,95	4,76	11	19,82	0,60	40	16,93	4,26
	čas v sekundách (P)	8	15,25	5,20	21	18,24	3,78	11	19,45	1,51	40	17,98	3,87
2	N poskoků (L)	8	9,00	2,45	21	9,19	1,75	11	9,82	0,60	40	9,33	1,69
	N poskoků (P)	8	9,38	1,41	21	9,05	1,83	11	10,00	0,00	40	9,38	1,50
	N chyb (L)	8	1,13	1,89	21	0,48	0,81	11	0,18	0,40	40	0,53	1,06
	N chyb (P)	8	0,38	0,74	21	0,52	1,36	11	0,00	0,00	40	0,35	1,05
3	stupně otočení vlevo	8	1,00	0,00	21	0,95	0,22	11	1,00	0,00	40	0,98	0,16
	stupně otočení vpravo	8	0,88	0,35	21	0,76	0,44	11	0,91	0,30	40	0,83	0,38
4	celkový N kroků	8	13,88	1,81	21	14,76	1,26	11	13,55	1,81	40	14,25	1,60
	N chyb	8	2,50	2,88	21	0,52	0,75	11	0,45	1,21	40	0,90	1,68
T4													
1	čas v sekundách (L)	7	11,43	5,32	15	19,07	1,83	10	18,80	3,79	32	17,31	4,60
	čas v sekundách (P)	7	10,86	5,49	15	16,07	5,42	10	18,00	4,83	32	15,53	5,74
2	N poskoků (L)	7	9,57	1,13	15	9,67	0,90	10	9,20	1,75	32	9,50	1,24
	N poskoků (P)	7	9,14	2,27	15	9,40	1,45	10	10,00	0,00	32	9,53	1,44
	N chyb (L)	7	0,29	0,49	15	0,27	0,59	10	0,20	0,42	32	0,25	0,51
	N chyb (P)	7	0,57	1,13	15	0,27	0,46	10	0,00	0,00	32	0,25	0,62
3	stupně otočení vlevo	7	0,86	0,38	15	0,93	0,26	10	0,90	0,32	32	0,91	0,30
	stupně otočení vpravo	7	0,71	0,49	15	1,00	0,00	10	1,00	0,47	32	0,94	0,35
4	celkový N kroků	7	13,43	1,40	15	14,73	1,22	10	13,80	1,32	32	14,16	1,37
	N chyb	7	2,57	4,72	15	0,13	0,35	10	0,20	0,42	32	0,69	2,33

Vysvětlivky: T1 – první měření NT (1.den), T2 – druhé měření NT (1.den), T3 – třetí měření NT (2.den), T4 – čtvrté měření NT (za měsíc), 1 – stoj na 1 DK (1. úkol), 2 – poskoky v kruhu (2. úkol), 3 – výskok s otočením (3. úkol), 4 – tandemová chůze po čáře (4. úkol), N – počet, SD – směrodatná odchylka, L – vlevo, P – vpravo

