

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

**Bc. Zuzana Pelánková**

**Posturální funkce a motorické dovednosti  
dětí s vadným držením těla**

*diplomová práce*

Praha 2015

Autor práce: **Bc. Zuzana Pelánková**

Vedoucí práce: **PaedDr. Irena Zouňková, Ph.D.**

Oponent práce: **Mgr. Jana Syslová**

Datum obhajoby: **2015**

## **Bibliografický záznam**

PELÁNKOVÁ, Zuzana. *Posturální funkce a motorické dovednosti dětí s vadným držením těla*. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2015. 75 s. Vedoucí diplomové práce PaedDr. Irena Zounková, Ph.D.

## **Anotace**

Předkládaná diplomová práce se zabývá dvěma diagnózami dětského věku – vadným držením těla a vývojovou poruchou koordinace. Ve své teoretické části shrnuje dostupné informace a aktuální poznatky o daných problematikách se zaměřením na etiologii, prevalenci v populaci, prognózu, metody hodnocení, diagnostiku i terapii. Hlavním cílem praktické části diplomové práce bylo zhodnotit motorické dovednosti cvičených dětí s vadným držením těla ve srovnání s dětmi běžné populace. Za tímto účelem byly výzkumná skupina (13 dětí, průměrný věk 9,85 let) a kontrolní skupina 1 (16 dětí, průměrný věk 9,94 let) otestovány testem Movement Assessment Battery for Children 2. Mezi motorickými dovednostmi cvičených dětí s vadným držením těla a motorickými dovednostmi dětí z běžné populace jsme neprokázali rozdíl. Dále jsme v práci zjišťovali, zda děti s vadným držením těla, které jsou vedeny v terapii, vykazují méně pohybové aktivity oproti běžné populaci. Z dotazníků vyplněných rodiči testovaných dětí jsme zjistili, že v kvantitě mimoškolní pohybové aktivity dětí s vadným držením těla a dětí z běžné populace není statisticky významný rozdíl. Rozdíl jsme neprokázali ani v testu postury a posturálních funkcí, kde bylo našim cílem zjistit, zda vadné držení těla dětí významně ovlivní výsledky tohoto testování.

## **Klíčová slova**

postura, posturální funkce, motorické dovednosti, dítě školního věku, vadné držení těla, vývojová porucha koordinace, vývojová dyspraxie, Movement Assessment Battery for Children 2

## **Bibliographic identification**

PELÁNKOVÁ, Zuzana. *Postural function and motor control in children with poor posture*. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of rehabilitation and sport medicine, 2015. 75 p. Supervisor PaedDr. Irena Zouňková, Ph.D.

## **Annotation**

This diploma thesis focuses on two conditions that typically occur in childhood - poor posture and developmental coordination disorder. The theoretical part summarizes recent information on these diseases focusing on their etiology, prevalence, prognosis, methods of assessment, diagnosis and treatment. The main aim of the practical part was to evaluate the motor control of treated children with poor posture in comparison with children from the general population. The research group (13 children, mean age 9.85 years) and control group (16 children, mean age 9.94 years) were assessed using Movement Assessment Battery for Children 2. We found no significant difference between motor skills of treated children with poor posture and motor skills of children representing the general population. We also analysed whether treated children with poor posture reported less physical activity compared with the general population. By gathering data from questionnaires (completed by parents of tested children), no statistically significant difference was found. The difference was neither detected in test of posture and postural functions, where we investigated how poor posture of treated children can influence the results of the test.

## **Keywords**

posture, postural function, motor control, school children, faulty posture, poor posture, Developmental Coordination Disorder, Movement Assessment Battery for Children 2

## **Prohlášení**

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

V Praze 4. 5. 2015

Zuzana Pelánková

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala své vedoucí práce PaedDr. Ireně Zounkové, Ph.D. za její podporu, cenné diskuse a rady při vedení práce. Stejně tak děkuji MUDr. Ing. Janu Vejvalkovi, Ph.D. za pomoc při statistickém zpracování dat, za jeho připomínky, názory a čas, který mi věnoval. MUDr. Olze Dyrhonové, Mgr. Marcele Nývltové i Mgr. Evě Gitschinské děkuji za pomoc při testování dětí. Velký dík patří dětem a jejich rodinám za ochotu účastnit se testování, stejně jako vedení základní školy ve Velké Bíteši za možnost využití jejich prostor k výzkumu. Speciální dík patří přítelkyním M.J. a M.K. Nejvíce však děkuji své rodině a nejbližším osobám za bezmeznou důvěru a podporu při celém studiu.

# Obsah

<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>7</b>
<b>ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>1 PŘEHLED POZNATKŮ .....</b>	<b>10</b>
1.1 DÍTĚ ŠKOLNÍHO VĚKU .....	10
1.1.1 Motorický vývoj.....	11
1.1.2 Posturální funkce .....	12
1.2 VADNÉ DRŽENÍ TĚLA.....	13
1.2.1 Etiologie.....	14
1.2.2 Prevalence .....	15
1.2.3 Prognóza .....	17
1.2.4 Metody hodnocení .....	17
1.2.5 Terapie .....	23
1.3 VÝVOJOVÁ PORUCHA KOORDINACE .....	25
1.3.1 Komorbidity.....	28
1.3.2 Etiologie.....	28
1.3.3 Prevalence .....	30
1.3.4 Prognóza .....	30
1.3.5 Komplexní diagnostika a metody hodnocení.....	30
1.3.6 Intervence.....	34
<b>2 CÍLE A HYPOTÉZY .....</b>	<b>37</b>
2.1 CÍLE .....	37
2.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	37
2.3 HYPOTÉZY.....	37
<b>3 METODIKA .....</b>	<b>38</b>
3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU.....	38
3.1.1 Výzkumná skupina.....	38
3.1.2 Kontrolní skupina 1.....	38
3.1.3 Kontrolní skupina 2.....	39
3.1.4 Standardní populace.....	39
3.2 METODIKA VYŠETŘENÍ.....	40
3.2.1 MABC-2 .....	41
3.2.2 Dotazníky.....	46
3.2.3 Hodnocení postury a posturálních funkcí.....	46
3.3 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ.....	50
<b>4 VÝSLEDKY.....</b>	<b>53</b>
4.1 VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ TESTEM MABC-2.....	53
4.2 VÝSLEDKY ZÍSKANÉ Z DOTAZNÍKŮ .....	58
4.3 VÝSLEDKY HODNOCENÍ POSTURY A POSTURÁLNÍCH FUNKCÍ.....	59
<b>5 DISKUSE .....</b>	<b>61</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>68</b>
<b>REFERENČNÍ SEZNAM .....</b>	<b>69</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>75</b>
<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>76</b>

## Seznam zkratk

AB	Age Band
AC	míření a chytání (Aiming & Catching)
ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder
ADL	activity of daily living
AF	anteflexe
APA	Americká psychiatrická společnost (American Psychiatric Association)
BAL	balance
BOTMP-2	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2
DCD	vývojová porucha koordinace (Developmental Coordination Disorder)
DCD-Q	The Developmental Coordination Disorder Questionnaire
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
DSM 5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder, Fifth Edition
DSM-IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder, Fourth Edition
DTI	zobrazení tenzorů difuze (diffusion tensor imaging)
EACD	European Academy of Childhood Disability
EEG	elektroencefalografie
fMRI	funkční magnetická rezonance
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
HS	hrubé skóre
CHS	celkové hrubé skóre
ICD	Mezinárodní klasifikace nemocí (International Classification of Diseases)
ICP	Infancy, Childhood, Puberty
KS	kontrolní skupina
m.	sval (musculus)
MABC-2	Movement Assessment Battery for Children, Second Edition
MD	manuální zručnost (Manual Dexterity)
mm.	svaly (musculi)
P	percentil
P.	proband
PA	pohybová aktivita



PHV	vrchol rychlosti růstu (peak height velocity)
prof.	profesor
SD	směrodatná odchylka
SDDMF	specifická vývojová porucha motorických funkcí (Specific Developmental Disorder of Motor Function)
SIT	terapie senzorycké integrace (Sensory Integration Therapy)
SP	standardní populace
SS	standardizované skóre
VABS-2	Vineland Adaptive Behavior Scale-2
VDT	vadné držení těla
VS	výzkumná skupina
WHO	Světová zdravotnická organizace (World Health Organization)

## Úvod

Předkládaná diplomová práce se zabývá posturálními funkcemi a motorickými dovednostmi dětí školního věku s diagnózou vadného držení těla (VDT).

V úvodu teoretické části této práce jsou děti školního věku, zejména stran jejich posturálních funkcí a motorických dovedností, charakterizovány. V další kapitole se práce věnuje vadnému držení těla, které je jednou z nejčastějších diagnóz dětského věku. Počátky této problematiky spadají pravděpodobně do první poloviny minulého století, přičemž více se rozvíjela v období jeho 2. poloviny a konce, kdy ruku v ruce s nástupem éry moderního světa elektroniky se postupně snižovala spontánní pohybová aktivita dětí, rozvíjela se hypokineze a s ní spojená problematika dětské obezity. Tím také docházelo ke zvyšování incidence poruch pohybového aparátu, a to jak v dětské populaci, tak i mezi dospělými jedinci. Postupný nárůst četnosti i závažnosti této problematiky zvýšil zájem odborné veřejnosti o pohybový aparát a držení těla jako takové, což mělo nepochybně vliv na rozvoj fyzioterapie u nás. Vadné držení těla se tak stalo významným problémem současnosti. Teoretická část práce neměla ambice hledat hluboko v historii této problematiky – naším cílem bylo popsat současný pohled na vadné držení těla se všemi jeho důsledky, možnostmi intervence a řešenými otázkami.

Vedle dětí s vadným držením těla se v populaci objevují děti nešikovné a nemotorné, jejichž potíže nelze vysvětlit přítomností jiné poruchy ani žádnou jinou zjevnou příčinou. Ačkoli bylo této specifické poruše motorického projevu v průběhu historie přičteno hned několik různých názvů, dnes ji nejčastěji nacházíme pod pojmem *vývojová porucha koordinace* (Developmental Coordination Disorder, DCD). Ve své teoretické části si práce klade za cíl popsat, jak se problematika DCD vyvíjela napříč historií. Dále se pokusí shromáždit nedávno zjištěné a publikované poznatky a doporučení a nastínit aktuálně řešené otázky.

Při pohledu na tyto dvě problematiky dětského věku jsme uvažovali, zda nevykazují určité společné rysy a zda se mezi nimi nevyskytují souvislosti. V praktické části práce proto budeme zkoumat motorické dovednosti dětí s vadným držením těla, a to pomocí testu Movement Assessment Battery for Children 2, který byl sestaven primárně k detekci motorických obtíží dětí s DCD.

# 1 PŘEHLED POZNATKŮ

## 1.1 Dítě školního věku

Chceme-li charakterizovat vývoj dítěte, ať už psychický, psychosociální, motorický, psychomotorický či neuromotorický, z didaktických důvodů je třeba ho rozfázovat do určitých period. Toto se napříč autory a literaturami různí, avšak nejčastější rozdělení, které užívají ve své knize např. i Kučera et al. (2011), je rozdělení postnatálního věku dítěte na období novorozenecké, kojenecké, batolecí, předškolní věk, mladší školní věk a starší školní věk.

Sugden a Wade (2013) užívají důmyslné rozdělení školního věku, ve kterém popisují mladší školní věk jako období od 7 let do puberty. Většina autorů se však snaží každému období přidělit konkrétní věkové rozpětí, přičemž období mladšího školního věku potom odpovídá 6 – 11 let věku dítěte. Toto období začíná nástupem dítěte do povinné školní docházky, a tedy jeho upoutáním do školních lavic, čímž se výrazně mění dosavadní pohybový režim dítěte (Kučera et al. 2011, s. 18). Přitom Vrbas (2010) označuje období mladšího školního věku jako nejpříznivější období pro rozvoj motoriky. Takto staré děti nemají problém s osvojováním si nových pohybových dovedností, přičemž schopnost snadného pohybového učení ještě vrcholí na konci daného období – před příchodem změn souvisejících s pubertou (Vrbas 2010, s. 32–33).

Starší školní věk přímo navazuje na mladší a zahrnuje v sobě období značných změn - období puberty a dospívání. Toto období spadá do věkového rozmezí dítěte mezi 11 - 12 a 15 - 16 lety. Manifestují se zde hormonální růstové změny, jež samy o sobě reflektoricky regulují pohybovou aktivitu, a to jak v kvalitě, tak i v kvantitě (Kučera et al. 2011, s. 18). Dle Karlbergova ICP růstového modelu (Infancy, Childhood, Puberty, (Karlberg 1987) dochází v tomto období u dívek i chlapců k růstovému spurtu, přičemž v období největší rychlosti růstu (peak height velocity - PHV) vyrostou dívky v průměru o 9 cm a chlapci ještě o centimetr více. Děje se tak zpravidla ve dvanácti letech u dívek a ve čtrnácti letech u chlapců s fyziologickou variabilitou  $\pm 2$  roky. Dále v tomto období dochází k dovršení pohlavní zralosti – rok po PHV nastupuje u dívek menarché. Nástup fyzické puberty u chlapců signalizuje testikulární objem 4 ml, kterého dosahují v průměru ve dvanáctém roce života (Krásničanová a Lesný 2005).

Ruku v ruce s pohlavním zráním dochází k výraznému nárůstu svaloviny a ke změnám na kostní tkáni. To podtrhuje důležitost vyváženého a harmonického pohybu, který působí na správný rozvoj těchto tkání. Na druhou stranu jednostranné, neadekvátně vysoké či naopak nedostatečné zatížení může zapříčinit nepříznivý rozvoj pohybového aparátu pubescentů (Kučera et al. 2011, s. 18).

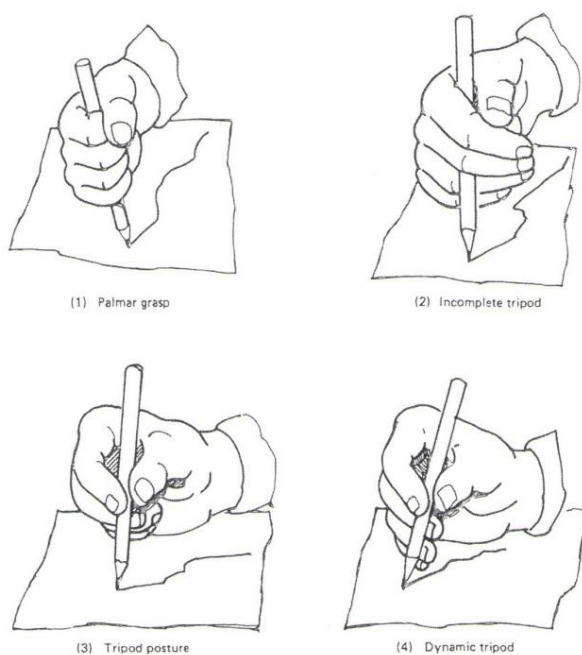
Podíváme-li se na problematiku z psychologického hlediska, dle známého psychoanalytika Sigmunda Freuda se děti ve věku od 6 do 11 let nachází v období takzvané latence - nemají výrazné agresivní či sexuální sklony a většinu energie věnují školní činnosti a kamarádství s vrstevníky téhož pohlaví. Jean Piaget pak děti v tomto věku řadí do „stádia konkrétních operací“, kdy se mění jejich myšlenkové pochody a tyto děti jsou již schopny řešení konkrétních problémů a složitějších myšlenkových operací. Dětským věkem se zabýval i Erik Erikson, dle jehož dělení spadají děti staré 6 – 11 let do tzv. 4. věku, kde úkolem je osvojit si pocit vlastní snaživosti ve školní práci a ubránit se pocitům méněcennosti.

Z výše uvedeného plyne, že rozdělením a charakteristikou dětského věku se zabývali již vědci, lékaři a psychologové 19. a 20. století. Tito autoři se spíše než tělesné stránce dítěte věnovali jeho duševnímu a psychickému vývoji. Je však třeba mít na paměti fakt, že psychický a motorický vývoj jdou ruku v ruce v každém věku jedince a nelze je tudíž izolovat a vzájemně od sebe oddělovat.

### **1.1.1 Motorický vývoj**

Na řízení motoriky a na motorickém vývoji dítěte se podílí mnoho faktorů. Sugden a Wade (2013, s. 2) uvádějí krátkou definici, ve které charakterizují motorický vývoj jako „adaptativní změnu směrem ke způsobilosti“. Zdůrazňují tím vztah mezi jedincem a prostředím, kdy jedno se mění ve vztahu k druhému.

V období předškolního věku by mělo u dětí dojít k dokončení myelinizace pyramidových drah a k dozrání funkcí mozečku. Do mladšího školního věku tedy již vstupují s těmito předpoklady (Kolář 2009, s. 117). V 7 letech by měly děti být schopny na určité úrovni předvést kompletní sortiment základních pohybových dovedností, jako je chůze, běh, skákání, lezení, házení, chytání, kopání, psaní, kreslení a další manipulační dovednosti (Sugden a Wade 2013, s. 147). Mezi šestým a desátým rokem života dosahují děti formy běhání, házení a chytání stejné jako dospělí. Současně se také vyvíjí jemná motorická vytříbenost (Obrázek 1). Dynamic tripod grip je již plně vyvážený, zlepšuje se koordinace v manipulaci s malými předměty, pohyby jsou rychlejší, plynulejší, snazší. Zdokonaluje se rukopis a dovednosti ruky při stravování, házení i chytání. Také přírůstek svalové síly je souvislý, dochází k rozvoji rychlostně-silových schopností a k rozvoji dynamické síly. Vyvíjí se kinestezie, proprioceptivní přesnost ruky, snižuje se síla a frekvence synkinéz (Kučera et al. 2011, s. 16 – 17). Děti se stávají více zručnými v predikci pohybu předmětů a druhých lidí, což jim dovoluje se s nimi dostat do kontaktu, či se jim vyhnout (Sugden a Wade 2013, s. 179).



**Obrázek 1. Vývoj úchopu vedoucí k „dynamic tripod grip“ (Sugden a Wade 2013, s. 132)**

### 1.1.2 Posturální funkce

Vymezení pojmů „postura“ a „posturální funkce“ se důkladně věnoval Kolář (2009). „Posturu chápeme jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě největší význam síla tíhová.“ (Kolář 2009, s. 38). Postura je součástí jakékoli polohy a stejně tak i každého pohybu – je podmínkou k jeho vykonání: „Posturální funkce jsou součástí a hlavním předpokladem každého pohybu.“ (Kučera et al. 2011, s. 63). V rámci těchto funkcí rozlišujeme posturální stabilitu, stabilizaci a posturální reaktibilitu.

Mluvíme-li o posturální stabilitě, mluvíme v podstatě o kontinuálním zaujímání stálé polohy, a tedy o schopnosti zajistit držení těla tak, aby nedošlo k nezamýšlenému či neřízenému pádu. V takovéto poloze je základním předpokladem, že se těžiště v každém okamžiku promítá do opěrné báze. V opačném případě dochází k neustálým zvýšeným nárokům na pohybový aparát a musí být vyvinuta značná svalová síla pro udržení rovnováhy, čímž dochází ke vzniku hypertonie příslušného svalstva, posléze k bolestem a ke vzniku deformit (Kolář 2009, s. 39). Posturální stabilizace je oproti tomu koordinovaná svalová aktivita zajišťující zpevnění segmentů těla proti působení zevních sil a umožňující tak vzpřímené držení a lokomoci těla jako celku. Taktéž je součástí všech pohybů. Při každém pohybu segmentu těla navíc v celém pohybovém systému vzniká jako reakční svalová síla reakční stabilizační funkce, již nazýváme posturální reaktibilitou (Kolář 2009, s. 40; Kučera et al. 2011, s. 67).

U dětí se posturální funkce vyvíjejí ruku v ruce s motorickými dovednostmi. Mezi 6. – 8. rokem dochází ke změně v řízení a mechanismech udržení posturální stability, což je současně příčinou přechodného zhoršení přesnosti pohybů. Dovršením 10. roku života se již posturální kontrola a balanční strategie stávají stejnými jako u dospělého jedince (Kučera et al. 2011, s. 16 – 17).

Postura a posturální funkce se u dítěte vyvíjejí již od jeho narození, a tedy stejně tak časně může docházet k jejich poruchám. Poruchy postury rozlišujeme anatomické, neurologické a funkční. U funkčních posturálních poruch je typicky narušena distribuce svalového napětí, což se markantně promítá do způsobu držení těla. Příčinou může být abnormální motorický vývoj, neboli centrální koordinační porucha (CKP). Není-li tato porucha patřičně řešena, problémy se fixují a stávají se základem neideálního posturálního chování v pozdějším věku (Kolář 2009, s. 40–41).

## 1.2 Vadné držení těla

Poruchou posturální funkce je i vadné držení těla (VDT). Jedná se o funkční poruchu dětského věku, jež je charakteristická rozdílnou distribucí svalového napětí a svalovou dysbalancí. Ta se projevuje změnami na reliéfu těla, které lze, na rozdíl od strukturálních deformit, ovlivnit vůlí a vyrovnat (Šeráková 2006, s. 2).

Véle (2012, s. 119–121) mluví o svalovém systému udržujícím stabilitu postury (posturální systém) a rozlišuje ho na dva funkčně rozdílné svalové systémy - stabilizační systém vnitřní a vnější. Vnitřní stabilizační systém v sobě zahrnuje krátké a v hloubce uložené autochtonní zádové svaly, krátké rotátory ramenního a pánevního pletence, musculus (m.) transversus abdominis, svaly pánevního dna a bránici. Tu řadí rovněž do systému vnějšího, neboť pracuje také spolu s dlouhými a středními silnými svaly tohoto systému. Jedná se o musculi (mm.) erectores trunci, svalstvo pánevního pletence, dolních končetin (DKK) a o celou dechovou muskulaturu. Oba stabilizační systémy vzájemně spolupracují a podílejí se tak na udržení polohy a pohybu těla před pádem. Vznik svalových dysbalancí pak může být jak příčinou, tak i následkem vadného držení těla. Toto držení následně svou energetickou i svalovou náročností dále přetěžuje pohybový aparát a vyvolává v něm přechodné či trvalé změny.

Vadné držení těla je tedy odchylkou od jeho správného držení. Při správném držení těla ve statické zátěži leží těžiště každého tělesného segmentu nad středem jeho opěrné báze, což vyžaduje minimální svalovou aktivitu (Véle 1995). Stejná situace se objevuje i v dynamické zátěži – při správně posturálně zajištěném pohybu je dle Koláře (2009, s. 41) pohyb natolik ekonomický, že se na něm účastní jen svaly, které ho mechanicky zajišťují a posturálně stabilizují. Za takových podmínek pohyb probíhá vždy v centrovaném postavení kloubů. Při vadném držení

těla však není funkce svalů v systému v rovnováze a klouby se nachází v takzvaném funkčně decentrovaném postavení (pod funkční centrací přitom rozumíme takové postavení v kloubu, které umožňuje jeho optimální statické zatížení a dochází při něm k optimálnímu rozložení tlaků působících na příslušné kloubní plochy) (Kolář 2002, s. 106).

Názory na správné držení těla se však měnily napříč historií a to, co bylo dříve považováno za správné a ideální, dnes již neplatí. Dnes je často konstatováno, že správné držení těla je pro každého ryze individuální. Vždy však takovéto držení umožňuje vstup svalů do optimální synergie, čímž dosahuje optimální centrace a zatížení kloubů. Toto držení dále zajistí optimální posturální funkce a tedy i ideální motorický vývoj, není příčinou potíží a působí „esteticky příznivým dojmem“. Kromě toho také umožňuje optimální funkci všech vnitřních orgánů (Knappová 2011, s. 40; Bursová 2005, s. 13).

Důležité je mít na paměti, že správné držení těla je odrazem tělesného i duševního zdraví (Haladová a Nechvátalová 2010, s. 80). Na vzniku odchylek od tohoto držení se podílí mnoho faktorů, které mohou působit na dítě v průběhu jeho života takřka kdykoli.

### 1.2.1 Etiologie

Dle Koláře (2002, s. 109) je jednou z hlavních příčin vzniku vadného držení těla porucha zapojení svalů již během jejich posturálního vývoje v prvním roce života dítěte. Svalové synergie jsou v mozku uloženy jako matrice, na základě které se do držení těla zapojují automaticky v závislosti na optické orientaci, mentální zralosti a emočních potřebách dítěte. Vyvíjející se fázický svalový systém má přitom formativní vliv na vývoj všech anatomických struktur (úhel anteverze krčku femuru, kolodíafyzární úhel, rotace tibíí i podélnou a příčnou klenbu nožní, zakřivení páteře a tvar hrudního koše). Chybně založené držení těla pak ovlivňuje morfologický vývoj negativně, což se u dětí projeví obrazem vadného držení těla a v dospělosti je příčinou vzniku řady hybných poruch (Kolář 2002, s. 107 – 109). Vývoj dítěte mohou do jisté míry ovlivnit i needukovaní rodiče, kteří mu nezajistí podmínky podporující ideální psychomotorický vývoj (Kiedroňová 2010, s. 54–58).

Janda (2001, s. 2) v souvislosti s VDT uvádí, že příčiny vzniku posturálních vad jsou jak endogenní, kde neznáme přesnou příčinu, tak exogenní, jež souvisí s životním stylem. V této souvislosti poukazuje zejména na chudou a neideální pohybovou aktivitu dnešních (tehdejších) jedinců. Současně Čermák, Kolisko a Fojtíková a Hnízdil (2000; 2003; 2005) řadí mezi vnitřní faktory mající podíl na vzniku VDT vady zraku, sluchu, chronická onemocnění dýchacích cest, vrozené vady i úrazy a nemoci snižující odolnost pohybového aparátu. Filipová a Gilbertová (2013, s. 148) přidávají opožděný vývoj, genetické dispozice a stres. Mezi faktory vnější tito autoři řadí,

podobně jako Janda, dlouhodobou statickou pracovní polohu (zejména dlouhý čas trávený v sedu), nesprávné sezení s nevhodnou ergonomií pracovního prostředí, způsob nošení školních tašek a jejich nadměrnou hmotnost, nedostatek nebo naopak nadměrnou (zvláště jednostrannou) pohybovou aktivitu a celkově nevhodné pohybové návyky.

Podíl na etiologii VDT může mít dle prof. Jandy i takzvaný „syndrom malé mozečkové dysfunkce“ (dnes častěji popisovaný pod pojmem „minimální mozečková symptomatologie“), což je soubor klinických příznaků vypovídající o čistě funkční, nikoli strukturální poruše mozečkových funkcí (Kolář 2009, s. 362). Ta vede spolu s nedostatečnými korovými funkcemi k poruchám orientace těla v prostoru, v tělesném schématu, k neschopnosti udržet izometrickou kontrakci, neschopnosti relaxace, izolovaných pohybů i k poruchám koordinace. Přítomnost minimální mozečkové symptomatologie provází také hypotonie (případně hypermobilita), které držení těla dále zhoršují. Častěji než s VDT se poruchy těchto funkcí pojí se skoliózou a vývojovou poruchou koordinace a bývají považovány za prediktory progresu onemocnění či obecně jeho horšího průběhu (Drdáková 2011; Kolář et al. 2011).

Nezanedbatelný vliv na posturální chování mají stavy psychiky (strach, úzkost, agresivita). Ty se především vlivem limbického systému uplatňují jako výrazný faktor ovlivňující držení těla (Kolář 2009, s. 41). Dnešní uspěchaná doba přeje stresovým podnětům, na které mohou být děti velice senzitivní. Již Srdečný (1977) napsal, že v držení těla dítěte se odráží i jeho duševní rovnováha - držení těla je odlišné, má-li dítě radost, od jeho držení ve chvíli, kdy něco provedlo a bojí se následků. Při dlouhodobém působení negativních vlivů, a tedy především při dlouhodobé stresové zátěži, se toto akutní přizpůsobení svalového tonu a držení těla stává chronickým a fixovaným.

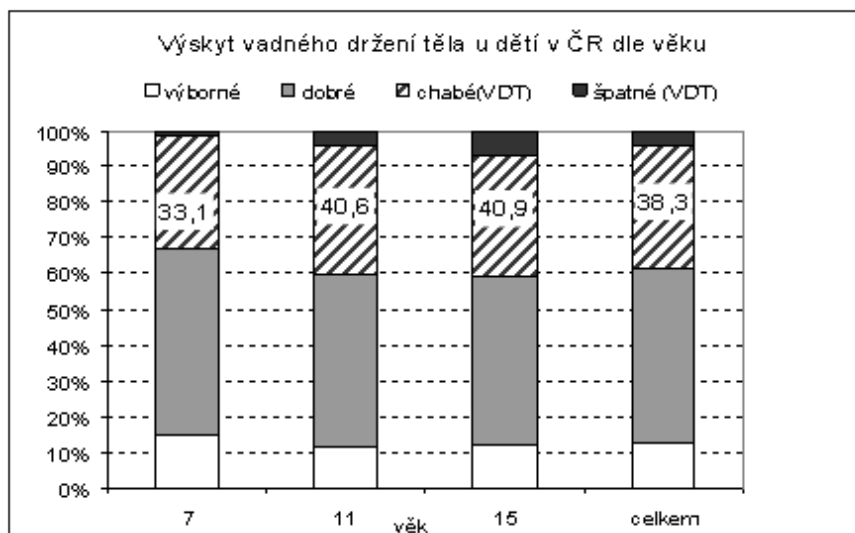
### 1.2.2 Prevalence

Kratěnová et al. (2005) provedli v roce 2003 průřezovou studii, jež zjišťovala prevalenci vadného držení těla mezi dětmi ve věku 7, 11 a 15 let v České republice. Výzkumná skupina čítala 3520 dětí pocházejících z celkem deseti různě velkých měst ČR. Děti, které se v daném roce dostavily k praktickému lékaři na preventivní prohlídku, byly tímto lékařem (dle předem stanoveného manuálu) vyšetřeny. Současně vyplnily dotazník, který obsahoval otázky dotazující se na využití volného času dítětem, jeho pohybové aktivity, bolesti pohybového aparátu, rodinnou anamnézu atp.

Studie prokázala závislost výskytu VDT na věku dítěte (Obrázek 2). Nejméně často se objevovalo u sedmiletých dětí – 33,0%, nejčastěji u jedenáctiletých – 40,8%. U patnáctiletých dětí byla zjištěna prevalence 40,6%, tedy bez významného rozdílu oproti jedenáctiletým. Celkový

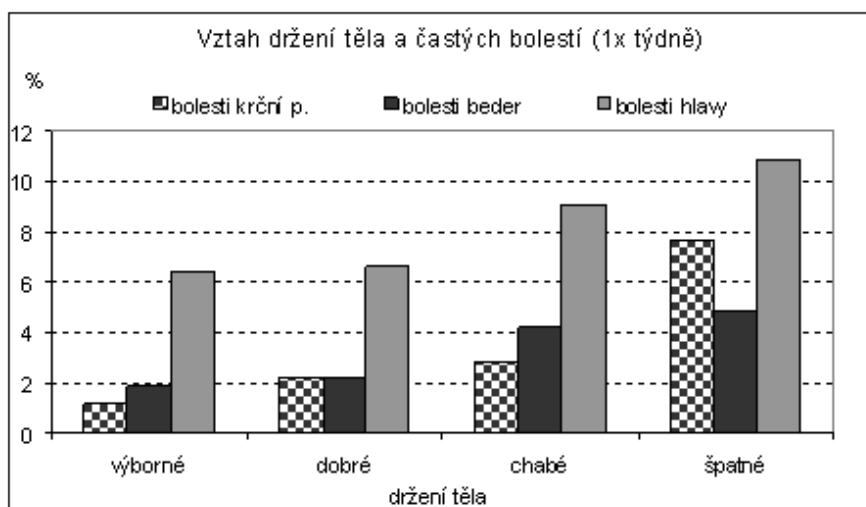


výskyt VDT mezi vyšetřovanými dětmi byl stanoven na 38,3%. Přitom významně větší výskyt se potvrdil u chlapců (41,8% versus 34,4% u dívek) (Kratěnová et al. 2005).



**Obrázek 2. Výskyt VDT u dětí v ČR v závislosti na věku dítěte (Kratěnová et al. 2005)**

Současně studie zkoumala výskyt bolestí pohybového aparátu u dětí. Konkrétně se jednalo o bolesti hlavy a krční a bederní páteře. Zjištěn byl zvýšený výskyt bolestí ve vztahu k VDT (Obrázek 3). Autoři dále zjistili, že děti věnovaly v průměru čtyři hodiny týdně sportování a čtrnáct hodin týdně sledování televize, videa a hraním počítačových her. Nulovou sportovní aktivitu uvedlo 18,9% dětí, které měly dle autorů studie častější výskyt VDT oproti dětem alespoň jedenkrát týdně sportujícím (Kratěnová et al. 2005). Na sportování dětí měla také vliv úroveň vzdělání a sportování rodičů.



**Obrázek 3. Závislost výskytu častých bolestí na přítomnosti VDT (Kratěnová et al. 2005)**

Studii prevalence VDT provedli také autoři Gh et al. (2012), a to na skupině 172 dětí ve věku 5 až 20 let. Z výsledků jejich studie neplyne celková prevalence VDT, nýbrž konkrétní výskyt jednotlivých odchylek od ideálního držení. Zjišťovali přítomnost zvětšené krční lordózy, předsunutého držení hlavy, hrudní kyfózy, valgozity, varozity a rekurvace kolenních kloubů, hallux valgus a zkrácení hamstringů a musculus triceps surae. Závěrem studie je, že vadné držení těla a deformity dolních končetin se u dětí vyskytovaly s vysokou prevalencí. Většinu z daných odchylek našli autoři signifikantně častěji u dívek, u chlapců byla častější pouze valgozita kolen. Zároveň prevalence většiny příznaků rostla se zvyšujícím se věkem (Gh et al. 2012, s. 121).

Espinoza-Navarro et al. (2009) také zkoumali prevalenci odchylek v držení částí těla u dětí, přičemž měli za cíl odhalit nejčastější odchylky a následně zjistit vliv prováděné terapie. Ve výzkumné skupině bylo 120 dětí. Jako nejčastější (s prevalencí 86%) se jevila protrakce a elevace ramenních pletenců, dále odstátá lopatka, plochonoží, bederní hyperlordóza a předsunuté držení hlavy (50%). Po osmiměsíčním cvičebním programu se výskyt odchylek významně snížil – na 31% u protrakce a elevace ramen a 20% u předsunutého držení hlavy. Nejméně se povedlo ovlivnit plochonoží (Espinoza-Navarro et al. 2009, s. 25).

### 1.2.3 Prognóza

Jak již bylo řečeno výše, VDT je reverzibilní funkční porucha, která je ve většině případů léčebně i preventivně dobře ovlivnitelná (Dylevský et al. 2001). Pokud ale není adekvátně řešena, fixuje se, čímž hrozí riziko strukturální přestavby a z původně funkční poruchy se tak stane porucha strukturální. Následně je častou příčinou bolestivých stavů a významným etiopatogenetickým faktorem chronických poruch pohybového aparátu. Z nich nejčastější jsou vertebrogenní obtíže, které jsou nedílnou součástí života většiny lidí, a tedy i obrovským socioekonomickým problémem dnešní společnosti (Šeráková 2006, s. 2; Janda 2001, s. 4; Kolář 2009, s. 41)

Příčiny vzniku onemocnění pohybového systému je proto třeba hledat již v dětství v nesprávném zatížení pohybového aparátu (Kratěnová et al. 2005, s. 629). Prevence funkčních změn od nejútlejšího dětství je tedy nejlepší způsob, jak zabránit nebo alespoň oddálit pozdější možný vznik změn strukturálních (Rokyta 2009, s. 77).

### 1.2.4 Metody hodnocení

V klinickém obrazu VDT se nejčastěji objevuje hyperlordóza krční a bederní páteře, hyperkyfóza hrudní páteře, anteverze pánve, předsunuté držení hlavy, protrakce ramen, elevace lopatek a odstáté jejich dolní úhly, elevace dolních žeber, vnitřní rotace a addukce v kyčelních kloubech, valgozita a hyperextenze kolen, valgozita patní kosti a plochonoží. Dále je pro tyto děti

typická hypermobilita, porucha stereognozie a přítomnost minimální mozečkové symptomatologie, jako je hypotonie, poruchy taxy, dysdiadochokineze a polykinetická odpověď šlachookosticových reflexů (Filipová a Gilbertová 2013, s. 147).

Pro vyšetření dětí před ukončením růstu však není možné bez určitých úprav používat stejné testy a hodnocení jako u dospělých lidí. V dětském věku jsou popisovány některé „fyziologické vývojové odchylky“, jež je třeba znát a brát při vyšetření v potaz. Vývoj a růst dětského těla neprobíhá proporcionálně - objevují se výrazné disproporce, a to zvláště v období růstové akcelerace. Proto je vždy nutné vyšetření vztahovat nejlépe k biologickému věku dítěte (Kolář 2009, s. 42).

Haladová a Nechvátalová (2010, s. 83) doporučují hodnotit držení těla zezadu, zepředu a z boku. Toto lze provádět aspekci, palpací, či měřením pomocí olovnice. Při vyšetřování postupujeme systematicky směrem kaudálním či kraniálním a vyšetření provádíme jak ve statických, tak i v dynamických polohách.

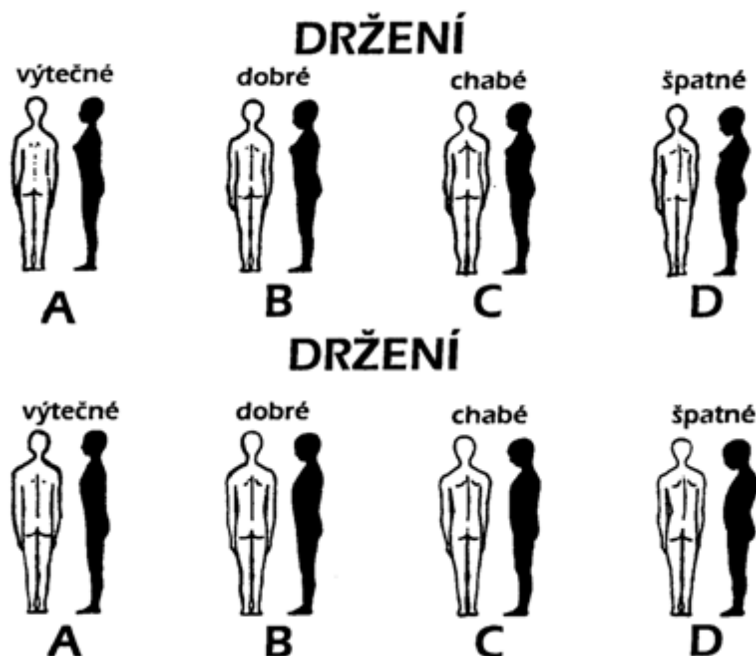
Dle Véleho (2012, s. 117) začínáme vyšetření držení těla hodnocením navyklého držení vestoje, v sedě i vleže. Důležité je vše hodnotit již při vstupním pohovoru celkovým integrujícím pohledem na pacienta. Později se podrobně zaměřujeme na tvar a vzájemné uspořádání jednotlivých tělních segmentů. Jejich polohová a tvarová asymetrie je často zdrojem potíží, protože porušuje svalovou rovnováhu vznikem svalové dysbalance (Véle 2012, s. 122). Proto se koncentrujeme zejména na míru a distribuci svalového napětí a na vyváženost postavení jednotlivých segmentů. Při vadném držení těla není rozložení tlaků působících na kloubní plochy rovnoměrné a přiměřené, což má negativní vliv jak na funkci příslušných kloubů, tak i svalů zajišťujících postavení v nich. Právě takováto anatomická a funkční disharmonie vede k narušení stability a k potížím (Kučera et al. 2011, s. 103).