Tabulka 24. Popisné statistiky skupiny chlapců

CHLAPCI		věk 4			věk 5			věk 6			celkem		
T1	Parametr	N	Průměr	SD	N	Průměr	SD	N	Průměr	SD	N	Průměr	SD
1	čas v sekundách (L)	10	7,80	4,16	13	14,77	5,89	11	16,82	5,06	34	13,38	6,26
	čas v sekundách (P)	10	6,70	4,06	13	14,38	5,17	11	18,45	4,23	34	13,44	6,49
2	N poskoků (L)	10	4,20	3,36	13	8,69	2,75	11	8,00	2,53	34	7,15	3,40
	N poskoků (P)	10	3,80	2,90	13	7,46	3,07	11	9,55	1,51	34	7,06	3,43
	N chyb (L)	10	4,90	3,18	13	1,31	2,18	11	1,27	1,74	34	2,35	2,86
	N chyb (P)	10	5,40	3,13	13	2,00	2,31	11	0,55	1,04	34	2,53	2,98
3	stupně otočení vlevo	10	0,90	0,57	13	1,00	0,82	11	1,09	0,54	34	1,00	0,65
	stupně otočení vpravo	10	0,70	0,67	13	0,85	0,55	11	1,00	0,00	34	0,85	0,50
4	celkový N kroků	10	12,90	2,42	13	14,08	1,75	11	12,91	1,97	34	13,35	2,06
	N chyb	10	4,60	3,75	13	2,54	3,02	11	3,64	4,01	34	3,50	3,57
T2													
1	čas v sekundách (L)	10	7,30	2,83	13	12,85	5,29	11	17,45	4,89	34	12,71	6,00
	čas v sekundách (P)	10	6,90	5,26	13	12,00	7,08	11	14,00	6,59	34	11,15	6,88
2	N poskoků (L)	10	4,90	3,57	13	8,08	2,36	11	10,00	0,00	34	7,76	3,11
	N poskoků (P)	10	5,00	3,40	13	8,85	2,44	11	10,00	0,00	34	8,09	3,11
	N chyb (L)	10	4,70	2,87	13	1,38	1,76	11	0,27	0,65	34	2,00	2,62
	N chyb (P)	10	4,50	2,88	13	1,54	1,66	11	0,36	0,67	34	2,03	2,50
3	stupně otočení vlevo	10	0,80	0,42	13	1,08	0,49	11	1,00	0,00	34	0,97	0,39
	stupně otočení vpravo	9	0,78	0,44	13	0,77	0,44	11	0,73	0,47	33	0,76	0,44
4	celkový N kroků	10	12,90	2,56	13	13,92	1,61	11	13,73	0,90	34	13,56	1,78
	N chyb	10	3,60	3,72	13	1,92	2,72	11	1,73	3,55	34	2,35	3,31
T3													
1	čas v sekundách (L)	10	7,80	3,88	11	14,45	4,06	11	18,27	2,87	32	13,69	5,58
	čas v sekundách (P)	10	8,60	5,68	11	13,73	5,93	11	16,18	5,04	32	12,97	6,24
2	N poskoků (L)	9	5,00	3,32	11	8,55	2,73	11	10,00	0,00	31	8,03	3,11
	N poskoků (P)	9	4,78	3,19	11	8,36	2,80	11	9,64	0,67	31	7,77	3,10
	N chyb (L)	9	4,33	3,16	11	1,45	2,58	11	0,55	0,93	31	1,97	2,77
	N chyb (P)	9	4,00	2,96	11	1,73	2,33	11	0,82	1,08	31	2,06	2,50
3	stupně otočení vlevo	9	0,89	0,33	11	0,91	0,54	11	1,00	0,00	31	0,94	0,36
	stupně otočení vpravo	9	0,89	0,33	11	0,73	0,47	11	0,91	0,30	31	0,84	0,37
4	celkový N kroků	9	13,56	1,94	11	13,18	1,72	11	13,55	1,51	31	13,42	1,67
	N chyb	9	2,67	1,94	11	2,18	3,06	11	1,18	2,96	31	1,97	2,73
T4													
1	čas v sekundách (L)	9	6,44	2,55	7	15,00	5,26	8	16,63	4,78	24	12,33	6,21
	čas v sekundách (P)	9	7,00	4,24	7	14,29	7,23	8	18,00	3,12	24	12,79	6,79
2	N poskoků (L)	9	5,56	3,09	7	9,14	2,27	8	10,00	0,00	24	8,08	2,96
	N poskoků (P)	9	5,00	2,35	7	8,86	1,57	8	9,75	0,71	24	7,71	2,73
	N chyb (L)	8	3,88	2,53	7	0,86	1,46	8	0,13	0,35	23	1,65	2,35
	N chyb (P)	8	4,00	2,39	7	0,86	0,69	8	0,25	0,46	23	1,74	2,22
3	stupně otočení vlevo	9	0,78	0,44	7	1,14	0,38	8	1,13	0,35	24	1,00	0,42
	stupně otočení vpravo	9	0,67	0,71	7	0,86	0,38	8	1,00	0,00	24	0,83	0,48
4	celkový N kroků	9	13,89	1,83	7	13,71	1,89	8	13,75	1,04	24	13,79	1,56
	N chyb	8	3,13	4,12	7	1,43	2,57	8	0,63	1,41	23	1,74	3,00

Vysvětlivky: T1 – první měření NT (1.den), T2 – druhé měření NT (1.den), T3 – třetí měření NT (2.den), T4 – čtvrté měření NT (za měsíc), 1 – stoj na 1 DK (1. úkol), 2 – poskoky v kruhu (2. úkol), 3 – výskok s otočením (3. úkol), 4 – tandemová chůze po čáře (4. úkol), N – počet, SD – směrodatná odchylka, L – vlevo, P – vpravo

Tabulka 25. Popisné statistiky skupiny chlapců a dívek

CHLAPCI + DÍVKY		věk 4			věk 5			věk 6			celkem		
T1	Parametr	N	Průměr	SD	N	Průměr	SD	N	Průměr	SD	N	Průměr	SD
1	čas v sekundách (L)	18	9,61	4,79	34	16,32	5,26	24	18,21	3,92	76	15,33	5,75
	čas v sekundách (P)	18	9,67	6,10	34	15,50	5,28	24	18,54	4,11	76	15,08	6,07
2	N poskoků (L)	18	5,61	3,50	34	10,76	10,87	24	8,88	2,03	76	8,95	7,76
	N poskoků (P)	18	6,11	3,85	34	8,71	2,44	24	9,33	1,55	76	8,29	2,88
	N chyb (L)	18	3,61	3,11	34	0,85	1,60	24	1,17	2,32	76	1,61	2,50
	N chyb (P)	18	3,39	3,52	34	1,15	1,92	24	0,88	2,51	76	1,59	2,72
	stupně otočení vlevo	18	0,94	0,54	34	0,94	0,55	24	1,08	0,41	76	0,99	0,50
3	stupně otočení vpravo	18	0,83	0,51	34	0,88	0,54	24	1,00	0,42	76	0,91	0,49
	celkový N kroků	18	13,44	2,18	34	14,32	1,74	24	13,04	1,81	76	13,71	1,93
4	N chyb	18	3,17	3,38	34	2,12	2,99	24	2,25	3,18	76	2,41	3,13
T2													
1	čas v sekundách (L)	18	10,00	5,16	34	14,65	5,45	24	17,75	4,34	76	14,53	5,76
	čas v sekundách (P)	18	9,28	6,29	34	14,91	6,14	24	16,17	5,66	76	13,97	6,53
2	N poskoků (L)	18	6,00	3,43	34	8,94	1,95	24	9,79	1,02	76	8,51	2,61
	N poskoků (P)	18	6,11	3,29	34	9,09	2,14	24	10,00	0,00	76	8,67	2,58
	N chyb (L)	18	3,39	2,99	34	0,82	1,31	24	0,46	1,22	76	1,32	2,15
	N chyb (P)	18	2,89	2,85	34	0,82	1,45	24	0,33	0,92	76	1,16	2,00
	stupně otočení vlevo	18	0,89	0,32	34	0,94	0,42	24	0,92	0,28	76	0,92	0,36
3	stupně otočení vpravo	17	0,88	0,33	34	0,82	0,39	24	0,88	0,34	75	0,85	0,36
	celkový N kroků	18	13,50	2,33	34	14,44	1,67	24	13,75	1,26	76	14,00	1,77
4	N chyb	18	2,61	3,33	34	1,50	2,39	24	1,13	2,52	76	1,64	2,70
T3													
1	čas v sekundách (L)	18	11,22	5,55	32	15,44	4,52	22	19,05	2,17	72	15,49	5,12
	čas v sekundách (P)	18	11,56	6,31	32	16,69	5,03	22	17,82	4,00	72	15,75	5,61
2	N poskoků (L)	17	6,88	3,52	32	8,97	2,12	22	9,91	0,43	71	8,76	2,48
	N poskoků (P)	17	6,94	3,40	32	8,81	2,19	22	9,82	0,50	71	8,68	2,45
	N chyb (L)	17	2,82	3,05	32	0,81	1,67	22	0,36	0,73	71	1,15	2,11
	N chyb (P)	17	2,29	2,85	32	0,94	1,81	22	0,41	0,85	71	1,10	2,01
	stupně otočení vlevo	17	0,94	0,24	32	0,94	0,35	22	1,00	0,00	71	0,96	0,26
3	stupně otočení vpravo	17	0,88	0,33	32	0,75	0,44	22	0,91	0,29	71	0,83	0,38
	celkový N kroků	17	13,71	1,83	32	14,22	1,60	22	13,55	1,63	71	13,89	1,67
4	N chyb	17	2,59	2,35	32	1,09	2,01	22	0,82	2,24	71	1,37	2,24
T4													
1	čas v sekundách (L)	16	8,63	4,62	22	17,77	3,73	18	17,83	4,27	56	15,18	5,85
	čas v sekundách (P)	16	8,69	5,06	22	15,50	5,93	18	18,00	4,04	56	14,36	6,30
2	N poskoků (L)	16	7,31	3,14	22	9,50	1,44	18	9,56	1,34	56	8,89	2,25
	N poskoků (P)	16	6,81	3,08	22	9,23	1,48	18	9,89	0,47	56	8,75	2,26
	N chyb (L)	15	2,20	2,60	22	0,45	0,96	18	0,17	0,38	55	0,84	1,70
	N chyb (P)	15	2,40	2,56	22	0,45	0,60	18	0,11	0,32	55	0,87	1,67
	stupně otočení vlevo	16	0,81	0,40	22	1,00	0,31	18	1,00	0,34	56	0,95	0,35
3	stupně otočení vpravo	16	0,69	0,60	22	0,95	0,21	18	1,00	0,34	56	0,89	0,41
	celkový N kroků	16	13,69	1,62	22	14,41	1,50	18	13,78	1,17	56	14,00	1,45
4	N chyb	15	2,87	4,26	22	0,55	1,53	18	0,39	0,98	55	1,13	2,66