### **Statické vyšetření**

Aspekci ve stoji hodnotíme polohu hlavy, ramenních pletenců, konfiguraci horních končetin (HKK), tvar a symetrii hrudníku a břišní stěny, zakřivení páteře, velikost a symetrii thorakobrachiálních trojúhelníků, Michaelisovy bederní routy, postavení pánve, konfiguraci DKK a tvar klenby nožní (Haladová a Nechvátalová 2010, s. 86–87).

K hodnocení držení těla můžeme využít siluetografy pro dívky a chlapce podle Kleina, Thomase a Mayera (Obrázek 4) či hodnocení podle Jaroše a Lomíčka. Ti hodnotí držení hlavy a krku, hrudníku, břicha a sklon pánve, celkový průběh páteře z boku i zezadu a postavení dolních končetin podle tabulky a každý segment tak známkuje od 1 (nejlepší) po 4 (nejhorší). Návrh hodnocení vznikl v roce 1957, testování probíhá vestoje a dítě je pozorováno zepředu, z boku

a zezadu. Pro vyšetření je potřeba olovnice, pravítko a úhloměr (Vaněčková 2008, s. 28; Haladová a Nechvátalová 2010, s. 80).



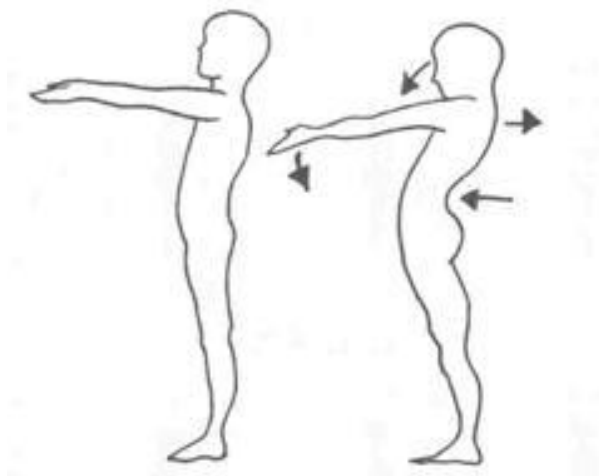
**Obrázek 4. Hodnocení držení těla podle Kleina, Thomase a Mayera (Haladová a Nechvátalová 2010, s. 84)**

Statické vyšetření stoje může být dále doplněno vyšetřením pomocí olovnice. Tu při vyšetření zezadu spouštíme ze záhlaví, dopadat by měla mezi paty a procházet intergluteální rýhou. V této poloze můžeme hodnotit též zakřivení páteře – pro hrudní páteř má být olovnice tečnou, vrchol krční lordózy by měl být vzdálen 2 - 2,5 cm a bederní lordóza může být klenutá 2,5 – 4 cm od olovnice. Zpředu při spuštění od processus xiphoideus by olovnice měla procházet středem umbilicu a břišní stěna by ji neměla ovlivňovat v jejím průběhu. Při spuštění od zevního zvukovodu ideálně prochází středem ramenního a kyčelního kloubu a dopadá před osu horního hlezenního kloubu. (Haladová a Nechvátalová 2010, s. 89).

### Dynamické vyšetření

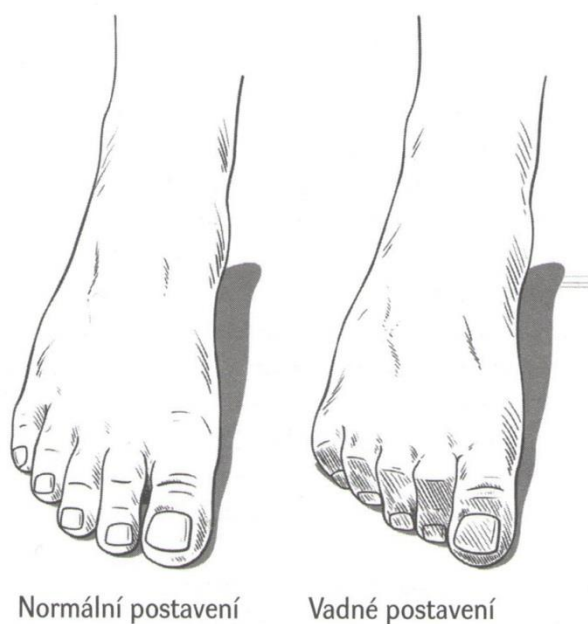
K typickým testům hodnotícím VDT u dětí od 4 let věku patří *Test držení těla podle Matthiase* (Obrázek 5). Testování probíhá vestoje, kdy dítě zaujme vzpřímený postoj a předpaží horní končetiny do 90°. V této poloze musí vydržet po dobu 30 s, přičemž vyšetřující hodnotí případnou změnu v držení těla. Pro VDT je typické postupně vzniklé chabé držení, kdy hlava, ramena i HKK poklesnou dolů, těžiště těla se posouvá dozadu, v hrudní páteři se zvýrazní kyfóza

a v bederní naopak lordóza. Zároveň dojde k povolení břišní stěny a její ventrální prominenci (Haladová a Nechvátalová 2010, s. 80).



**Obrázek 5. Test držení těla podle Matthiase (Haladová a Nechvátalová 2010, s. 83)**

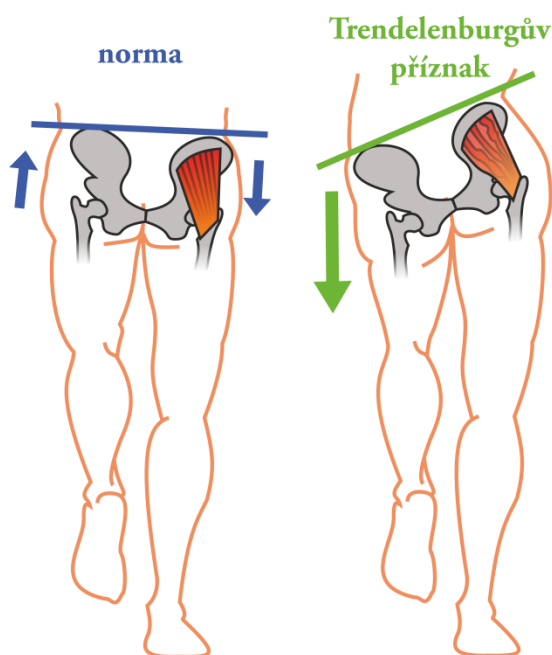
Pokud je držení těla vadné, stoj je neekonomický a nároky na udržení jeho stability se zvyšují. V takovém případě se zvětšuje velikost opěrné báze, což můžeme pozorovat na prstcích nohou DKK (Obrázek 6) (Véle 2012, s. 130). Opěrnou bázi lze také cíleně zmenšit modifikacemi (Rhombergovy stoje, stoj v tandemu, stoj na jedné DK), je třeba však zohlednit věk dítě a jeho motorické schopnosti vztahující se k fyziologickému motorickému vývoji.



**Obrázek 6. Optický test stability stoje dle Véleho (Véle 2012, s. 130)**

O symetričnosti a vyváženosti v zatížení obou DKK, a tedy stoje, nás dále informuje *vyšetření na dvou vahách*. Při tomto vyšetření se dítě postaví každou dolní končetinou na jednu váhu tak, aby rozložení váhy bylo dle jeho pocitu rovnoměrné. V takovém postavení by mělo vydržet 15 – 20 sekund, během kterých vyšetřující sleduje rozdíl v zatížení obou končetin. Rozdíl by neměl být větší než 10-15% z celkové tělesné hmotnosti (Kolisko a Fojtíková 2003; Véle 2012, s. 123).

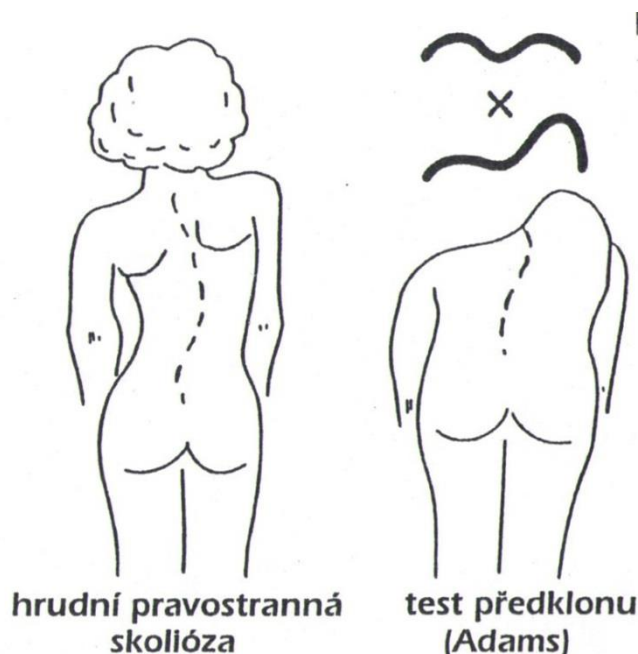
Pro vyšetření funkčnosti a integrity stabilizátorů pánve, zejména m. gluteus medius a minimus, byla popsána *Trendelenburg–Duchennova* zkouška. Při té se vyšetřovaný postaví na jednu DK zády k pozorovateli s druhou DK flektovanou do pravého úhlu v kyčelním i kolenním kloubu. Zkouška je pozitivní, pokud dojde ke kompenzačnímu úklonu trupu ke straně stojné DK, k sešikmení pánve (jejímu poklesu) na straně flektované DK či k laterálnímu posunu pánve (Obrázek 7). Výdrž v popsané poloze by měla trvat 20 sekund (Haladová a Nechvátalová 2010, s. 92).



**Obrázek 7. Trendelenburgův příznak (Machová 2011)**

Dále je vhodné vyšetřit dynamiku páteře, a tedy její schopnost rozvíjet se. Celou páteř vyšetří Thomayerova vzdálenost, kdy při anteflexi trupu (AF) s extendovanými DKK hodnotíme vzdálenost od daktylionu k podlaze, která by se měla v ideálním případě rovnat nule. V AF trupu hodnotíme též Stiborovu (hrudní a bederní páteř) a Schoberovu (bederní páteř) distanci. Tu změříme tak, že od obratle L5 u dětí naměříme vzdálenost 5 cm kraniálně, která by se při

volném předklonu trupu měla prodloužit alespoň na 7,5 cm. Při postupné anteflexi trupu a uvolňování do předklonu lze také hodnotit symetrii hrudníku a paravertebrálních valů - Adamsův test (Obrázek 8). Rozvíjení páteře hodnotíme dále orientačně do retroflexe, rotací a lateroflexí (Haladová a Nechvátalová 2010, s. 69 – 71).



**Obrázek 8. Adamsův test (Haladová a Nechvátalová 2010, s. 93)**

Vhodné je vyšetření doplnit také o vyšetření pomocí konceptu vývojové kineziologie, který na základě fyziologické lidské ontogeneze přesně definuje postavení tělních segmentů a míru aktivity svalů účastnících se globálních i dílčích pohybových vzorů. Tyto vzory se postupně objevují v motorice dítěte v prvním roce života, přičemž s drobnými modifikacemi je lze aplikovat i na starší děti a dospělé. Vyšetřovat je vhodné jak staticky (konkrétní klíčové polohy), tak i dynamické přechody z jedné polohy do druhé (například z polohy na čtyřech do vzpřímeného stoje) (Voráčková a Šafářová 2011, s. 34).

Jelikož se v klinickém obraze dětí s VDT může objevovat hypermobilita a poruchy korových a neocerebelárních funkcí, je zapotřebí vyšetřit i tyto. Pro vyšetření hypermobility lze využít 10 zkoušek dle Jandy (2004, s. 310–319), mezi které patří zkouška rotace hlavy, zkouška šály, zapažených paží, založených paží, zkouška extendovaných loktů, sepjatých rukou, sepjatých prstů, zkouška předklonu, úklonu a posazení na paty. Přítomnost minimální mozečkové symptomatologie se klinicky projevuje ataxií, hypermetrií, adiadochokinezí a pasivitou (Drdáková 2011, s. 25). Konkrétně je u dítěte vhodné vyšetřit diadochokineze jazyka a HKK, průběh pohybu při posazování se z lehu či narovnávání se z předklonu – bývá sakadický, s četnými pohyby

do stran. Dále průběh otáčení vleže, kde nedochází k diferenciaci funkce DKK a schopnost izolovaných pohybů bulbů (Kolář 2003, s. 245, 2009, s. 361–362).

### 1.2.5 Terapie

K terapii pacienta přistupujeme na základě předchozího komplexního vyšetření, tedy přísně individuálně. Dle etiologie onemocnění má v komprehenzivní rehabilitaci hlavní úlohu pediatr, fyzioterapeut, ergoterapeut, dětský psycholog či speciální pedagog. Důležitá je však vždy jejich vzájemná spolupráce, stejně jako spolupráce rodičů a dítěte samotného.

Nejdůležitější složkou rehabilitace jedince s vadným držením těla je často právě fyzioterapie. Její podstatou je odstranění či zmírnění svalových dysbalancí, stabilizace osového orgánu s reedukací pohybových stereotypů tak, aby byly prováděny co možná nejekonomičtěji, a zkvalitnění korových a neocerebelárních funkcí. Janda (2001, s. 1–4) v terapii vadného držení těla zdůrazňoval postupy, které podporují rozvoj centrálně nervových struktur odpovědných za řízení vzpřímeného držení těla a koordinaci pohybů (mozeček, vestibulární aparát a celý sensorický systém). Ze speciálních fyzioterapeutických metod a metodik lze využít metodu podle Brunkowové, Schrottové, Čáповé, Feldenkreise, Klappovo lezení, Proprioceptivní neuromuskulární facilitaci, Senzomotorickou stimulaci, Dynamickou neuromuskulární facilitaci a další. Cvičením ve vývojových řadách docílíme rovnováhy mezi dorzální a ventrální muskulaturou a integrace svalové funkce do globálního pohybu (Opálková et al. 2013). Využít lze technik myoskeletální medicíny či terapii doplnit o vhodnou fyzikální terapii. U nejmenších dětí a kojenců uplatňujeme Bobath koncept a Vojtovu reflexní lokomoce (Hájková 2012, s. 43; Kořenářová 2014; Půček 2014, s. 36–51). S výhodou jsou dále využívány prvky Školy zad a cvičení s korovou kontrolou (např. Thai-chi), jehož cílem je kontrola těla v prostoru.

Uplatňovat metody terapie bychom však mohli pravděpodobně méně často, byly-li by dodržovány zásady přísné prevence. A to jak primární, tak i sekundární. Prevence vadného držení těla spočívá zejména v zamezení vlivu všech exogenních faktorů, ke kterým (jak je uvedeno v kapitole 1.2.1) řadíme chudou a neideální pohybovou aktivitu a celkově nevhodné pohybové návyky, dlouhodobou statickou pracovní polohu (zejména dlouhý čas trávený v sedu), nesprávné sezení s nevhodnou ergonomií pracovního prostředí, nevhodný způsob nošení školních tašek i jejich nadměrnou hmotnost. Na všechny tyto faktory je třeba myslet a snažit se je eliminovat.

Terapii i prevenci je vhodné vždy vztahovat k aktuálnímu věku dítěte a uplatňovat ji ve všech obdobích dětského věku. Ačkoli Kratěnová et al. (2005) zaznamenali největší incidenci VDT mezi 7. a 11. rokem života, příčiny vzniku tohoto onemocnění se objevují od útlého dětství.



„Prevence funkčních změn pohybového aparátu od nejtělejšího dětství je nejlepší způsob, jak zabránit pozdějšímu vzniku změn strukturálních.“ (Rokyta 2009, s. 77)

První postnatální životní etapou, během které se mohou zakládat příčiny budoucího VDT, je období kojenecké. Zde jsou dle Koláře (2002, s. 109) klíčová období pro podchycení případných posturálních poruch 6 týdnů, 3,5 měsíce a 6 měsíců věku dítěte. Děti, které v tomto věkovém období vykazují výraznější posturální odchylky, je nutné zařadit do rehabilitační péče a ovlivnit tak posturální vady, které by se jinak dále rozvíjely. Takto časně zahájená terapie má mnohem větší efekt, než je-li zahájena v době, kdy porucha je již fixována (Kolář 2002, s. 109). Důležitá je také správná manipulace rodičů s dítětem a přiměřená stimulace odpovídající jeho věku. Nezbytné jsou adekvátní podněty motivující dítě k dalšímu rozvoji (Kiedroňová 2010, s. 108 – 120).

V předškolním věku může na pohybový aparát dítěte negativně působit jak nedostatek pohybu a chudý motorický projev, tak i přetěžování vlivem předčasné jednostranné sportovní specializace. Toto období vyžaduje pestrost a rozmanitost pohybu, zejména pak aktivity rozvíjející obratnost, rychlost a rovnováhu dítěte. Z dlouhodobého hlediska je v terapii VDT dle Jandy (2001) rozhodující právě úprava pohybového režimu, a to zejména zajištění pohybové pestrosti. Proto je důležité pacienta i jeho rodiče edukovat stran nezbytnosti adekvátní pohybové aktivity, a takovou pro dítě individuálně doporučit. Dle Opálkové et al. (2013, s. 35) je období předškolního věku dítěte nejlepší dobou pro preventivní zásah, neboť dítě má k dispozici všechny svalové souhry, které ale ještě nejsou fixovány. Autoři doporučují využití poloh vývojové kineziologie, pro které je typické napřímení páteře, zapojení břišní stěny, pánevního dna a bránice a tím kontrola stability trupu, z čehož následně vychází opěrná i fázická funkce končetin, která je tak prováděna v centrovaném postavení.

Langmajerová et al. (2012) sledovali vývoj tvaru a statiky páteře na souboru 47 dětí mladšího školního věku, které vyšetřili dvakrát – v 1. a následně v 5. třídě. K tomu využili neinvazivní somatografický diagnostický systém DTP. Jejich výsledky udávají zhoršení v držení těla u 53% vyšetřovaných dětí, čímž potvrzují možnost efektivit preventivních opatření právě v tomto období, tedy mladším školním věku. V tomto věku na držení těla negativně působí upoutání dítěte do školních lavic, a tedy dlouhodobá statická zátěž. To je třeba řádně kompenzovat a opět tak vhodnými pohybovými programy předcházet vzniku VDT. Zde je velice důležité uplatňovat prevenci nejen v podobě správné pohybové aktivity, ale i formou vhodné ergonomie školního nábytku a školních brašen. Tou se zabývaly Filipová a Gilbertová (2013, s. 146 – 153), které vidí hlavní problém nevhodného nábytku ve školách v nedostatečné informovanosti zodpovědných pracovníků ve školství i v neodbornosti řady výrobců, kteří nedokáží vhodný nábytek nejen

institucím doporučit, ale často ani vyrobit. Dále vidí problém v nadměrné hmotnosti brašen, které děti často nosí. Správně by neměly přesahovat 10 – 12% hmotnosti dítěte.