Vysvětlivky: T1 – první měření NT (1.den), T2 – druhé měření NT (1.den), T3 – třetí měření NT (2.den), T4 – čtvrté měření NT (za měsíc), 1 – stoj na 1 DK (1. úkol), 2 – poskoky v kruhu (2. úkol), 3 – výskok s otočením (3. úkol), 4 – tandemová chůze po čáře (4. úkol), N – počet, SD – směrodatná odchylka, L – vlevo, P – vpravo

PŘÍLOHA 6: Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (výňatek kapitoly 5.1 „Dítě a jeho tělo“)

5.1 Dítě a jeho tělo

Záměrem vzdělávacího úsilí pedagoga v oblasti biologické je stimulovat a podporovat růst a nervosvalový vývoj dítěte, podporovat jeho fyzickou pohodu, zlepšovat jeho tělesnou zdatnost i pohybovou a zdravotní kulturu, podporovat rozvoj jeho pohybových i manipulačních dovedností, učit je sebeobslužným dovednostem a vést je k zdravým životním návykům a postojům.

Dílčí vzdělávací cíle (*co pedagog u dítěte podporuje*)

- uvědomění si vlastního těla
- rozvoj pohybových schopností a zdokonalování dovedností v oblasti hrubé i jemné motoriky (koordinace a rozsahu pohybu, dýchání, koordinace ruky a oka apod.), ovládnutí pohybového aparátu a tělesných funkcí
- rozvoj a užívání všech smyslů
- rozvoj fyzické i psychické zdatnosti
- osvojení si věku přiměřených praktických dovedností
- osvojení si poznatků o těle a jeho zdraví, o pohybových činnostech a jejich kvalitě
- osvojení si poznatků a dovedností důležitých k podpoře zdraví, bezpečí, osobní pohody i pohody prostředí
- vytváření zdravých životních návyků a postojů jako základů zdravého životního stylu

Vzdělávací nabídka (*co pedagog dítěti nabízí*)

- lokomoční pohybové činnosti (chůze, běh, skoky a poskoky, lezení), nelokomoční pohybové činnosti (změny poloh a pohybů těla na místě) a jiné činnosti (základní gymnastika, turistika, sezónní činnosti, míčové hry apod.)
- manipulační činnosti a jednoduché úkony s předměty, pomůckami, nástroji, náčiním, materiálem; činnosti seznamující děti s věcmi, které je obklopují a jejich praktickým používáním
- zdravotně zaměřené činnosti (vyrovnávací, protahovací, uvolňovací, dechová, relaxační cvičení)
- smyslové a psychomotorické hry
- konstruktivní a grafické činnosti
- hudební a hudebně pohybové hry a činnosti
- jednoduché pracovní a sebeobslužné činnosti v oblasti osobní hygieny, stolování, oblékání, úklidu, úpravy prostředí apod.
- činnosti zaměřené k poznávání lidského těla a jeho částí
- příležitosti a činnosti směřující k ochraně zdraví, osobního bezpečí a vytváření zdravých životních návyků

- činnosti relaxační a odpočinkové, zajišťující zdravou atmosféru a pohodu prostředí
- příležitosti a činnosti směřující k prevenci úrazů (hrozících při hrách, pohybových činnostech a dopravních situacích, při setkávání s cizími lidmi), k prevenci nemoci, nezdravých návyků a závislostí

Očekávané výstupy (co dítě na konci předškolního období zpravidla dokáže)

- zachovávat správné držení těla
- zvládnout základní pohybové dovednosti a prostorovou orientaci, běžné způsoby pohybu v různém prostředí (zvládat překážky, házet a chytat míč, užívat různé náčiní, pohybovat se ve skupině dětí, pohybovat se na sněhu, ledu, ve vodě, v písku)
- koordinovat lokomoci a další polohy a pohyby těla, sladit pohyb s rytmem a hudbou
- vědomě napodobit jednoduchý pohyb podle vzoru a přizpůsobit jej podle pokynu
- ovládat dechové svalstvo, sladit pohyb se zpěvem
- vnímat a rozlišovat pomocí všech smyslů (sluchově rozlišovat zvuky a tóny, zrakově rozlišovat tvary předmětů a jiné specifické znaky, rozlišovat vůně, chutě, vnímat hmatem apod.)
- ovládat koordinaci ruky a oka, zvládat jemnou motoriku (zacházet s předměty denní potřeby, s drobnými pomůckami, s nástroji, náčiním a materiálem, zacházet s grafickým a výtvarným materiálem, např. s tužkami, barvami, nůžkami, papírem, modelovací hmotou, zacházet s jednoduchými hudebními nástroji apod.)
- zvládnout sebeobsluhu, uplatňovat základní kulturně hygienické a zdravotně preventivní návyky (starat se o osobní hygienu, přijímat stravu a tekutinu, umět stolovat, postarat se o sebe a své osobní věci, oblékat se, svlékat, obouvat apod.)
- zvládat jednoduchou obsluhu a pracovní úkony (postarat se o hračky, pomůcky, uklidit po sobě, udržovat pořádek, zvládat jednoduché úklidové práce, práce na zahradě apod.)
- pojmenovat části těla, některé orgány (včetně pohlavních), znát jejich funkce, mít povědomí o těle a jeho vývoji, (o narození, růstu těla a jeho proměnách), znát základní pojmy užívané ve spojení se zdravím, s pohybem a sportem
- rozlišovat, co prospívá zdraví a co mu škodí; chovat se tak, aby v situacích pro dítě běžných a jemu známých neohrožovalo zdraví, bezpečí a pohodu svou ani druhých
- mít povědomí o významu péče o čistotu a zdraví, o významu aktivního pohybu a zdravé výživy
- mít povědomí o některých způsobech ochrany osobního zdraví a bezpečí a o tom, kde v případě potřeby hledat pomoc (kam se obrátit, koho přivolat, jakým způsobem apod.)
- zacházet s běžnými předměty denní potřeby, hračkami, pomůckami, drobnými nástroji, sportovním náčiním a nářadím, výtvarnými pomůckami a materiály, jednoduchými hudebními nástroji, běžnými pracovními pomůckami

Rizika (co ohrožuje úspěch vzdělávacích záměrů pedagoga)

- denní režim nevyhovující fyziologickým dětským potřebám a zásadám zdravého životního stylu
- nedostatečný respekt k individuálním potřebám dětí (k potřebě pohybu, spánku, odpočinku, látkové výměny, osobního tempa a tepelné pohody, k potřebě soukromí, apod.)
- omezování samostatnosti dítěte při pohybových činnostech, málo příležitostí k pracovním úkonům
- nerespektování rozdílných tělesných a smyslových předpokladů a pohybových možností jednotlivých dětí
- neznalost zdravotního stavu a zdravotních problémů dítěte
- omezování spontánních pohybových aktivit, nepravidelná, málo rozmanitá či jednostranná nabídka pohybových činností
- absence či nedostatek řízených pohybových aktivit vedoucích k osvojení nových pohybových dovedností
- nevhodné prostory pro pohybové činnosti a nevhodná organizace z hlediska bezpečnosti dětí
- dlouhodobé statické zatěžování bez pohybu, uplatňování nevhodných cviků a činností, nevhodné oblečení při pohybových činnostech
- nedostatek či zkreslení elementárních informací o lidském těle, o jeho růstu a vývoji, o funkcích některých částí a orgánů, o zdraví i možnostech jeho ohrožení, způsobech ochrany zdraví a bezpečí
- nevhodné vzory chování dospělých v prostředí mateřské školy
- nedostatečně připravené prostředí, nedostatečné vybavení náčiním, nářadím, popř. nedostatečné využívání vybavení a dalších možností apod.