Děti ve starším školním věku se nachází v období růstového spurtu, což je období pro držení těla značně rizikové. Dle výsledků Kratěnové et al. (2005) se procentuální výskyt VDT u patnáctiletých dětí významně neliší od jedenáctiletých, avšak u patnáctiletých dívek byla zjištěna vůbec největší prevalence skolióz (12,1%). To poukazuje na fakt, že VDT se v tomto období může více než jindy fixovat do strukturálních vad, a tedy následování preventivních režimových opatření a terapie VDT formou odborně vedené fyzioterapie jsou zde jistě na místě.

### 1.3 Vývojová porucha koordinace

O problematice dětí se signifikantní poruchou motorické koordinace (tzv. nemotorné dítě) jsou zmínky již z počátku 20. století. Této poruše byly autory postupně přiřazovány různé nejčastěji se objevující symptomy. V oblasti hrubé motoriky dětí je častým nálezem špatný timing pohybu, poruchy rovnováhy, zakopávání, obtíže při kombinování pohybů a zapamatování si pohybových sekvencí. V jemné motorice zaostávají tyto děti v obratnosti při manipulaci s předměty různého druhu. To následně ovlivňuje jejich rukopis a schopnost sebeobsluhy v oblastech každodenního života (ADL) - děti mají problémy se zavazováním tkaniček u bot, zapínáním knoflíků nebo s manipulací s jídelním příborem. Zasažena je také orofaciální oblast a hlasivky, kdy se následně objevují potíže s dýcháním, nadměrným sliněním při mluvení – je pro ně obtížné koordinovat dech s mluvením a sliněním, což zapříčiňuje problémy s tvořením zvuku, a tedy působí vznik řečové a jazykové poruchy (Kolář et al. 2011, s. 66–68; Drake 2014).

Pro takto se projevující dítě bylo v průběhu let různými autory užíváno odlišné terminologie. Jako první se o této specifické motorické poruše zmínil Collier v roce 1990 v reportu o „congenital maladroitness“. Orton (1937) označil tuto „maladroitness“ jako jednu ze šesti nejčastějších vývojových poruch ukazujících na výraznou poruchu praxe a jako první užil termín „clumsiness“. Na něho navazovali další autoři a vědci různých profesí a v roce 1966 tak byl navrhnout termín „minimal brain dysfunction“ označující neurologicky zjevně normální děti, které jsou však zasaženy deficitem pozornosti a koordinace. V průběhu 20. a 21. století byla publikována řada článků a studií, ve kterých byly užity termíny jako clumsy child syndrom, perceptual motor dysfunction, motor difficulties, minimal brain dysfunction, aj. (Tabulka 1). V roce 1972 poukázala Jane Ayres na možnou neefektivní organizaci senzorní informace v rámci centrálního nervového systému („sensory integration disorder“) těchto dětí a následně vyvinula příslušné testy a léčebné protokoly. Užíván byl také dodnes oblíbený termín „dyspraxie“, který má ale současně i řadu kritiků, neboť byl převzat z odborné literatury popisující jiný specifický problém u dospělých a již

má několik nesourodých definic. Z toho důvodu by bylo obtížné tímto termínem označovat poruchu motoriky u dětí vyznačující se jinými kritérii (Kirby a Sugden 2010, s. 571; Sugden a Wade 2013, s. 221–224; Nelson 2015; Drake 2014).

Odborná veřejnost si proto kladla otázky týkající se zvolení nejvhodnějšího názvu pro dané onemocnění, jeho ucelené definice, diagnostických kritérií a s tím souvisejících metod hodnocení, monitorování stavu během vývoje a léčby a podrobností ohledně léčby i mnoho dalších.

**A selection of terms used to describe children now labelled as having developmental coordination disorder**

<b>Term</b>	<b>Reference</b>
Clumsy child	Numerous authors including Dare and Gordon (1970)
Clumsy child syndrome	Gubbay (1975), Keogh et al (1979), Lord and Hulme (1987), Losse et al (1991), Cratty (1994)
Perceptual motor difficulties	Laszlo et al (1988)
Movement/motor difficulties	Keogh and Sugden (1985), Henderson et al (1989)
DAMP	RH Gillberg and Rasmussen (1982), C Gillberg et al (1983), IC Gillberg et al (1989)
Atypical brain development	Numerous including Kaplan et al (1998, 2001) and Lunsing et al (1992)
Minimal brain dysfunction	C Gillberg et al (1983), IC Gillberg et al (1989)
Dyspraxia	Numerous including Dewey (1995), Portwood (1996)

DAMP, disorder of attention motor control and perception.

**Tabulka 1. Termíny užívané v minulosti k označení dítěte s primární poruchou motoriky (Sugden a Wade 2013, s. 224)**

S cílem sjednotit terminologii a stanovit přesná diagnostická kritéria bylo v roce 1994 uspořádáno mezinárodní multidisciplinární zasedání v Londýně. Výsledkem bylo přijetí pojmu *Developmental Coordination Disorder* jako nejvhodnějšího pro pojmenování vrozené poruchy motorické koordinace u dětí. Současně byla pro přesné určení této poruchy stanovena čtyři základní diagnostická kritéria publikovaná v *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder, Fourth Edition* (DSM-IV) (American Psychiatric Association 2000).

V návaznosti na toto rozhodnutí byla v roce 2006 provedena studie, která měla za cíl zjistit četnost využívání termínu DCD v literatuře. Autoři prozkoumali celkem 319 článků vydaných v letech 1995 – 2005. Zjistili tak užívání termínu DCD v 52,7%, clumsy child v 7,2% a developmental dyspraxia v 3,5% článků. Ve zbytku (36,6%) bylo užito několik dalších termínů v menšinách kolem 2%. Studie potvrdila výrazné zlepšení v užívání doporučeného termínu, avšak ideál „standardizovaného přístupu“ zdaleka nebyl naplněn (Magalhães et al. 2006). V závěru článku proto Magalhães et al. (2006) upozorňují na fakt, že bez systematického užívání termínu DCD

všemi autory bude sdílení a pochopení mezinárodních výzkumů dále limitováno a komplikováno, a tím bude limitován i pokrok ve vývoji intervence a řídicích programů pro děti s DCD.

Konsensus v Leeds z roku 2006, následně potvrdil vhodnost názvu i diagnostických kritérií DCD, jak byly stanoveny v DSM-IV, a doplnil je o komentáře (Sugden a Wade 2013, s. 228–233). Snahu vytvořit ucelená doporučení (guidelines) týkající se DCD pro klinickou praxi v Německu a ve Švýcarsku projevilo také Německo v roce 2010. Z konaných konferencí vzešla komplexní doporučení pro definici, diagnostiku, vyšetření i intervenci DCD. Tato doporučení byla následně diskutována s European Academy of Childhood Disability (EACD), která je uznána za vhodná pro užívání i v ostatních zemích (Blank et al. 2012, s. 58). Němečtí vědci spolu s EACD rovněž potvrdili vhodnost užívání názvu Developmental Coordination Disorder a ve své definici DCD vycházeli z definic ICD-10 (International Classification of Diseases) a DSM-IV. Navíc dodávají, že porucha nesmí být způsobena tíživou psychosociální situací a nesouhlasí s vyřazováním dětí s mentální retardací – uvádějí, že považovat snížené IQ za překážku v diagnostice DCD je mylné (Blank et al. 2012, s. 61–65).

Nejaktuálnější validní informace o DCD vychází z DSM-5 (American Psychiatric Association 2013). Oproti DSM-IV z roku 1994 byly provedeny drobné změny a aktualizace, jako je zařazení DCD nově do sekce *Neurovývojových poruch*, konkrétně mezi *Motorické poruchy (Motor Disorders)*. Lehce upravena byla i diagnostická kritéria pro DCD, jejichž aktuální znění je v tabulce (Tabulka 2).

<b>Kritérium A</b>	Výkon a koordinovanost motorických dovedností dítěte jsou na nižší úrovni než bychom očekávali vzhledem k jeho chronologickému věku a předchozím možnostem dané dovednosti získat a používat. Obtíže se projevují nešikovností (pády a narážením do předmětů), opožděním ve vykonávání motorických dovedností (jako je chytání předmětů, užívání nůžek a příboru, psaní, jízda na kole nebo účast na sportovních hrách) a v jejich nepřesnosti.
<b>Kritérium B</b>	Deficit motorických dovedností, definovaný pod kritériem A, značně narušuje výkon činností každodenního života (ADL) v závislosti na chronologickém věku dítěte a ovlivňuje jeho školní či jinou odbornou činnost i volný čas a hru.
<b>Kritérium C</b>	Počátek obtíží spadá do časně vývojové periody.
<b>Kritérium D</b>	Porucha motorických dovedností nemůže být lépe vysvětlena mentální retardací či poruchou zraku ani být přiřazena k žádné neurologické diagnóze ovlivňující pohybový projev, jako je dětská mozková obrna, hemiplegie, svalová dystrofie či jiné degenerativní onemocnění.

**Tabulka 2. Diagnostická kritéria pro DCD (American Psychiatric Association 2013, s. 74)**

Paralelně s Americkou psychiatrickou společností (APA) se poruchou motorické koordinace zabývá také Světová zdravotnická organizace (WHO). Ta zařadila DCD do Mezinárodní klasifikace nemocí v roce 1992, a to pod zastřešující pojem *specifická vývojová porucha motorických funkcí* (Specific Developmental Disorder of Motor Function, SDDMF). Označení nemoci je F82 a je řazena do skupiny *poruch psychického vývoje* (Disorders of psychological development). Spolu s *vývojovou koordinační poruchou (DCD)* sem spadá *vývojová dyspraxie* a *syndrom nemotorného dítěte*. Z této klasifikace v současnosti vychází i Česká republika (World Health Organization 2015; Somatopedická společnost 2013).

WHO definuje SDDMF jako poruchu, jejímž hlavním rysem je vážné poškození vývoje motorické koordinace, které není vysvětlitelné přítomností mentální retardace ani jiným vrozeným nebo získaným neurologickým onemocněním. Současně však udává, že ve většině případů pečlivé klinické vyšetření poukáže na značnou neurovývojovou nezralost, jako jsou choreiformní pohyby, zrcadlové pohyby a další související pohybové poruchy včetně známek postižení jemné a hrubé motoriky (World Health Organization 2015).

### 1.3.1 Komorbidity

Z uvedených definic je patrné, že DCD je jedinečná a samostatná nerovývojová porucha, která se však často může vyskytovat souběžně s jinými neurovývojovými a neurobehaviorálními poruchami. K nim patří nejčastěji porucha pozornosti s hyperaktivitou (Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD) – až 50% dětí s ADHD má současné motorické obtíže, poruchy autistického spektra, specifické poruchy učení (dyskalkulie, dysgrafie, dyslexie), emocionální poruchy a syndrom kloubní hypermobility. S poruchami koordinace je také často spojována abnormální smyslová citlivost a specifická porucha řeči, která způsobuje nepatřičný vývoj řeči bez zjevné etiologie (Blank et al. 2012, s. 61; American Psychiatric Association 2013, s. 77; Drake 2014). Poruchy se manifestují různě, v různém rozsahu a s důrazem na některou složku či s potlačením jiné. Vůbec se souběžně s DCD vyskytovat nemusí, jejich přítomnost však diagnózu vývojové poruchy koordinace nevylučuje. Pouze znesnadňuje diagnostiku a testování (American Psychiatric Association 2013, s. 77).

### 1.3.2 Etiologie

Rizikovými faktory pro vznik DCD je prenatální vystavení dítěte alkoholu a drogám, nízká porodní hmotnost a prematurita. Uvažuje se také nad genetickými vlivy, avšak žádný gen zatím nebyl ve studiích uznán za statisticky významný v etiologii DCD (Nelson 2015). U dvojčat byla

prokázána souběžná porucha pouze u opravdu závažných DCD (American Psychiatric Association 2013, s. 76).

Výše uvedené rizikové faktory však nepředstavují etiologii DCD, neboť poruchu motoriky může dítě mít, aniž by bylo těmto faktorům vystaveno. Etiologie DCD zatím není známá a je předmětem zkoumání. Zwicker et al. (2012b, s. 575–576) představují dvě možné hypotézy – *hypotézu deficitu automatizace* a *hypotézu deficitu vnitřní modelace*. Dle první hypotézy mohou mít děti potíže s automatizací motorických dovedností, což by poukazovalo na nedostatečnost mozečku. Mozeček je zahrnut také v druhé hypotéze, pro kterou je klíčový předpoklad, že úspěšně provedené motorické dovednosti vyplývají z vnitřního modelu (internal model), ve kterém právě mozeček hraje nezastupitelnou roli.

Ke zkoumání etiologie DCD je v posledních letech nejčastěji využívána elektroencefalografie (EEG), funkční magnetická rezonance (fMRI) a zobrazení tenzorů difuze (DTI). To umožňuje vizualizaci strukturálních detailů bílé hmoty a drah centrální nervové soustavy. Zwicker et al. (2011) ve studii na 7 dětech s DCD zjistili pomocí fMRI sníženou aktivaci v cerebello-parietálních a cerebello-prefrontálních sítích a v oblastech mozku spojených s vizuálně-prostorovým učením. O rok později zkoumali tíž autoři integritu motorických, sensorických a mozečkových drah pomocí DTI (Zwicker et al. 2012a). Výsledkem pilotní studie bylo, že střední hodnota vodivosti motorických a sensorických drah je u dětí s DCD nižší oproti normálně se vyvíjejícím dětem. Z toho vyplývá, že rozdíly ve vnitřních vlastnostech axonů a extracelulárním prostoru mohou podpořit některé poruchy u dětí s DCD.

Pangelinan et al. (2013) zkoumali elektrickou aktivitu mozku pomocí EEG u dětí s a bez DCD. Děti ve věku 6 – 12 let měly během snímání EEG za úkol vizuomotorické kreslení. Obě skupiny dětí byly srovnatelné ve výkonnosti, ale rozdílné v zapojení kortikálních zdrojů. Zatímco aktivace u normálně se vyvíjejících dětí byla stabilní v celém jejich věkovém rozpětí, u dětí s DCD se lišila. U malých dětí se méně zapojoval motorický kortex, u dětí starších naopak více.

U dětí s převažující poruchou pozornosti byly zjištěny změny bílé hmoty v pravé frontální oblasti a poruchy spojů frontálního a temporálního kortexu. U dětí s DCD byla naopak zjištěna snížená aktivace v oblasti levého gyrus parietalis a parieto-cerebellárních spojů (Kolář et al. 2011, s. 79; Peters et al. 2013, s. 60–63). Fakt, že děti s DCD aktivují při motorických činnostech jiné oblasti kortexu než děti zdravé, poukazuje na neurobiologickou etiologii poruchy motorického učení. Zjištění přesné etiologie by mohlo dopomoci správně zacílit terapii do oblasti snížené či porušené funkce.

### 1.3.3 Prevalence

Široké rozpětí dříve udávané prevalence 5 – 20% (Blank et al. 2012, s. 61) se patrně odvíjí od užitých diagnostických kritérií pro stanovení přítomnosti DCD. APA (2013, s. 75) uvádí údaje od autorů Lingam et al. (2009), kteří ve své studii prevalence DCD u sedmiletých dětí následovali diagnostická kritéria stanovená v DSM-IV. Prevalence DCD je dle nich tedy 5 – 6% u dětí ve věku 5 – 11 let, přičemž v 7 letech života se u 1,8% dětí objevuje těžká vývojová porucha koordinace a u 3% pouze pravděpodobná. APA (2013, s. 75) dále uvádí častější výskyt onemocnění mezi mužským pohlavím, a to v poměru 2:1 až 7:1 vůči ženskému pohlaví. Lingam et al. (2009) zjistili poměr o něco nižší – 1,7:1.

### 1.3.4 Prognóza

Vývojová porucha koordinace nevede přímo k mortalitě, avšak svou manifestací zvyšuje rizika jedince k nehodám a úrazům a je vhodným terénem pro častější vznik ortopedických onemocnění z přetížení včetně vertebrogenních (Kolář et al. 2011, s. 79; Nelson 2015).

Ačkoli se dříve věřilo, že dítě z poruchy motoriky takzvaně „vyroste“, novodobé studie již toto tvrzení vyvrátily. Přinesly důkazy o tom, že pokud není dítě léčeno, potíže přetrvávají přes pubertu až do dospělosti. Dle Kirby et al. (2011, s. 122) konkrétně v 70%. Děti s DCD mají větší sklony k obezitě a oproti vrstevníkům mají sníženou kardiorespirační a fyzickou kondici, což se ještě prohlubuje s věkem. Mají-li přidružená onemocnění, projevuje se u nich navíc větší sklon k depresivním symptomům (Zwicker et al. 2012b, s. 576). Do dospělosti si často nesou nízké sebevědomí s pocitem neschopnosti a méněcennosti, přičemž v takovém případě má vývojová porucha koordinace dopad na jejich budoucí sociální život, interpersonální vztahy a zaměstnání. Aby bylo omezeno nebezpečí těchto sekundárních důsledků, je nutná včasná detekce, diagnostika a intervence onemocnění (Missiuna 2005, s. 7–10; Gaines et al. 2008, s. 552; Kirby et al. 2014, s. 292).

### 1.3.5 Komplexní diagnostika a metody hodnocení

Základem pro správné stanovení diagnózy DCD a následnou terapii je úzká spolupráce multidisciplinárního týmu sestávajícího z pediatra, dětského neurologa, fyzioterapeuta, ergoterapeuta, speciálního pedagoga, logopeda a dětského psychologa. Důležitá je vždy spolupráce rodičů. Dle Somatopedické společnosti (2013) a Kirby et al. (2014) by součástí komplexní diagnostiky mělo být jak klinické hodnocení, tak užití standardizovaných testů zaměřených na motoriku a oblasti s ní související. Blank et al. (2012) spolu s APA (2013) ale nedoporučují, aby diagnóza DCD byla stanovena před 5. rokem věku života dítěte, a to mimo jiné z důvodu

nedostatečných diagnostických prostředků pro děti předškolního věku. Celý diagnostický postup pro stanovení přítomnosti DCD je schematicky znázorněn na Obrázek 9.

### **Klinické hodnocení**

Součástí klinického hodnocení je důkladné odebrání anamnézy a provedení klinického vyšetření. Anamnéza by měla být odebrána prostřednictvím rozhovoru s rodičem, dítětem, učitelem a jinými relevantními osobami. Důležité je současné užití standardizovaných dotazníků, z nichž nejužívanější je DCD-Q a MABC-2 Checklist. Jejich součástí je hodnocení prostředí, v němž dítě vyrůstá i hodnocení školních výsledků. DCD-Q (The Developmental Coordination Disorder Questionnaire) je dotazník široce využívaný jak ve výzkumech, tak pro klinické účely. V obou případech slouží jako nástroj k vyšetření přítomnosti motorické poruchy u dětí. Je určen k vyplnění rodiči dětí ve věku 5 až 15 let (Rivard et al. 2014, s. 42–43). MABC-2 Checklist je součástí testovací baterie MABC-2. Jedná se o dotazník určený pro rodiče, učitele či vychovatele, kteří jeho prostřednictvím hodnotí a popisují motorické schopnosti dítěte. Má tři části: část hodnotící školní aktivity dítěte, část hodnotící jeho účast při hře s vrstevníky a část zaměřující se na možné faktory mající negativní vliv na pohyb dítěte. Zatímco DCD-Q je dotazník spíše pro rodiče, MABC-2 Checklist je vhodnější pro učitele a pedagogické pracovníky (Blank et al. 2012, s. 69). Mezi další dotazníky patří Early Years Movement Checklist, který je určen pro děti od 3 do 5 let, a Adult DCD Checklist naopak vytvořený pro dospělé (Kirby et al. 2014, s. 295).

Dalším důležitým krokem je zjištění komorbidit a vyloučení neurologických a jiných příčin dle kritéria D, které by motorickou poruchu vysvětlovaly. K tomu slouží zmiňované klinické vyšetření – neurologické vyšetření, vyšetření zraku a sluchu, orientační vyšetření jemné motoriky, vyšetření praktických funkcí, senzomotorické koordinace, chování a kognitivních funkcí (Blank et al. 2012, s. 70; Somatopedická společnost 2013).