PŘÍLOHA 7: Fáze psychomotorického vývoje

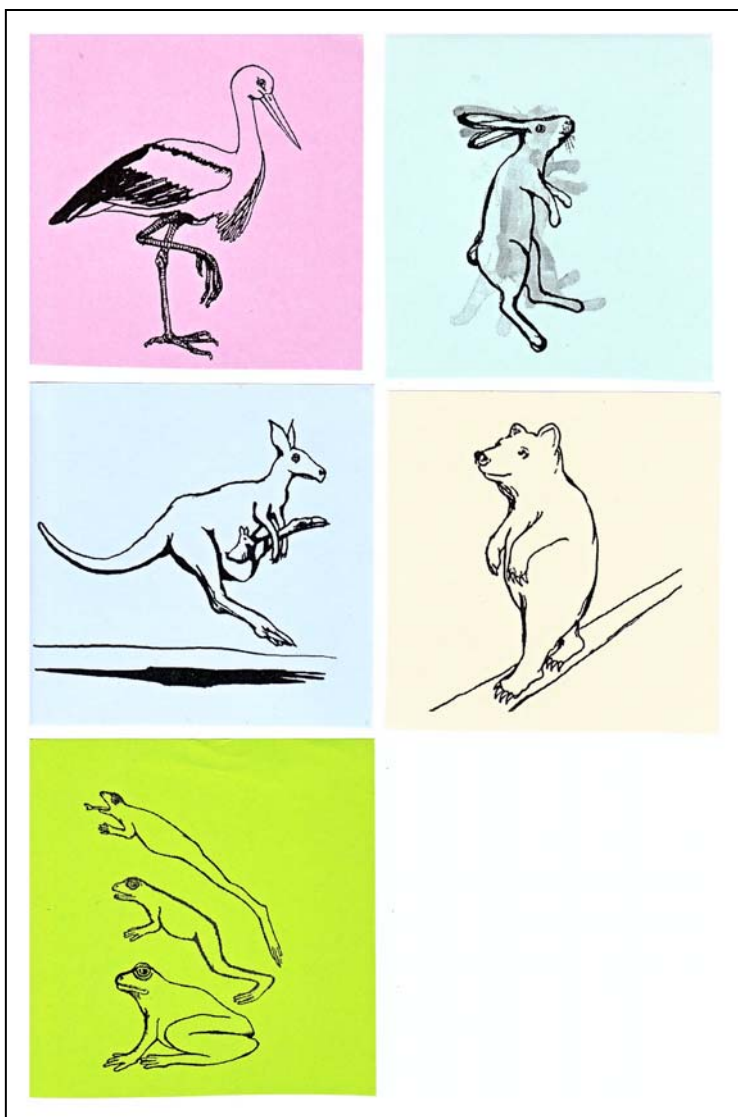
Stadium vývoje 2–3 roky	Stadium vývoje 3–4 roky
<p>Vývoj hrubé motoriky Stabilní v běhu, chůze po špičkách, chůze po schodech s přísunem, kopání do míče. Chůze po čáře, střídavá chůze do schodů. Stoj na jedné noze, poskoky.</p> <ul style="list-style-type: none"> • poskakuje, pochoduje, běhá při muzice • přeskakuje šňůru 5 cm nad podložkou 	<p>Vývoj hrubé motoriky</p> <ul style="list-style-type: none"> • dovede udržet rovnováhu ve stoji výkročněm se zavřenými očima, ve stoji na jedné noze s otevřenými očima • kope míčem na cíl • zvládá střídavou chůzi do i ze schodů bez držení • seskakuje z nejnižšího schodu • přeskakuje z rozběhu překážku 20–25 cm nad zemí • jezdí na saních, na tříkolce (pod kontrolou dospělého), začíná se učit např. plavat, jezdit na kole, bruslit
<p>Rozvoj jemné motoriky a vizuomotorické koordinace Zdokonalování manipulace s předměty, její přizpůsobení struktuře a funkci předmětu. Preference jedné ruky může být zřejmá.</p> <ul style="list-style-type: none"> • postaví 6–8 kostek • napodobuje kresby teček a čárek • vkládá tvary (skládanky) • přelívá vodu z nádoby do nádoby • zkouší kreslit ve vymezeném prostoru • navléká velké korále na šňůru • je schopno postavit vlak, most na základě nápodoby 	<p>Rozvoj jemné motoriky a vizuomotorické koordinace Spolupráce mezi rukou dominantní a pomáhající.</p> <ul style="list-style-type: none"> • staví dvou- až třírozměrné stavby • kreslí kolo • vytváří z plastelíny např. váleček, kuličku • používá dominantní ruku • dovede stříhat papír nůžkami • odšroubovává uzávěry • začíná plánovat své konání a pojmenovává své konstrukce před činností
<p>Rozvoj poznání Období symbolů pro činnost, pro pojmenování. Egocentrické myšlení – dítě není schopno přijmout cizí názor ani neumí rozlišit pojem počet a druh předmětu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ukáže 5 částí těla na obrázku • umí ukázat několik desítek obrázků různých předmětů, hraček, zvířátek • opakuje 2 číslice, zapamatuje si krátký verš, pozná cestu domů, rozumí pojmu »jeden«, je schopno navázat na přerušenu činnost • ukazuje jednoduché činnosti na obrázcích 	<p>Rozvoj poznání Mimovolní pozornost, krátká soustředěnost, cca 15 minut skupinové práce.</p> <ul style="list-style-type: none"> • opakuje 3 čísla a slova ze 6–12 slabik • umí zpaměti opakovat krátké povídky • složí obrázek ze dvou částí, popisuje obrázek a umí vyjmenovat předměty • rozumí skladbě slov, která vyjadřují »na, v, do, za, nad, pod, před, naproti, nahoře, dole« • dovede vybrat předměty se stejnou vlastností • všímá si nepodstatných vlastností, které mají subjektivní hodnotu
<p>Rozvoj komunikace</p> <ul style="list-style-type: none"> • užívá cca 300 slov • nejdříve používá věty o 2–3 slovech, později až do 5 slov • začíná skloňovat a časovat • mluví o sobě ve 3. osobě jednotného čísla (používá své jméno) • umí přednést krátkou básničku, používá »já«, typická otázka »co to je?« 	<p>Rozvoj komunikace</p> <ul style="list-style-type: none"> • slovní zásoba 1000–2000 slov • komentuje vykonávané činnosti • věty skládá z mnoha výrazů, artikulace může být ještě nevýrazná • reaguje hlavně na individuální pokyny, méně reaguje na pokyny adresované celé skupině
<p>Sociální rozvoj Stadium tematické hry. Začínají hry na »role«. Může se projevit agrese vůči jiným dětem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • začíná se podílet na společné hře s jinými dětmi v malé skupině 2–3 osob • je citlivé na pochvalu a pokárání • v kontaktech s dospělými lidmi projevuje negativismus a neochotu 	<p>Sociální rozvoj</p> <ul style="list-style-type: none"> • stále lépe spolupracuje při hře • je citově nestálé • často prožívá různé úlekové situace – např. rozloučení s matkou v cizím prostředí • umí se vzdát vlastní příjemnosti ve prospěch druhého • často zaujímá egoistický a egocentrický postoj • rádo pomáhá rodičům v drobných domácích pracích
<p>Rozvoj samostatnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • používá vidličku • rozbaluje bonbóny • pije přes slámku • provádí jednoduché úkony při svlékání a oblékání, rozepíná a zapíná zip 	<p>Rozvoj samostatnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • jí, myje se, obléká a svléká samostatně, potřebuje dozor a diskrétní pomoc • uklízí hračky s dopomocí • zkouší zapínat knoflíky, svléká a obléká punčocháče • čistí si zuby s dohledem • namaže chleba máslem