Vyšetření praktických funkcí se podrobně věnovali Kolář et al. (2011, s. 70 – 79). Poruchy těchto funkcí rozdělují na ideativní, motorické a ideomotorické (smíšené), které jsou u dětí s DCD nejčastější. Jsou-li porušeny funkce motorické (exekutivní), potíže dítěti činí vykonání pohybu, nikoli jeho představa a plánování. V takovém případě bude mít problémy v provedení izolovaných pohybů, ve schopnosti relaxace a přizpůsobení svalového tonu, problémy s rovnováhou, plynulostí, rychlostí a rytmem pohybu. Porucha funkcí ideativních je vázána na abnormální zpracování sensorických informací (percepce ze zrakového, hmatového, propioceptivního a vestibulárního systému). Jedinec s poruchou jednoho či více těchto systémů nemá správný pojem o svém tělesném schématu (body image), čímž je následně narušena právě schopnost motorického plánování.



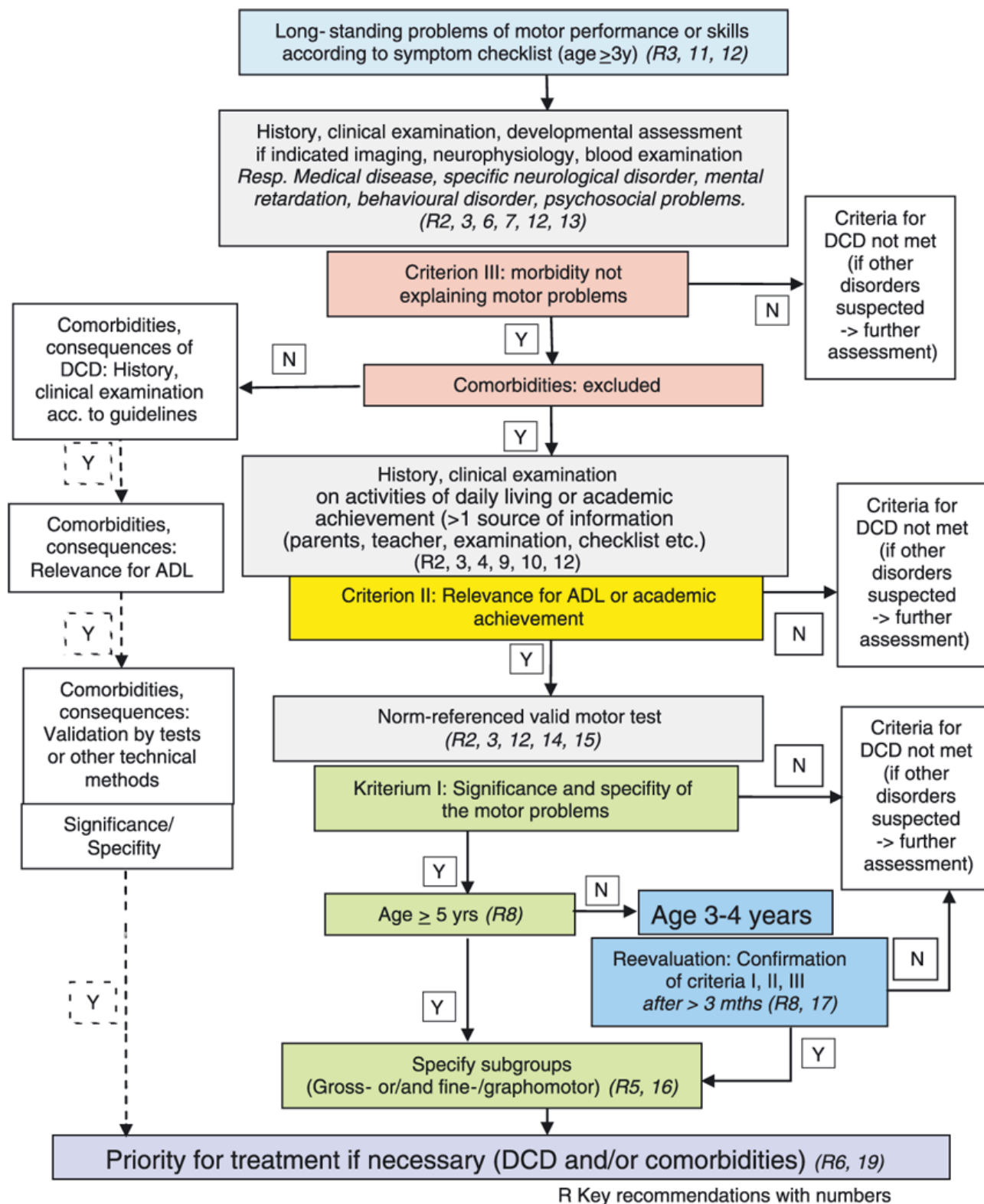
## Standardizované testy

V neposlední řadě je ke komplexní diagnostice důležité užití standardizovaných testů zaměřených na motorické funkce. Z těchto testů je nejčastěji využíván Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2) a Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2 (BOTMP-2).

MABC-2 je nejčastěji užívanou baterií testů pro hodnocení motorických obtíží dětí zejména ve Spojeném království a ostatních zemích Evropy (Kirby et al. 2014, s. 295). Užíván je pro děti ve věku od 3 let a 0 měsíců do 16 let a 11 měsíců. Podrobně je popsán v kapitole 3.2.1 této diplomové práce. BOTMP-2 se užívá hlavně ve Spojených státech a Kanadě. Jedná se o test o 46 položkách rozdělených do 8 podsekcí zaměřených na jemnou motoriku, koordinaci rukou, těla a sílu a hbitost. Určen je pro děti a mladistvé od 4 do 21 let a na rozdíl od testu MABC-2 jsou jeho normy nastaveny zvlášť pro každé pohlaví. Otestování dítěte tímto testem trvá až 60 minut (Blank et al. 2012, s. 71; Linde et al. 2015, s. 28).

Jelikož při vyšetření dětí s motorickými obtížemi jsou pro diagnostiku DCD i následnou terapii stěžejní jejich schopnosti a kapacita v ADL, autoři Linde et al. (2015) provedli systematic review literatury s cílem najít standardizované testy, které by objektivně hodnotily schopnosti dětí v ADL. Ze sedmi nástrojů hodnocení splňujících stanovená kritéria byly dva výše uvedené (MABC-2 a BOTMP) uznány jako jediné ze všech užívaných, které testují složky ADL ve třech různých oblastech (samostatnost a soběstačnost, produktivita a práce ve škole a volný čas a hra). Přesto ale studie uzavírá, že ze současných standardizovaných testů určených pro děti s DCD není žádný zcela dostatečný pro hodnocení kapacity dětí v ADL (Linde et al. 2015, s. 28 a 31).

Studie se nezmiňuje o testovacím nástroji Vineland Adaptive Behavior Scale-2 (VABS-2), který je validní pro měření funkčních schopností jedince a užívá se k hodnocení mentální retardace, autismu, Aspergerova syndromu a dalších. Autoři Darsaklis et al. (2013) vytvořili studii o nástrojích užívaných k diagnostice DCD, ve které porovnali diagnostické testy MABC-2, BOTMP a VABS-2. Uzavírají, že první 2 uvedené se zaměřují převážně na tělesné funkce, zatímco VABS-2 na aktivity a zúčastněnost dítěte v ADL. Autoři doporučují další výzkum k validizaci a ověření použití VABS-2 u dětí s DCD, čímž by vzniklo objektivní hodnocení těchto dětí v ADL, které v komplexní diagnostice DCD zatím postrádáme.



Obrázek 9. Schéma doporučeného postupu v diagnostice a intervenci DCD (Blank et al. 2012)

### 1.3.6 Intervence

V problematice DCD není účinná žádná farmakologická léčba. Stejně tak zatím nebyl prokázán jednoznačný pozitivní efekt jednoho konkrétního typu rehabilitace. Dle Koláře et al. (2011, s. 78) má však jakákoliv smysluplná terapie u dětí s DCD lepší efekt než terapie žádná. To potvrzuje i řada studií, které i přes nesjednocenost v typu terapie prokázaly její efekt, většinou však pouze na malém vzorku probandů. Příkladem může být studie autorů Silva et al. (2013), kteří zkoumali vliv pohybové terapie u dětí s DCD ve věku 10 – 11 let. Čtrnáct dětí bylo rozděleno do dvou skupin – výzkumné a kontrolní – a obě byly vyšetřeny MABC-2 testem. Následně děti z výzkumné skupiny absolvovaly terapii v rozsahu 3x týdně 45 minut po dobu dvanácti týdnů. Po ukončení terapie byly obě skupiny dětí znovu vyšetřeny MABC-2 testem, přičemž u výzkumné skupiny došlo k signifikantně výraznému zlepšení ve výsledcích tohoto testu a mezi oběma skupinami tak byl značný rozdíl (výzkumná skupina dosahovala lepších výsledků než skupina kontrolní). Hypotéza, že pohybová terapie zlepší motorické funkce dětí s DCD, tak byla potvrzena.

V terapii dětí s DCD je důležité, aby byl vždy kladen důraz na individualitu, neboť problémy jsou jiné u každého konkrétního dítěte, což závisí také na přítomnosti komorbidit. Pro výběr léčebného postupu je nutné identifikovat dysfunkční sensorický vstup a zjistit, zda dominuje porucha hrubé, či jemné motoriky. Z toho opět plyne nezbytnost pečlivého vyšetření a důkladného rozboru klinického obrazu. Pro dosažení kýžených výsledků je důležitá motivace pacienta a jeho adherence k terapii (Nelson 2015).

V léčbě DCD má tedy výhradní postavení fyzioterapeut a ergoterapeut. Užívají se techniky zaměřené na sensorickou integraci, přístupy orientované na nácvik provedení konkrétních úkolů, které dítě nezvládá a nejrůznější ergoterapeutické postupy. Přístupy k terapii můžeme rozdělit na přístupy orientované na proces a přístupy orientované na úkol (Blank et al. 2012, s. 75; Kirby a Sugden 2010, s. 573; Zwicker et al. 2012b, s. 577).

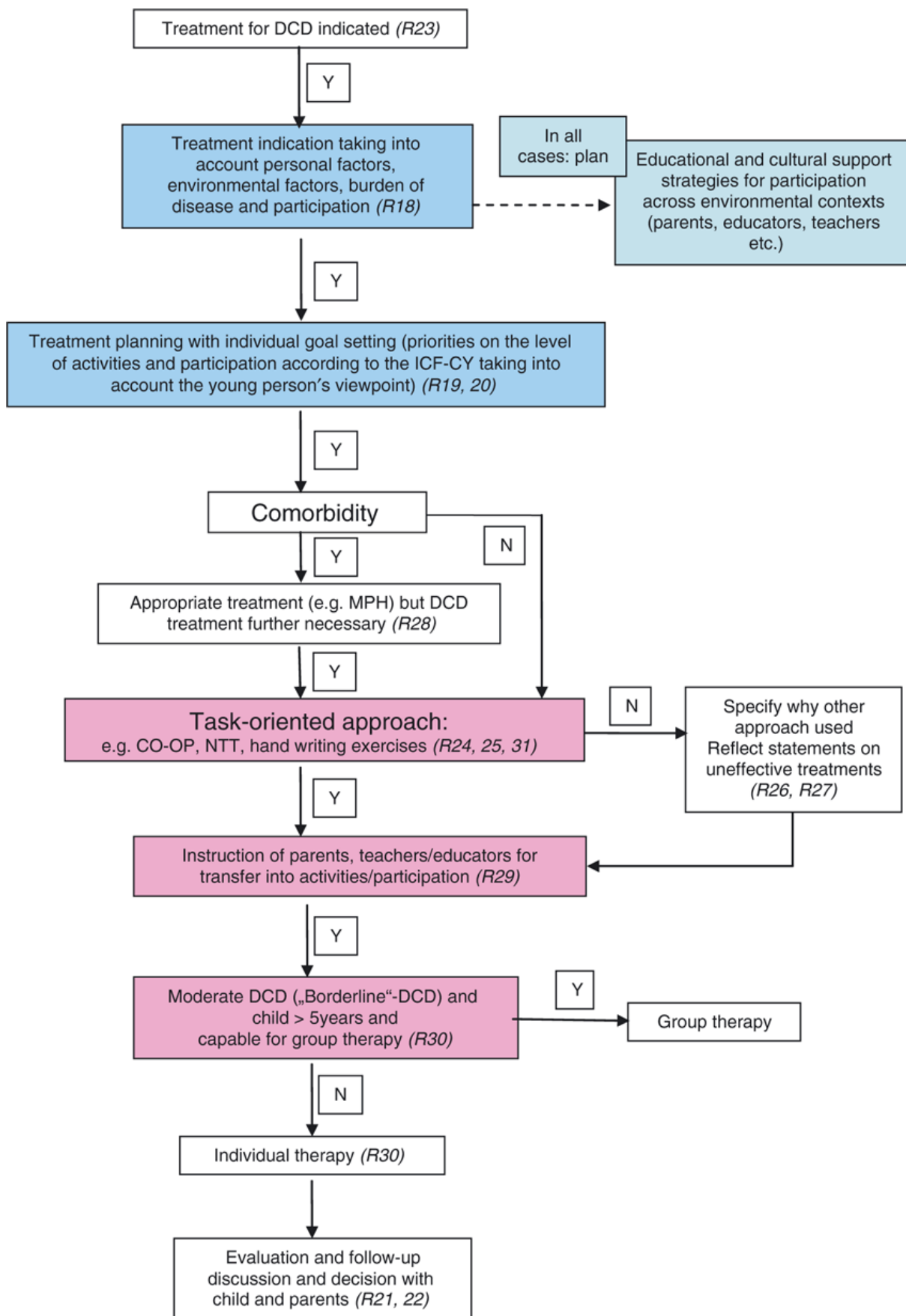
Přístupy orientované na proces nejlépe zastupuje terapie sensorické integrace (Sensory Integration Therapy, SIT), která se snaží zaměřit na konkrétní deficit ve vykonávání daných úkolů, jehož odstraněním dojde následně ke zlepšení v plnění úkolů. Konkrétně může jít například o zlepšení kinestezie, což se projeví zlepšením ve vykonávání motorických dovedností (Kirby a Sugden 2007, s. 184). Přístupy orientované na úkol jsou zaměřeny přímo na konkrétní úkol, který činí dítěti největší problémy. Může se procvičovat buď v kompletním provedení, nebo rozdělený do dílčích částí. V terapii se tyto přístupy zdají být úspěšnější než přístupy orientované na proces (Blank et al. 2012, s. 77; Zwicker et al. 2012b, s. 577). Postup při výběru konkrétního

terapeutického přístupu a plánování vhodné intervence podle Blank et al. (2012, s. 84) zobrazuje Obrázek 10.

Gonsalves et al. (2015) navrhuji poněkud netradiční terapii hraním aktivních virtuálních her. Tento způsob terapie má potenciál zejména ve své atraktivitě pro děti. Autoři však přišli na to, že pohybové stereotypy dětí s DCD při virtuální hře stolního tenisu mají určité společné rysy lišící se od dětí z kontrolní skupiny. Pohyb jejich ruky byl při hraní pomalejší, zároveň se u nich objevovala větší extenze zápěstí a flexe v loketním kloubu. Pokud by tedy cílem terapie bylo nacvičit kvalitní provedení pohybu, bylo by zavedení této terapie na individuálním zvážení vždy pro konkrétní dítě. Je třeba dalších studií ke zjištění, které typy virtuálních her a které konkrétní hry by mohly nejlépe stimulovat správné pohybové stereotypy a žádoucí motorické učení (Gonsalves et al. 2015).

Jednou z možností intervence DCD je také sport. Jako optimální se jeví kolektivní sporty, kde je však nezbytné začlenění dítěte do kolektivu, ve kterém si nebude připadat méněcenné či méně šikovné oproti vrstevníkům. Pokud má být naplněn očekávaný psychosociální efekt, je důležité, aby dítě při zvoleném sportu zažívalo radost, úspěch a ocenění. Další efekt pravidelné sportovní aktivity shledávají autoři ve zvýšení kondice a snížení rizik vzniku obezity a s ní spojených komorbidit. Méně jsou doporučovány sporty kladoucí vysoké nároky na koordinaci a načasování pohybů (jako je sportovní gymnastika, sporty s akrobatickými prvky či stolní tenis apod.) a sporty typu cyklické zátěže (běh, cyklistika). Na nevhodně zvolenou aktivitu či na přetížení ve sportu může dítě reagovat náhlými bolestmi hlavy, extrémní únavou, závratěmi či zvracením (Kolář et al. 2011, s. 79).

Důležitou roli v poskytování terapie pro děti s DCD hrají rodiče a další pečovatelé, kteří se starají o pomoc dětem v domácím prostředí prostřednictvím adekvátně navržených her a aktivit vedoucích ke zlepšení motorických funkcí stejně jako ke zvýšení sebevědomí dítěte a jeho následnou participaci v kolektivu (Nelson 2015).



Obrázek 10. Postup při volbě vhodné intervence (Blank et al. 2012, s. 84)

## 2 CÍLE A HYPOTÉZY

### 2.1 Cíle

V praktické části diplomové práce jsme si kladli za cíl zhodnotit úroveň motorických dovedností dětí s diagnózou vadného držení těla, které jsou/byly minimálně 1 rok v terapii (dále jen „cvičené děti“) a zjistit, zda má na držení těla vliv pravidelná pohybová aktivita (PA). Dalším cílem bylo zhodnotit výsledky testu postury a posturálních funkcí u dětí s vadným držením těla.

### 2.2 Výzkumné otázky

- 1) Jsou výsledky testu MABC-2 ovlivněny vadným držením těla cvičených dětí?
- 2) Má skupina cvičených dětí s VDT méně častou pohybovou aktivitu?
- 3) Projeví se VDT cvičených dětí ve výsledcích testu postury a posturálních funkcí?

### 2.3 Hypotézy

Pro zodpovězení výzkumných otázek byly formulovány hypotézy, které budou následně ověřovány statisticky zpracováním získaných dat (nulové hypotézy).

Ve stanovených hypotézách, stejně jako v celé diplomové práci, figurují tři rozdílné skupiny probandů. Jsou to: autorkou vytvořená výzkumná skupina (VS) a kontrolní skupina (KS) 1, a kontrolní skupina 2, která byla převzata z diplomové práce Mgr. Kateřiny Líbalové s jejím laskavým souhlasem. Dále jsou výsledky porovnány s hodnotami standardní populace (SP), pro kterou byl test MABC-2 standardizován Hendersonovou et al. (2007). Všechny skupiny jsou blíže charakterizovány v kapitole 3.1 této diplomové práce.

Pro zodpovězení výzkumné otázky 1) jsme formulovali následující **hypotézu H1**: *Výsledky testu MABC-2 dětí z výzkumné skupiny jsou horší než výsledky dětí z běžné populace, reprezentované:*

- kontrolní skupinou 1
- kontrolní skupinou 2
- standardní populací.

Pro zodpovězení výzkumné otázky 2) jsme formulovali následující **hypotézu H2**: *Děti z výzkumné skupiny mají méně častou pohybovou aktivitu než děti z kontrolní skupiny 1.*

Pro zodpovězení výzkumné otázky 3) jsme formulovali následující **hypotézu H3**: *Děti z výzkumné skupiny dosahují horších výsledků v testu postury a posturálních funkcí než děti z kontrolní skupiny 1.*

### 3 METODIKA

#### 3.1 Charakteristika souboru

##### 3.1.1 Výzkumná skupina

Výzkumná skupina naší práce sestává z dětských pacientů FN Motol. Hlavním kritériem jejich výběru bylo stanovení diagnózy vadného držení těla. Tyto děti zároveň musely být minimálně jeden rok v terapii (docházet ambulantně na fyzioterapii do Fakultní nemocnice Motol) a nesměly mít žádné přidružené diagnózy, které by ovlivňovaly výsledky testování. Dále byl stanoven požadavek na ročníky narození vybraných dětí v letech 2002 až 2006.