Obrázek 53. Fáze psychomotorického vývoje I (Kolář et al., 2009, 114)

Stadium vývoje 4–5 let	Stadium vývoje 5–7 let
<p>Vývoj hrubé motoriky</p> <ul style="list-style-type: none"> • chodí po šikmé ploše • je schopno vykonat kolem 5 poskoků ihned za sebou • leze na žebřík • zdokonaluje házení a chytání míče • stojí chvíli na špičkách a udržuje rovnováhu • skáče po čáře asi 5 m na jedné noze (v 5 letech) • jde po špičkách asi 3 m (5 let) • chodí po schodech nahoru bez držení • zvládá obratnostní cvičení (brusle, lyže, plavání) • dovede stát na jedné noze asi 15 sekund (4 roky) 	<p>Vývoj hrubé motoriky</p> <ul style="list-style-type: none"> • udržuje rovnováhu při stožení na jedné noze, s druhou ve flexi v koleni a se zavřenými očima • udržuje rovnováhu na jedné noze, na špičkách • dokáže přejít šikmou plochu ve výšce 15 cm • seskakuje ze židle bez držení • přeskakuje souňož šňůru ve výšce 20 cm • zkouší skákat přes švihadlo • rychle běhá, pohyby jsou koordinované, trup nakloněn dopředu, zvedá vysoko kolena • jezdí na bruslích, lyžích, kole
<p>Rozvoj jemné motoriky a vizuomotorické koordinace</p> <ul style="list-style-type: none"> • trefí se míčem na cíl ze vzdálenosti 1 m, hází míč do koše ze vzdálenosti 3–5 m, chytá míč v letu • staví trojrozměrné stavby z kostek (brány, tunely, schody) • slepuje z několika částí • zvládne kresbu jednoduchého schématu • napodobuje trojúhelník, čtverec, šikmý kříž, složité figury, stříhá jednoduché tvary 	<p>Rozvoj jemné motoriky a vizuomotorické koordinace</p> <ul style="list-style-type: none"> • vyhraněná lateralita • pokročilá kontrola pohybu • staví komplikované modely z plastových kostek se spojnicemi • kresby jsou obsahově zralejší a bohatší, mají ustálené schéma, jsou precizně zhotovené, estetické, proporce nejsou vždy zachovány • napodobuje spirály, tahy podobné písmenům, geometrické tvary jsou složeny z několika jednoduchých tvarů • slepování (modelování) – trojrozměrné výtvořy
<p>Rozvoj poznání</p> <ul style="list-style-type: none"> • skládá trojúhelník rozstřížený po přeponě, složí obrázky ze 4 částí • zná základní barvy • rozlišuje ne vždy podstatné vlastnosti předmětu • dovede poslouchat čtení knížky bez prohlížení, plánuje hry • delší koncentrace pozornosti (asi 20 minut) volní i mimovolní • zapamatuje si 3 po sobě jdoucí názvy předmětů podle vnějších vlastností nebo funkcí • chápe příčinné – skutkové vztahy, odhaluje nedostatky na obrázku a udělá závěr • ví, z jakých materiálů jsou předměty denní potřeby 	<p>Rozvoj poznání</p> <ul style="list-style-type: none"> • počátek rozvoje abstraktního myšlení • dokáže rozlišit vlastnosti podstatné, i když ne vždy • porovnává a popisuje podobnost předmětů – zobecnění na konkrétní a funkční úrovní • správné příčinně-skutkové myšlení • odhaluje nedostatky na obrázku a v povídání • stále častěji při řešení úkolu používá metody pokus x omyl • rozumí pojmem »větší–menší«, »větší než ten, ale menší než tamten« • porovnává soubory s různým počtem a čísla do 10 • čte jednoduché texty • počátky plánovaného, kontrolovaného pozorování, např. při analýze vzoru skládanky • rozlišuje a pojmenuje odstíny barev • dovede ukázat u sebe pravou a levou stranu těla • kreslí na obrázku předměty z prostředí • více a déle se koncentruje – asi 30 minut • pozornost je možné zacílit na více podnětů
<p>Rozvoj komunikace</p> <ul style="list-style-type: none"> • výpovědi se týkají současnosti, budoucnosti i minulosti • osvojuje si formy konjugace a deklinace • dává mnoho otázek 	<p>Sociální rozvoj</p> <ul style="list-style-type: none"> • více kontroluje emoce • je rozvinuto vyšší sociální citění • hry se stálou tematikou, společné hry s dodržováním pravidel a použitím symbolů • jednoduché stolní společenské hry • soutěživost s jinými • rozumí a podrobuje se příkazům, které směřují na celou skupinu • disciplína u zákazů a příkazů
<p>Sociální rozvoj</p> <ul style="list-style-type: none"> • má méně úlekových reakcí • bývá impulzivní, egocentrické, nevyrovnané • má rádo kontakty s vrstevníky, hraje ve skupinách 2–5 osob po delší dobu, osoby ve skupině se mění • je schopno soutěživých her • dodržuje normy, které se naučilo • rozumí tomu, že se má zříct vlastní příjemnosti ve prospěch osoby druhé, ale ne vždy to udělá 	<p>Rozvoj samostatnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • obléká se, svléká, myje zcela samostatně • samo si chodí hrát na dvorek, nemusí být už tak často pod kontrolou dospělého • zapíná knoflíky, váže uzlíky • správně jí příborem • umí krájet nožem křehčí produkty • čistí si zuby bez dohledu
<p>Rozvoj samostatnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • obléká se, svléká, myje zcela samostatně • samo si chodí hrát na dvorek, nemusí být už tak často pod kontrolou dospělého • zapíná knoflíky, váže uzlíky • správně jí příborem • umí krájet nožem křehčí produkty • čistí si zuby bez dohledu 	<p>Rozvoj samostatnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblékání a svlékání je plně automatizováno • dodržuje hygienické zásady • samo se připravuje ke spánku • zkouší krájet jídlo na talíři

Obrázek 54. Fáze psychomotorického vývoje II (Kolář et al., 2009, 115)

Příloha 8: Pojdme si hrát!



Obrázek 55. Výtvarně zpracované obrázky jednotlivých měřených úkolů, kterými byly děti odměňovány na konci testování