Z databáze FN Motol bylo vybráno 52 dětí přesně splňujících výše zmíněná kritéria. Rodiny těchto dětí byly obeslány zvacím dopisem (Příloha č. 1) a následně kontaktovány telefonicky. Pozvání přijalo 13 dětí, mezi nimiž bylo šest děvčat a sedm chlapců, všichni ve věku osm až dvanáct let (Tabulka 3). Průměrný věk probandů činil 9,85 let, průměrný věk děvčat 9,17 let a chlapců 10,43 let. Zastoupení jednotlivých věků ve skupině probandů je uvedeno v Tabulka 4.

	Počet	Průměrný věk (let)	Nejnižší věk (let)	Nejvyšší věk (let)
Celkem	13	9,85	8	12
Děvčata	6	9,17	8	11
Chlapci	7	10,43	9	12

**Tabulka 3. Složení výzkumné skupiny**

Let	8	9	10	11	12
Počet probandů	2	4	3	2	2

**Tabulka 4. Zastoupení jednotlivých věků ve skupině**

##### 3.1.2 Kontrolní skupina 1

V rámci kontrolní skupiny 1 byly vybrány a následně otestovány děti z čtvrtého ročníku prvního stupně základní školy ve Velké Bíteši. Třiceti dětem v dané třídě byl v obálce předán zvací dopis s dotazníky a formuláři pro vyjádření informativního souhlasu s vyšetřením a pořízením fotografií pro studijní účely. Požádali jsme děti, aby tyto dokumenty předaly k vyplnění rodičům. Vyplněné formuláře a dotazníky se nám vrátily od 16 dětí. Podmínkou pro účast na testování v rámci kontrolní skupiny 1 bylo, aby děti neměly žádné přidružené diagnózy, které by ovlivňovaly

výsledky testování. Z 16 dětí, které odevzdaly vyplněné formuláře, všechny stanovená kritéria splňovaly.

Děti byly ve věku od 9 do 11 let, průměrný věk probandů činil 9,94 let. Ve skupině bylo 11 děvčat a 5 chlapců, průměrný věk dívek činil 10,00 let, chlapců 9,80 let (Tabulka 5). Jedna dívka byla devítiletá, jedna jedenáctiletá a zbylých devět dívek bylo ve věku deseti let. Z chlapců byl jeden hoch devítiletý a čtyři chlapci byli ve věku deseti let (Tabulka 6).

	Počet	Průměrný věk (let)	Nejnižší věk (let)	Nejvyšší věk (let)
Celkem	16	9,94	9	11
Děvčata	11	10,00	9	11
Chlapci	5	9,80	9	10

**Tabulka 5. Složení kontrolní skupiny 1**

Let	8	9	10	11	12
počet	0	2	13	1	0

**Tabulka 6. Zastoupení dětí určitého věku v kontrolní skupině 1**

### 3.1.3 Kontrolní skupina 2

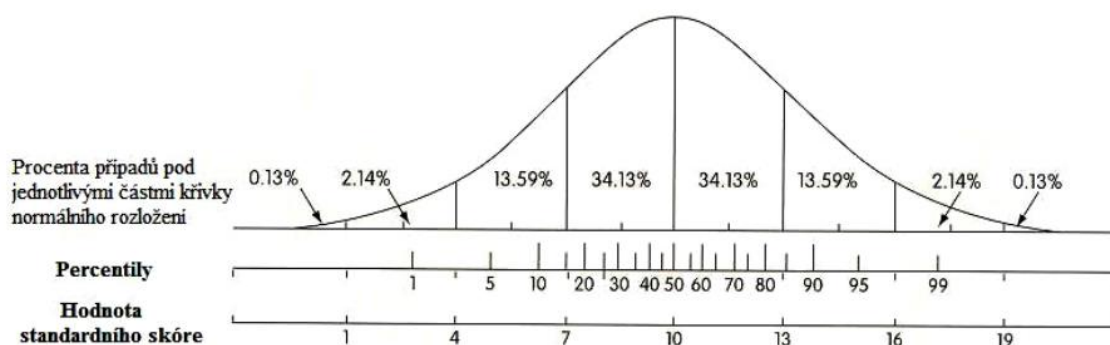
Jako druhá kontrolní skupina bude využita skupina probandů z diplomové práce Mgr. Kateřiny Líbalové nazvané „Posturální funkce v časném věku a výsledný stav motorických funkcí ve školním věku“ a obhájené v roce 2012. Testování baterií MABC–2 proběhlo na Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství FN Motol v červnu roku 2011, a to v rámci výzkumného záměru FN Motol č. 00000064203: „Klinicko–genetická studie poruch prenatalního a postnatalního vývoje k časně prevenci, diagnóze a léčbě těžkých vývojových vrozených vad, chorob a nádorů s genetickou dispozicí.“

Skupinu tvoří 73 dětí narozených v letech 2000 – 2003, v době měření byl jejich průměrný věk 10,4 let. Tyto děti byly narozeny v 38. – 40 g. t. a měly fyziologickou prenatalní, perinatální i postnatalní anamnézu (Líbalová 2012, s. 52 – 53).

### 3.1.4 Standardní populace

Dále bylo k zhodnocení naměřených výsledků využito normální populační rozložení hodnot v testu MABC-2 (Obrázek 11) vytvořené Hendersonovou et al. (2007).





**Obrázek 11. Normální populační rozložení hodnot v testu MABC-2 (Henderson et al. 2007, s. 84)**

### 3.2 Metodika vyšetření

Měření výzkumné skupiny probíhalo na Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. LF UK a FN Motol v odpoledních hodinách dne 28. 5., 30. 5. a 11. 6. 2014. Prvního termínu se zúčastnilo 5 probandů. Všichni byli vyšetřeni postupně baterií testů MABC-2 (viz kapitola 3.2.1) a testem hodnocení postury a posturálních funkcí (kapitola 3.2.2). Pro testování byly vybrány tři místnosti odpovídající potřebám testování. V jedné z místností byly děti podrobeny vyšetření jemné motoriky, v druhé házení a chytání a balančních schopností a v poslední vyšetření postury a posturálních funkcí. Na vyšetření se podíleli tři proškolení terapeuti spolu s autorkou práce, vyšetřovalo se bez přítomnosti rodičů a každá část vyšetření trvala v průměru 20 minut. Vyšetření předcházelo vyplnění informovaných souhlasů a dotazníků rodiči. Stejně tomu bylo v druhém termínu, 30. 5. 2014, kterého se zúčastnilo 6 probandů. K vyšetřování dne 11. 6. 2014 bylo pozváno 5 probandů, přičemž měření se nakonec zúčastnili pouze dva. V tento den již vyšetřovala sama autorka práce pod dohledem proškoleného terapeuta. Celé měření probíhalo v jedné místnosti – tělocvičně – upravené do našim potřebám zcela vyhovujících podmínek.

Měření kontrolní skupiny 1 probíhalo na prvním stupni základní školy ve Velké Bíteši v týdnu od 23. do 26. 6. 2014. Na měření se podílela sama autorka práce. 16 probandů se podařilo naměřit během 4 dnů. Měření probíhala ve třech odpovídajících místnostech – v šatnách a tělocvičně základní školy. Místnosti byly prostorné, osvětlené a obsahovaly všechna potřebná vybavení pro všechny komponenty testování.

### 3.2.1 MABC-2

Test Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (MABC-2) byl vytvořen Sheilou E. Henderson, Davidem A. Sugdenem a Annou L. Barnett a vydán v roce 2007. Navazuje tak na původně vytvořený test Movement Assessment Battery for Children (MABC) a je jeho novější verzí. Autoři sestavili baterii testů s cílem možnosti ohodnocení pohybových dovedností dítěte a za účelem detekce případných motorických poruch či ohrožení motorickou poruchou mezi dětskou populací.

MABC-2 sestává ze tří komponent: standardizovaný „Test“, „Checklist“ a „El Manual“. El Manual je doprovodný manuál popisující přístupy v intervenci dětí s motorickými obtížemi. Checklist je dotazník pro rodiče, učitele či vychovatele, kteří jeho prostřednictvím hodnotí a popisují motorické schopnosti dítěte. Checklist má tři části: část hodnotící školní aktivity dítěte, část hodnotící jeho účast při hře s vrstevníky a část zaměřující se na možné faktory mající negativní vliv na pohyb dítěte. Test je část, která umožňuje jak kvantitativní, tak kvalitativní diagnostické přístupy v hodnocení motoriky dítěte. Oproti Checklistu zahrnuje a vyšetřuje přímo dítě samotné. Dle věku dítěte je rozdělen do tří částí – Age Band 1 (AB 1), AB 2 a AB 3. AB 1 je určen pro děti ve věku od 03:00 do 06:11 let (RR:MM), AB 2 pro děti od 07:00 do 10:11 let a AB 3 pro děti od 11:00 do 16:11 let. Test pro každou věkovou skupinu dětí obsahuje osm úkolů rozdělených do třech kategorií, přičemž každá kategorie obsahuje jiné úkoly přizpůsobené konkrétnímu věku dětí. Vždy jsou to však úkoly vyšetřující jemnou motoriku, hrubou motoriku a rovnováhu: „Manual Dexterity“ (MD), „Aiming & Catching“ (AC) a „Balance“ (BAL).

Ze všech třech komponent baterie MABC-2 jsme pro naši práci využili Test. Jelikož věkové rozmezí námi testovaných dětí bylo od osmi do dvanácti let, využili jsme k testování formuláře AB 2 a AB 3. Formulář AB 2 jsme ve výzkumné skupině využili u devíti dětí (pět děvčat a čtyř chlapců), AB 3 u čtyř dětí (jednoho děvčete a třech chlapců). Mezi dětmi v kontrolní skupině 1 jsme využili AB 2 u patnácti dětí (deseti dívek a pěti chlapců) a AB 3 u jedné dívky. Při testování jsme hodnotili dané úkoly pouze kvantitativně.

#### Popis testování

Před započítím testování byla od dítěte zjištěna potřebná data – jméno, příjmení, pohlaví, preferovaná ruka, typ navštěvované školy a příslušný ročník, datum narození a chronologický věk. Dle chronologického věku dítěte byl vybrán příslušný záznamový formulář a pomůcky pro testování. Každý úkol byl dítěti vysvětlen a předveden, potom mělo dítě prostor pro vyzkoušení si předepsané části úkolu a následoval hodnocený pokus - vykonání celého úkolu.

## **AB 2 (kategorie 7 – 10 let)**

### *Manual Dexterity*

Tato část slouží k vyšetření manuálních dovedností, a tedy jemné motoriky dítěte. Obsahuje tři úkoly označené MD 1, MD 2 a MD 3. Všechny tři úkoly se provádí vsedě na židli u stolečku. Stolek a židle jsou upraveny vzhledem k výšce dítěte tak, aby mohlo sedět vzpřímeně, mít opřené nohy o zem či bedýnku (stupínek), a aby předloktí spočívala volně na stolečku. Pokud není uvedeno jinak, dítěti je úkol vždy nejprve předveden, potom dostane možnost si část úkolu vyzkoušet a pokud dělá v této procvičovací fázi chyby nebo mu není něco jasné, může být úkol znovu předveden či dovysvětlen.

MD 1 je úkol s názvem „Placing Pegs“ neboli „Umisťování kolíčků“. Před dítě na stůl je položena modrá podložka, delší stranou k dítěti a asi 2,5 cm od okraje stolu. Na tuto podložku je kratší stranou k dítěti umístěna deska na kolíčky a na straně nedominantní horní končetiny (HK) vedle desky na kolíčky je krabička s dvanácti kolíčky (viz Příloha č. 8, Obrázek 16). Dítě drží krabičku nejprve nedominantní rukou a dominantní umisťuje kolíčky do desky, poté se strany vymění a stejný úkol provádí i nedominantní rukou. Při provádění úkolu je dítěti měřen čas, za jaký celý úkol provede.

MD 2, „Threading Lace“ je úkol „Navlékání šňůrky“. Na stůl je stejně jako v předchozím úkolu položena modrá podložka. Na ni se umístí šňůrka a destička pro navlékání. Dítě začíná úkol s rukama položenýma na stolku, za úkol má provléci šňůrku deskou skrz dírky dle předem předvedeného postupu, přičemž je opět stopován čas.

Posledním úkolem této části je MD 3 – „Drawing Trail“, „Kreslení dráhy“. Před dítě je na stůl položen papír s předkreslenou dráhou a červené pero. Dítě má za úkol nakreslit čáru uvnitř vyznačené dráhy a udělat při tom co nejméně chyb – nepřetáhnout přes okraje vyznačené cesty. U úkolu se neměří čas, provádí se dominantní rukou.

### *Aiming & Catching*

AC je druhá část testování. Má pouze dva úkoly – AC 1 a AC 2 – a hodnotí házení a chytání představující schopnost hrubé motoriky dítěte.

AC 1, „Catching with Two Hands“, je úkol házení tenisového míčku o zeď a jeho následné chytání dvěma rukama. Dítě stojí 2 metry od zdi, což je vyznačeno barevnou páskou, kterou při házení nesmí přešlápnout. Při chytání se již může pohybovat volně nehledě na pásku. Dítě staré 7 – 8 let má možnost chytit míček až po jednom jeho odrazu od země, děti ve věku 9 – 10 let již musí chytit míček přímo ze vzduchu, po jeho předchozím odrazu od zdi. Dítě musí míček vždy chytit

pouze do rukou, bez dotyku jiných částí těla. Examinátor úkol nejprve vysvětlí a předvede, následně má dítě 5 pokusů na zkoušku a poté 10 měřených pokusů.

AC 2, „Throwing Beanbag onto Mat“ je házení sáčku s fazolemi na podložku (Příloha č. 8, Obrázek 18, Obrázek 19). Dítě stojí na podložce, která je vzdálena 1,8 metrů od podložky ležící na zemi, ve které je nakreslen oranžový kruh – terč. Úkolem dítěte je trefit se sáčkem do kruhu, jako platný pokus se počítá pokus, kdy alespoň kousek sáčku zasahuje do kruhu, a stejně tak je úspěšný i pokus, kdy sáček vyskočí z kruhu ven. Dítě může házet spodem či vrchem, jednou rukou či oběma. Pokud se sáček před dopadem do kruhu dotkne země, pokus je neplatný. Dítě má 5 cvičných a 10 hodnocených pokusů.

### *Balance*

Třetí část vyšetření, „Balance“, hodnotí schopnost rovnováhy dítěte ve 3 různých úkolech.

BAL 1 (Static) je první úkol této části s názvem „One-Board Balance“, kdy dítě stojí na jedné dolní končetině na labilní desce. Úkolem je udržet v této poloze rovnováhu po dobu 30 sekund, aniž by se strany desky dotkly země či se druhá dolní končetina dotkla druhé nohy, desky či země. Úkol se provádí na obou dolních končetinách a zaznamenává se čas, než došlo k chybě nebo vypršelo daných 30 sekund.

Druhý úkol představuje BAL 2 (Dynamic), „Walking Heel-to-Toe Forwards“. V tomto úkolu dítě musí předvést chůzi po čáře vpřed dlouhé 4,5 metrů s dotekem „pata-špička“ (Příloha č. 8, Obrázek 20). Examinátor sleduje, zda dítě drží nohy na čáře rovně, zda s každým krokem se pata našlapující nohy dotkne špičky druhé nohy, a zda se toto nestane posunem nohy po čáře, což není dovoleno. Dítě má nejprve 5 kroků na zkoušku, poté je počítáno zvládnutých 15 kroků či dojití na konec čáry – dle toho, co nastane dříve.

BAL 3 (Dynamic) – „Hopping on Mats“ – je úkolem posledním. Na zemi je rozloženo 6 podložek těsně za sebou (Příloha č. 8, Obrázek 21). Dítě startuje z první podložky, na které stojí na jedné DK, poté musí provést 5 souvislých poskoků na každou podložku bez přešlapů a skončit na poslední podložce v rovnovážné, kontrolované pozici. Volná dolní končetina se nesmí dotknout země ani podložky. Hodnotí se počet za sebou jdoucích bezchybných poskoků postupně pro obě dolní končetiny.

### **AB 3 (kategorie 11 – 16 let)**

Stejně jako v předchozí kategorii má i kategorie pro starší děti tři části čítající osm úkolů. Části jsou shodné a testují stejné dovednosti – jemnou motoriku, hrubou motoriku a rovnováhu. Úkoly a jejich hodnocení jsou přizpůsobeny vyššímu věku dětí.

### *Manual Dexterity*

Úkol MD 1 je v této kategorii „Turning Pegs“, otáčení kolíčků. Stejně jako u předchozí kategorie dítě sedí na židli u stolu, vše je upraveno jeho tělesným rozměrům. Na stole je umístěna modrá podložka, na ní deska na kolíčky s umístěnými kolíčky. Dítě musí 12 kolíčků postupně otočit v ruce spodní stranou nahoru, aniž by si pomohlo druhou rukou či se kolíčkem dotklo těla nebo desky stolu. Úkol je stopován a dítě ho provádí postupně oběma horními končetinami. Aby mohl být do výsledků zaznamenán čas, úkol musí být proveden bezchybně.

MD 2 pro starší děti je „Triangle with Nuts and Bolts“ – trojúhelník s maticemi a šroubky. Před testované dítě jsou na podložku horizontálně nad sebe položeny tři žluté pruhy, tři volné matice a šroubky. Nad podložkou je dokončený model trojúhelníku jako vzor. Dítě má za úkol z předložených částí sestavit trojúhelník, jako bylo předvedeno examínátorem. Přitom jednou zvednutý díl se již nesmí vracet zpět na podložku, dítě ho musí držet v ruce a nesmí se jím dotýkat stolu ani zbytku svého těla. Celý úkol probíhá na čas měřený examínátorem.

MD 3 je opět „Drawing Trail“, kreslení dráhy, která ale vypadá jinak (Příloha č. 8, Obrázek 17). Pokyny jsou stejné jako u mladší kategorie – dítě musí nakreslit čáru jdoucí skrz předkreslenou dráhu, aniž by přetáhlo mimo vyznačenou oblast. Úkol dítě opět provádí pouze dominantní rukou a čas se neměří – hodnotí se počet chyb.

### *Aiming & Catching*

AC 1, „Catching with One Hand“, je první z úkolů testujících hrubou motoriku. Dítě má za úkol hodit míček o stěnu a chytit ho pouze do jedné ruky. Stojí za čarou vzdálenou dva metry od stěny, kterou při odhodu tenisového míčku nesmí překročit. Při jeho chytání již však ano. Úkol dítě provádí postupně dominantní i nedominantní rukou. Dítě má vždy pět zkušebních pokusů a deset hodnocených.

AC 2, „Throwing at Wall Target“, je úkol, při kterém se dítě trefuje tenisovým míčkem do terče připevněného na zdi. Vzdálenost terče je 2,5 metrů od dítěte, jeho spodní hrana je v úrovni vrcholu hlavy dítěte. Dítě při odhodu míčku nesmí překročit čáru, může však házet vrchem nebo spodem a střídát při každém odhodu horní končetiny či házet oběma, což ale není doporučováno. Dítě má opět pět cvičných pokusů a deset hodnocených.

### *Balance*

BAL 1 (Static) – „Two-Board Balance“ je statickým úkolem rovnováhy. Dítě musí stát na dvou těsně za sebe položených prkénkách obrácených užší stranou vzhůru 30 sekund (Příloha č. 8, Obrázek 22), aniž by provedlo chybu. Pata přední nohy je položena těsně za špičkou zadní nohy a

dotýká se. Chybou je ztracení rovnováhy v podobě dotknutí se chodidlem základu desky či země a jakékoli zvednutí nohy nad balanční desku. Čas se měří od zaujetí rovnovážného postavení ve správné poloze do provedení chyby či uplynutí daných 30 s.

BAL 2 (Dynamic) – „Walking Toe-to-Heel Backwards“. Dítě má za úkol chůzi po čáře dlouhé 4,5 metrů pozadu s kontaktem špička-pata a bez vychýlení se mimo čáru. Chodidla musí být kladena vždy přímo za sebe bez posouvání po čáře. Dítě má vždy pět kroků na procvičení, poté provede hodnocený pokus, při kterém se počítají kroky. Jako úspěšný pokus je vyhodnocen ten, kdy dítě udělá patnáct za sebou jdoucích bezchybných kroků nebo dojde až na konec čáry.

Poslední testovaná dovednost, BAL 3 (Dynamic), se jmenuje „Zig-Zag Hopping“, klikaté poskoky na podložkách. Na 4,5 metrů dlouhou čáru na podlaze je dle daného schématu umístěno šest podložek tak, že jejich vnitřní hrany překrývají čáru a krátké strany podložek směřují k dítěti. Dítě stojí ve výchozí poloze na jedné DK na první podložce. Úkolem je plynulé přeskákání všech podložek zakončené rovnovážnou polohou ve stoji na jedné DK na poslední podložce. Testovány jsou postupně obě DK, hodnocen je počet správně provedených skoků bez přešlapů.

### **Interpretace výsledků**

Po zaznamenání zjištěných hodnot do záznamového formuláře jsou testy vyhodnoceny. Jak postupovat při vyhodnocování testu MABC-2 popsali jeho autoři v Manuálu pro examinátory v kapitole 3.

První strana formuláře obsahuje naměřené hodnoty jednotlivých úkolů. Pokud dítě potřebovalo při plnění úkolu 2 pokusy, zaznamenán je vždy lepší výsledek. Každá získaná hodnota je následně dle chronologického věku dítěte přepočítána na standardizované skóre. Pokud byl úkol prováděn oběma končetinami, vyhledá se standardizované skóre pro každou z nich, zprůměruje se a zaokrouhlí na celé číslo. Je-li výsledek větší než 10, zaokrouhluje se nahoru, jeli menší než 10, zaokrouhluje se dolů. Dále jsou mezi sebou sečtena standardizovaná skóre jednotlivých úkolů ve skupině, čímž získáme hrubé skóre (HS) jednotlivých komponent - tři hodnoty (skóre zvlášť pro komponentu MD, AC a BAL). Tato jsou podle tabulek v manuálu převedena na „standardizované skóre komponent“, kterým přísluší odpovídající percentil. Z toho již je zřejmé, jak si dítě vedlo v jednotlivých částech testu ve srovnání se standardní populací. Pro celkové vyhodnocení testu má však zásadní význam celkové standardizované skóre (SS), které získáme standardizováním celkového hrubého skóre (CHS). CHS získáme součtem hrubých skóre ze všech tří dílčích komponent testování. Standardizovanému skóre opět jednoznačně odpovídá příslušný percentil. Takto získáme standardizované výsledky a celkové skóre dětí v testu. Dále existuje několik možností interpretace výsledků.

Jak je zobrazeno na Obrázek 11, rozdělení hodnot standardizovaného skóre v testu MABC-2 v populaci odpovídá standardnímu Gaussovskému rozdělení. V Gaussově rozdělení dosáhne hodnot nad  $-1$  SD 85% populace. V testu MABC-2 tomu odpovídají hodnoty nad 7 bodů standardizovaného skóre, kterých ve standardní populaci dosáhne 84% dětí. Tento výsledek je autory testu interpretován jako určitá „norma“ a tyto děti by neměly být ohroženy motorickou poruchou.

Za hranici abnormality je často považována hodnota 2 SD, která v Gaussově rozdělení odpovídá přibližně 2. percentilu. V testu MABC-2 byl za hranici abnormality stanoven 5. percentil odpovídající 5 bodům standardizovaného skóre. 14% dětí tak má hodnoty mezi 5. a 16. percentilem, tj. dosáhne 6 nebo 7 bodů standardizovaného skóre. Tyto děti se podle autorů testu MABC-2 nachází v rizikové kategorii ohrožení motorickou poruchou a měly by být pečlivě sledovány alespoň 1 rok. Následně jsou indikovány k opakovanému vyšetření MABC-2 testem. U dětí, jejichž výsledek testu MABC-2 spadá do oblasti pod 5 percentil (SS 5 a méně), konstatujeme podle autorů testu přítomnost signifikantních motorických obtíží (Henderson et al. 2007, s. 83–84).

### 3.2.2 Dotazníky

Pro hodnocení pohybové aktivity dětí jsme v práci použili dotazníky. Rodičům dětí z výzkumné skupiny jsme předložili k vyplnění dotazník 0 (Příloha č. 2), dětem, které byly kandidáty pro zařazení do kontrolní skupiny 1 dotazník 1 (Příloha č. 3). Tyto děti jsme požádali, aby dotazníky předaly k vyplnění rodičům.

Dotazník 0 sestává z 9 otázek a je kompletně převzat z diplomové práce Líbalové (2012, s. 65–66). Dotazník 1 byl vytvořen speciálně pro potřeby naší diplomové práce. Vychází z dotazníku 0, přičemž zachovává všech 9 původních otázek a přidává 9 vlastních otázek. Sestává tedy z 18 otázek.

Celkem jsme rozdali 13 dotazníků 0 a 30 dotazníků 1, zpátky se nám vrátilo 13 dotazníků 0 a 16 dotazníků 1. Všechny děti splňovaly stanovená kritéria pro zařazení do skupin.

Data z dotazníků jsme v práci využili k zodpovězení naší výzkumné otázky 2): „Má skupina dětí s VDT méně častou pohybovou aktivitu?“. Zajímala nás tak především otázka „Věnuje se Vaše dítě pravidelně jiné pohybové aktivitě, než je povinná tělesná výchova ve škole?“. Odpovědi na tuto otázku jsme mezi skupinami srovnávali.

### 3.2.3 Hodnocení postury a posturálních funkcí

Vyšetřovací postup „hodnocení postury a posturálních funkcí“ byl převzat z diplomové práce Mgr. Moniky Šolcové s názvem „Výskyt a hodnocení vývojové dyspraxie ve vztahu k úrovni

motorických dovedností u lehce nedonošených dětí“, obhájené v roce 2013. Hodnotící formulář byl sestaven právě pro účely této práce, kde měl za úkol ozřejmit kvalitu vykonávaných pohybů u probandů kvantitativně testovaných baterií testů MABC-2. Cílem testování tedy bylo zjistit kvalitu posturálního zajištění v různých polohách a při různých pohybech. Zároveň si autorka práce kladla otázku, zda bude mezi výsledky získanými oběma způsoby testování nalezena přímá souvislost.

Šolcová (2013) popisuje možnost rozdělení vyšetřovacího protokolu do čtyř částí: statické vyšetření postury, dynamické vyšetření posturálních funkcí, vyšetření specifických pohybových dovedností a vyšetření přítomnosti minimální mozečkové symptomatologie. Protokol obsahuje celkem 16 vyšetřovaných položek, přičemž u každé, je-li to možné, se hodnotí zvláště pravá a levá strana. V každém z úkonů se sledují a hodnotí určité předem stanovené znaky – důležité je, v jaké kvalitě dítě daný úkol zrealizuje.

Z důvodu zajištění srovnatelnosti výsledků obou prací byly i v této diplomové práci použity stejné metody a zachovány výchozí podmínky pro testování, tak, jak byly autory původně vytvořeny. Jako metoda vyšetření byla zvolena aspekce, sledovány byly následující pohybové úkony:

*Stoj* (Příloha č. 8, Obrázek 23). Statickou polohu stoje jsme vyšetřovali aspekci zezadu, zepředu i z obou boků. Konkrétně jsme se zaměřili a do protokolu zaznamenali to, zda je u probanda přítomna decentrace lopatek, anteverze pánve, hyperextenze kolen, valgózita pat, plochonoží. Decentrace lopatek byla hodnocena v podélné ose těla podle prominující margo medialis scapulae a zevní rotaci angulus inferior scapulae. Lopatky byly označeny za decentrované, pokud byly odkloněny od osy páteře. Anteverze pánve byla hodnocena aspekčním a v případě potřeby i palpačním vyšetřením dle přítomnosti bederní hyperlordózy a dle vzájemného postavení spina iliaca anterior superior k spina iliaca posterior superior. Jako hyperextenze kolen jsme orientačně hodnotili přítomnost více jak  $-5^\circ$  extenze v kolenních kloubech. Přítomnost valgózy paty jsme vyhodnotili v případě, že distální část Achillovy šlachy se odklonila od vertikály směrem laterálně, což souviselo s valgózním vybočením patní kosti. Plochonoží v našem případě znamenalo propad podélné klenby palpačně ověřen z mediální strany chodidla.

*Stoj na jedné DK*. Zde jsme hodnotili, zda je stoj stabilní či nestabilní. Stabilní stoj byl stoj na jedné DK bez titubací a kompenzačních výchylek trupu. Jako nestabilní jsme naopak hodnotili stoj s titubacemi, vychylováním od vertikální osy či s výrazným využíváním horních končetin k udržení rovnováhy.

*Podřep na jedné DK* (Příloha č. 8, Obrázek 24). Stoj na jedné DK byl ještě více zlabilněn a zmodifikován vykonáním podřepu na jedné DK. U tohoto úkonu jsme hodnotili insuficienci



zevních rotátorů kyčelního kloubu, tedy zda při podřepu dochází k vnitřní rotaci DK a koleno je stáčeno směrem dovnitř - mediálně. Dalším znakem pro pozitivní hodnocení insuficience zevních rotátorů byl pokles pánve na straně fázické DK.

*Chůze.* Základem většiny vyšetření je i dynamické vyšetření chůze. My jsme u ní v našem protokolu sledovali přítomnost fyziologického souhybu horních končetin, který jsme hodnotili pro každou končetinu zvlášť. Důležité bylo, aby pohyb vycházel z ramenního pletence, aby osa horní končetiny s osou trupu v krajním rozsahu flexe svíraly úhel zhruba 45°, a hlavně aby tento souhyb probíhal kontralaterálně k fázické DK. Dále jsme se v chůzi zaměřili na přítomnost stáčení špiček nohou mediálně (vnitřní rotaci dolní končetiny) při došlapu a na odvíjení plosky nohy od podložky. To jsme hodnotily jako přítomné, pokud došlo při chůzi k došlapu na patu, postupné odvalení chodidla a přenesení váhy na špičku a konečný odraz z palce. Odvinutí plosky bylo hodnoceno negativně, udělalo-li dítě pohyb „en block“ celým chodidlem najednou bez přítomnosti výše popsaných komponent.

*Poskoky na jedné DK* (Příloha č. 8, Obrázek 25). Úkolem bylo provést 10 skoků na jedné DK ve vyhraněném prostoru – kruhu – o průměru 25 cm, přilepeném na podlaze. Úkol byl hodnocen negativně, pokud dítě provedlo jakkoli malý okem viditelný přešlap z kruhu.

*Poskoky sounož.* Hodnoceno bylo provedení deseti skoků sounož kupředu – pro děti nazváno jako „vrabčí“ či „zaječí“ skoky. Důležitá byla schopnost udržení kontaktu v oblasti kotníků mezi oběma DKK, a tedy rovnoměrný odraz z obou DKK bez předkročení jednou DK. Toto bylo hodnoceno jako symetrie. Dále jsme hodnotili kvalitu provedení, kterou jsme sledovali ve schopnosti provést řádný skok do dálky a navázání jednotlivých skoků na sebe beze změn směru a vychylování trupu.

*Poskoky sounož z hlubokého dřepu.* Tyto skoky jsou většinou dětem známé jako tzv. „žabáci“. U úkolu jsme hodnotili symetrii skoků a elevaci HK ve výskoku. Pro kladné hodnocení dítě muselo předvést 5 na sebe navazujících skoků začínajících z hlubokého dřepu, ve výskoku elevovat HKK nad úroveň ramenních kloubů a skončit opět v hlubokém dřepu. Odraz i dopad měl být z obou DKK symetrický, jednotlivé skoky na sebe plynule navazovat a nevychylovat se ze směru skoků. Pokud dítě dostatečně neelevovalo HKK, bylo upozorněno a následně dostalo možnost opravy.

*Vzpor klečmo* (Příloha č. 8, Obrázek 26, Obrázek 27). V poloze vzporu klečmo (s oporou o kolenní klouby a dlaně) jsme hodnotili vnitřně-rotaci postavení ramenních kloubů, kyčelních kloubů a hyperextenzi loketních kloubů. Za vnitřně rotační postavení v ramenním pletenci jsme označili stav, kdy byla HK vtočena dlaní mediálně. Na vnitřní rotaci v kyčelních kloubech poukázaly laterálně vychýlené bérce, při oboustranném nálezu tedy menší vzdálenost mezi oběma

koleny než mezi kotníky. Hyperextenze loketních kloubů jsme vyhodnotili jako přítomné v případě, že extenze v těchto kloubech byla orientačně větší než  $-5^\circ$ .

*Lezení.* Další součástí protokolu je lezení po čtyřech. Dítě mělo přelézt delší stranu vyšetřovacího lehátka celkem 3x. Hodnotili jsme vykonání lezení v homologním (ipsilaterálně prováděná nákročná/opěrná fáze) či zkříženém (kontralaterálně prováděná nákročná/opěrná fáze) vzoru a držení či zvedání bérců nad podložku.

*Kolébka.* Tato poloha byla dítěti nejprve názorně předvedena - dítě mělo za úkol přitáhnout kolena k hrudníku vleže na zádech, obejmout je horními končetinami, přitáhnout hlavu, přiložit čelo na kolena a v této poloze setrvat 10s. Hodnotili jsme, zda dítě polohu udrží a po čas 10 sekund ji nezmění – nepřekulí se na bok, nerozpojí HKK od DKK a neoddáli hlavu od kolen.

*Kotoul vpřed.* Úkol byl definován jako „přetočení těla přes hlavu kolem horizontální osy“ (Šolcová 2013, s. 60). Nejprve byl dítěti názorně předveden, jako výchozí i konečná poloha byl zvolen dřep. Hodnotilo se, zda dítě kotoul vůbec zvládlo, a zda ho zvládlo symetricky. Za zvládnutý kotoul jsme při vyšetření považovali kotoul dotočený a ukončený v dřepu, jako symetrický byl hodnocen kotoul udržení v přímém směru pohybu. Pokud dítě odmítlo úkol provést, jeho rozhodnutí bylo respektováno a úkol byl vyšetřujícími vyhodnocen záporně.

*Kotoul vzad.* Pro kotoul vzad byla vytvořena definice „Pozadu provedené přetočení těla přes hlavu kolem horizontální osy s ukončením v pozici dřepu.“ (Šolcová 2013, s. 60). Jedná se tedy o období předchozího úkolu provedenou zády ve směru pohybu. Výchozí i konečnou polohou byl opět dřep, hodnotilo se zvládnutí úkolu a jeho symetrie. Zvládnutý úkol byl opět ten dotočený a ukončený v pozici dřepu. Jako symetrický kotoul byl uznán ten, který se nevychýlil ze směru pohybu. Pokud dítě odmítlo úkol provést, jeho rozhodnutí bylo respektováno a úkol byl vyšetřujícími vyhodnocen záporně.

*Válení sudů.* Pro úkol „válení sudů“ byla připravena plocha o rozměrech 100 x 400 cm. Dítě mělo za úkol válet sudy z jednoho konce připravené plochy na druhý, a to přes její delší stranu. Výchozí poloha byla vleže na zádech s HKK vzpaženými nad hlavou. Dítěti bylo vysvětleno, že se pomocí přetáčení ze zad na břicho musí dopravit na druhou stranu plochy a zpět, aniž by „vycestovalo“ z vymezené plochy, tedy aby udrželo osu pohybu. U úkolu jsme hodnotili, zda byla zachována osa provedení pohybu a zda docházelo k rotacím trupu. Pod rotacemi trupu jsme si přitom představovali diferenciaci končetin s využitím nároku DK a se zapojením šikmých řetězců. Pokud docházelo k otáčení „en block“ s využitím flekčního či extenčního modelu bez chtěné diferenciaci, hodnotili jsme úkol záporně.

*Izolované pohyby bulbů.* V tomto úkolu bylo dítě instruováno ke sledování pohybujícího se předmětu (prstu vyšetřujícího, propisky), a to pouze očima, bez pohybů hlavy. Schopnost

izolovaných pohybů bulbů jsme hodnotili kladně u dítěte, které provedlo pohyb bez synkinéz (tj. bez doprovodných pohybů jinými částmi těla, než jsou oční bulvy).

*Izolované pohyby jazyka.* Tyto jsme hodnotili jako přítomné v případě, že dítě provedlo rychlé a rytmické latero-laterální pohyby jazyka bez pohybu jiných tělesných segmentů. Dítěti byl úkol řádně vysvětlen a popřípadě i názorně předveden.

*Diadochokineza HK.* U tohoto úkolu bylo dítěti předvedeno rychlé, rytmické a synchronní střídání pronace a supinace předloktí na předpažených HKK. Kladně bylo hodnoceno, pokud dítě provedlo úkol správně a dokázalo tak po určitý čas udržet rytmické, koordinované a synchronní provádění pohybu oběma HKK, aniž by začalo provádět každou rukou jiný pohyb či bylo v provedení pohybu neplynulé a nekoordinované.

### **Vyhodnocení a interpretace záznamu**

Do záznamového protokolu testu hodnocení postury a posturálních funkcí jsme tak zhodnotili celkem 16 pohybových úkonů. U každého vykonaného pohybu jsme hodnotili jeden či více znaků a některé znaky i zvláště pro pravou a levou polovinu těla – celkem tak bylo ohodnoceno 46 položek protokolu. Některé tyto položky jsou považovány za fyziologické, jiné za nefyziologické. Protokol obsahuje přesně 23 fyziologických a 23 nefyziologických znaků. Do záznamového protokolu jsme přítomnost každého znaku označili znaménkem „+“, nepřítomnost znaku znaménkem „-“. Pokud patřil hodnocený znak do skupiny „fyziologických“ a byl vyhodnocen znaménkem „+“, tedy „přítomen“, byl ohodnocen jedním kladným bodem (+1). Pokud přítomen nebyl, byl ohodnocen nula body (0). Pokud byl znaménkem „+“ vyhodnocen nefyziologický příznak, a tedy tento byl přítomen, byl ohodnocen jedním záporným bodem (-1). Pokud byl označen znaménkem „-“, a tedy nebyl přítomen, byl ohodnocen nula body (0). Celkem tak dítě mohlo v testu hodnocení postury a posturálních funkcí získat maximální skóre +23 bodů, minimální -23 bodů.

### **3.3 Statistické zpracování**

Pro potvrzení či vyvrácení výzkumných hypotéz uvedených v kapitole 2.3 jsme formulovali nulové hypotézy, tj. předpoklady, že mezi skupinami nejsou rozdíly. Tyto nulové hypotézy jsme pak statisticky testovali na získaných datech – zjišťovali jsme, jaká je pravděpodobnost námi pozorovaného výsledku za předpokladu nulové hypotézy. Za hladinu významnosti statistického testování jsme předem zvolili 5% ( $p=0,05$ ).

**Pro hypotézu H1** (*výsledky testu MABC-2 dětí z výzkumné skupiny jsou horší než výsledky dětí z běžné populace*) je nulovou hypotézou  $H_{10}$ : Výsledky testu MABC-2 dětí z výzkumné skupiny se neliší od výsledků tohoto testu u běžné populace.

Pro statistické testování této hypotézy na datech výzkumné skupiny v porovnání s kontrolními skupinami 1 a 2 jsme zvolili:

- a) srovnání výskytu motorických obtíží (celkový výsledek testu MABC-2, tj. počet dětí, které se umístily pod 16. percentilem a které test označil za ohrožené motorickou poruchou/mající signifikantní motorické obtíže). Vzhledem k malým číslům v příslušných čtyřpolních tabulkách jsme pro srovnání četností zvolili Fisherův test.
- b) porovnání dosažených hodnot celkového hrubého skóre testu MABC-2 (CHS). Tyto hodnoty jsou nejjemnějším výsledkem testu MABC-2 – jejich převod do standardizovaného skóre smazává malé rozdíly v hrubém skóre. Tyto hodnoty však neodpovídají normálnímu rozdělení – tomu odpovídá až výsledné standardizované skóre s příslušnými percentilovými hodnotami. Z tohoto důvodu jsme pro srovnání celkového hrubého skóre mezi skupinami použili neparametrický Mann-Whitneyův U-test.

Pro statistické testování této hypotézy na datech výzkumné skupiny v porovnání se standardní populací použitou autory testu MABC-2 jsme zvolili porovnání dosažených hodnot standardizovaného skóre testu MABC-2 (SS) výzkumné skupiny s rozdělením standardizovaného skóre udávaným v dokumentaci k testu. Pro srovnání standardizovaného skóre mezi výzkumnou skupinou a standardní populací jsme zvolili Kolmogorov-Smirnovův test dobré shody pro jeden výběr.

**Pro hypotézu H2** (*děti z výzkumné skupiny mají méně pohybové aktivity než děti z kontrolní skupiny 1*) je nulovou hypotézou  $H_{20}$ : Děti z výzkumné skupiny mají stejně pohybové aktivity jako děti z kontrolní skupiny 1.

Pro statistické testování této hypotézy na získaných datech jsme použili výsledek otázky č. 3, resp. 14: „Věnuje se Vaše dítě pravidelně jiné pohybové aktivitě, než je povinná tělesná výchova ve škole?“ v Dotazníku 0 (Příloha č. 2), resp. Dotazníku 1 (Příloha č. 3). Srovnávali jsme četnost kladných a záporných odpovědí na tuto otázku mezi oběma skupinami. Vzhledem k malým číslům v příslušné čtyřpolní tabulce jsme pro srovnání četností zvolili Fisherův test.

**Pro hypotézu H3** (*děti z výzkumné skupiny dosahují horších výsledků v testu postury a posturálních funkcí než děti z kontrolní skupiny 1*) je nulovou hypotézou  $H_{30}$ : Děti z výzkumné skupiny se neliší ve výsledcích testu postury a posturálních funkcí od dětí z kontrolní skupiny 1.

Pro statistické testování této hypotézy jsme použili celkové skóre testu postury a posturálních funkcí; vzhledem k neznámému rozdělení výsledků tohoto testu a k malému počtu probandů jsme výsledky obou skupin srovnávali Mann-Whitneyovým U-testem.

Statistické výpočty jsme prováděli v programu R verze 3.1.1/\_Rweb verze 1.03 na serveru raroh.lf2.cuni.cz.

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Výsledky testování testem MABC-2

Testem MABC-2 jsme hodnotili motorické dovednosti dětí z kontrolní skupiny 1 a z výzkumné skupiny. Výsledky tohoto testování motorických dovedností jsou shrnuty v tabulce pro kontrolní skupinu 1 (Tabulka 7) i pro výzkumnou skupinu (Tabulka 8). Dále budeme využívat výsledky těchto měření u kontrolní skupiny 2, které jsou uvedeny v příloze (Příloha č. 4).

	MD						AC					BAL						Celkové skóre		
	MD1	MD2	MD3	HS	SS	P	AC1	AC2	HS	SS	P	BAL1	BAL2	BAL3	HS	SS	P	CHS	SS	P
P.1	8	10	11	29	10	50	10	11	21	11	63	13	11	12	36	14	91	86	12	75
P.2	9	10	11	30	10	50	15	15	30	17	99	10	11	12	33	11	63	93	14	91
P.3	6	6	11	23	7	16	9	12	21	11	63	5	11	12	28	9	37	72	8	25
P.4	9	7	11	27	9	37	9	10	19	10	50	12	11	12	35	12	75	81	10	50
P.5	4	7	6	17	5	5	12	14	26	14	91	8	11	12	31	10	50	74	9	37
P.6	3	10	4	17	5	5	10	14	24	13	84	7	11	12	30	9	37	71	8	25
P.7	11	7	11	29	10	50	12	8	20	10	50	13	11	12	36	14	91	85	11	63
P.8	9	11	11	31	11	63	12	11	23	12	75	12	11	12	35	12	75	89	12	75
P.9	13	11	11	35	13	84	9	11	20	10	50	10	11	12	33	11	63	88	12	75
P.10	2	6	11	19	6	9	9	11	20	10	50	12	11	12	35	12	75	74	9	37
P.11	8	9	11	28	9	37	8	12	20	10	50	12	11	12	35	12	75	83	11	63
P.12	5	7	6	18	5	5	5	8	13	6	9	13	2	12	27	8	25	58	6	9
P.13	7	3	11	21	6	9	9	14	23	12	75	8	11	12	31	10	50	75	9	37
P.14	7	11	11	29	10	50	7	11	18	9	37	11	11	12	34	11	63	81	10	50
P.15	11	13	11	35	13	84	14	12	26	9	37	7	11	12	30	10	50	91	13	84
P.16	4	7	13	24	8	25	7	10	17	9	37	10	12	11	33	11	63	74	9	37

**Tabulka 7. Výsledky testování testem MABC-2 - kontrolní skupina 1**

Legenda: V tabulkách jsou uvedeny všechny naměřené hodnoty pro každého probanda ve všech komponentách MABC-2 testu: MD 1 – 3 (jemná motorika), AC 1 – 2 (házání a chytání), BAL 1 – 3 (rovnováha). Jednotlivá skóre každé komponenty jsou sečtena do hrubého skóre komponenty (HS), převedena na standardizované skóre (SS) a percentil (P). CHS v celkovém skóre je součtem všech tří HS, tedy celkové hrubé skóre, které je dále převedeno na standardizované skóre (SS) a percentil (P) celkového MABC-2. Červená políčka značí umístění pod 5. percentilem včetně, oranžová mezi 5. a 16. percentilem včetně.

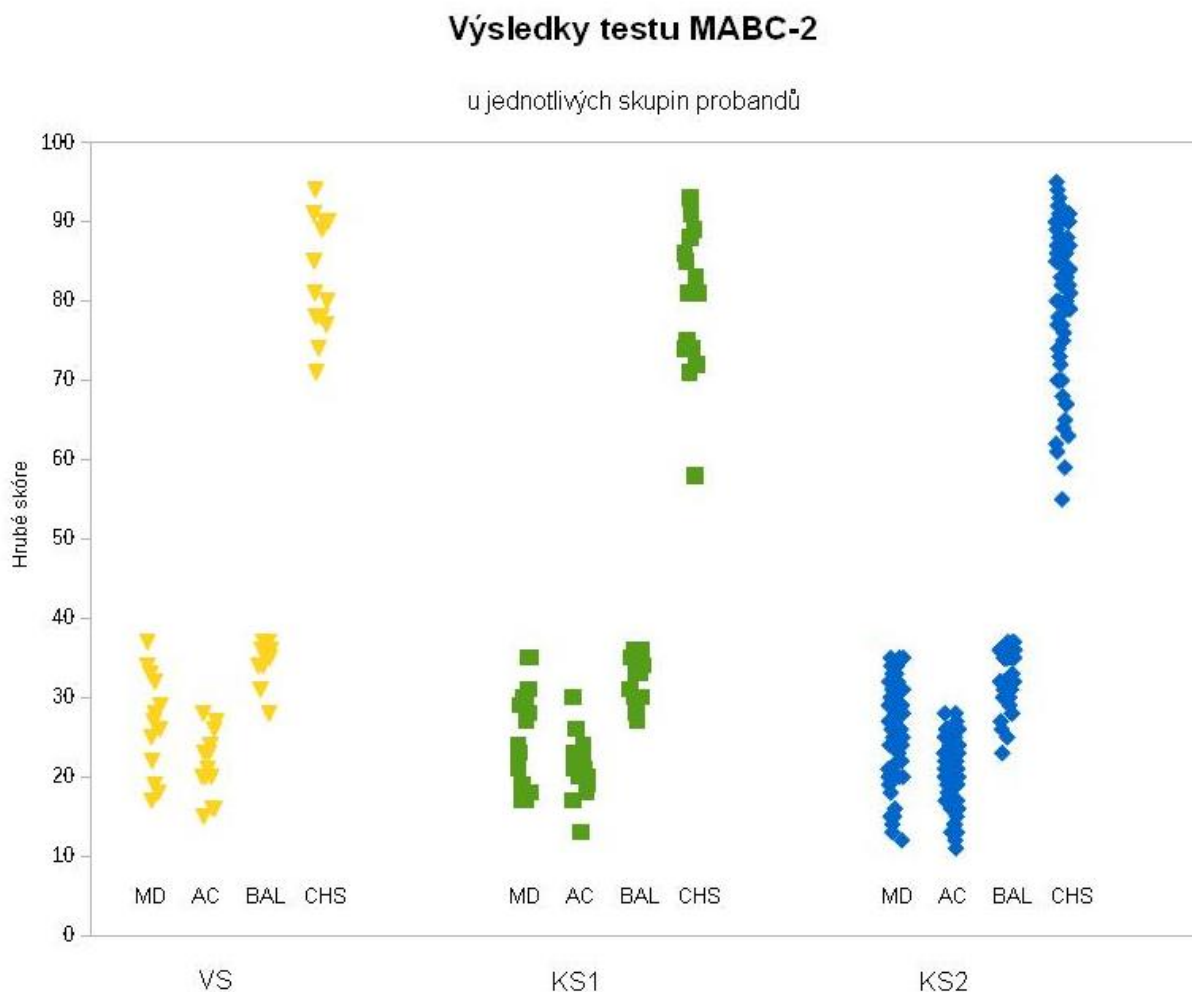
	MD						AC					BAL						Celkové skóre		
	MD1	MD2	MD3	HS	SS	P	AC1	AC2	HS	SS	P	BAL1	BAL2	BAL3	HS	SS	P	CHS	SS	P
P.1	12	9	11	32	11	63	9	12	21	11	63	13	11	12	36	14	91	89	12	75
P.2	7	7	4	18	5	5	12	11	23	12	75	13	11	12	36	14	91	77	9	37
P.3	13	12	12	37	14	91	9	11	20	10	50	14	11	12	37	15	95	94	14	91
P.4	7	8	11	26	9	37	14	14	28	15	95	13	11	12	36	14	91	90	13	84
P.5	10	13	11	34	12	75	5	11	16	8	25	12	11	12	35	12	75	85	11	63
P.6	8	4	10	22	7	16	11	13	24	13	84	11	12	11	34	11	63	80	10	50
P.7	7	1	9	17	5	5	14	13	27	15	95	11	12	11	34	11	63	78	10	50
P.8	9	12	12	33	12	75	9	11	20	10	50	14	11	12	37	15	95	90	13	84
P.9	5	3	11	19	6	9	5	11	16	8	25	13	11	12	36	14	91	71	8	25
P.10	11	7	11	29	10	50	12	14	26	14	91	13	11	12	36	14	91	91	13	84
P.11	6	10	11	27	9	37	9	14	23	12	75	5	11	12	28	9	37	78	10	50
P.12	8	4	13	25	8	25	10	10	20	10	50	13	12	11	36	14	91	81	10	50
P.13	11	4	13	28	9	37	5	10	15	8	25	8	12	11	31	10	50	74	9	37

**Tabulka 8. Výsledky testování testem MABC-2– výzkumná skupina**

Žádný z testovaných probandů se v celkovém hodnocení testu MABC-2 neumístil na ani pod 5. percentilem, a tedy nevykazoval závažné motorické obtíže. V oblasti potenciálního ohrožení motorickou poruchou, mezi 6. a 16. percentilem včetně, se nachází jeden proband z kontrolní skupiny 1 (znázorněno oranžovou barvou pole). Všichni zbývající probandi (28 dětí) se umístili nad 16. percentilem, a tedy nejsou ohroženi motorickou poruchou.

Podíváme-li se na jednotlivé komponenty testování, nejhůře si děti vedly v jemné motorice, kdy v kontrolní skupině se objevily 3 děti na 5. percentilu (znázorněno červenou barvou pole) a 3 děti mezi 5. a 16. percentilem včetně. Ve výzkumné skupině se 2 děti nachází na 5. percentilu a 1 dítě mezi 5. a 16. percentilem včetně. Ve zbytku komponent se u výzkumné skupiny žádný z probandů nedostal pod 16. percentil včetně, v kontrolní skupině 1 se jeden proband nachází na 9. percentilu v komponentě AC.

Výsledky získané v testu MABC-2 jsou znázorněny v Tabulka 9 a graficky zobrazeny na Obrázek 12 a Obrázek 13.



**Obrázek 12. Porovnání komponent i celého MABC-2 v hrubém skóre každé skupiny**

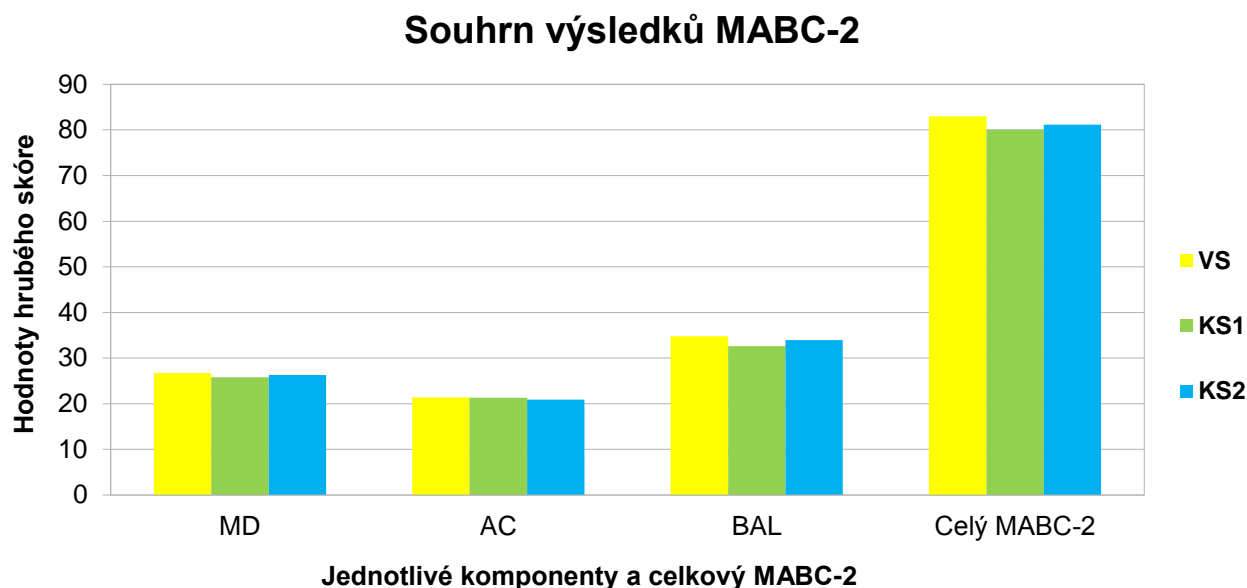
Legenda: V grafu jsou vedle sebe zobrazeny výzkumná skupina, kontrolní skupina 1 a kontrolní skupina 2 vždy se všemi komponentami testu (MD, AC, BAL) i celkovým výsledkem MABC-2 (celkové hrubé skóre, CHS). Na ose „y“ jsou hodnoty hrubého skóre jednotlivých probandů každé skupiny.

	VS	KS1	KS2
<b>MD</b>	26,7±6,4	25,8±6,0	26,3±5,4
<b>AC</b>	21,4±4,2	21,3±4,0	20,9±4,3
<b>BAL</b>	34,8±2,6	32,6±2,8	34,0±3,1
<b>Celý MABC-2</b>	83,0±7,3	80,0±9,2	81,2±9,4

**Tabulka 9. Průměrné hodnoty hrubého skóre v MABC-2 testu a jejich SD**

Legenda: Tabulka zobrazuje průměrná hrubá skóre s příslušnými směrodatnými odchylkami pro každou skupinu probandů dosažená v jednotlivých komponentách i v celém testu MABC-2.





**Obrázek 13. Hrubé skóre dílčích komponent i celkového testu MABC-2 všech skupin**

Legenda: V grafu jsou uvedena průměrná hrubá skóre probandů výzkumné skupiny a kontrolních skupin 1 i 2 dosažená v jednotlivých komponentách testu MABC-2 (MD, AC, BAL), stejně jako průměr dosažených celkových hrubých skóre (CHS) každou skupinou.

Na výsledcích získaných testem MABC-2 jsme testovali hypotézu H1 (*výsledky testu MABC-2 dětí z výzkumné skupiny jsou horší než výsledky dětí z běžné populace*), resp. její nulovou hypotézu H1<sub>0</sub>: Výsledky testu MABC-2 dětí z výzkumné skupiny se neliší od výsledků tohoto testu u běžné populace. Pro statistické testování této hypotézy na datech výzkumné skupiny v porovnání s kontrolními skupinami 1 a 2 jsme zvolili:

a) **srovnání výskytu motorických obtíží** (celkový výsledek testu MABC-2, tj. počet dětí, které se umístily pod 16. percentilem včetně, a které test označil za ohrožené motorickou poruchou nebo mající signifikantní motorické obtíže) mezi výzkumnou skupinou a kontrolní skupinou 1 (Tabulka 10) a kontrolní skupinou 2 (Tabulka 11).

	Neohrožení	Ohrožení
Výzkumná skupina	13	0
Kontrolní skupina 1	15	1

**Tabulka 10. Čtyřpolní tabulka ohrožení motorickými obtížemi (srovnání dětí z VS a KS 1)**

Legenda: V tabulce jsou počty dětí z výzkumné skupiny a kontrolní skupiny 1 neohrožené motorickou poruchou (2. sloupec tabulky) a ohrožené motorickou poruchou (3. sloupec).

	Neohrožení	Ohrožení + mající obtíže
Výzkumná skupina	13	0
Kontrolní skupina 2	64	11

**Tabulka 11. Čtyřpolní tabulka ohrožení motorickými obtížemi (srovnání dětí z VS a KS 2)**

Legenda: V tabulce jsou počty dětí výzkumné a kontrolní skupiny 2 neohrožené motorickou poruchou (2. sloupec tabulky) a ohrožené motorickou poruchou či mající signifikantní motorické obtíže (3. sloupec).

Pravděpodobnost pozorovaného výsledku v první čtyřpolní tabulce (určená Fisherovým testem) je  $p=1$ ; na zvolené hladině významnosti  $p=0,05$  tak nelze nulovou hypotézu zamítnout.

Pravděpodobnost pozorovaného výsledku ve druhé čtyřpolní tabulce (určená Fisherovým testem) je  $p=0,36$ ; na zvolené hladině významnosti  $p=0,05$  tak nelze nulovou hypotézu zamítnout.

b) **porovnání dosažených hodnot celkového hrubého skóre testu MABC-2 (CHS)** mezi výzkumnou skupinou a kontrolní skupinou 1 a 2 (grafické znázornění viz Obrázek 12).

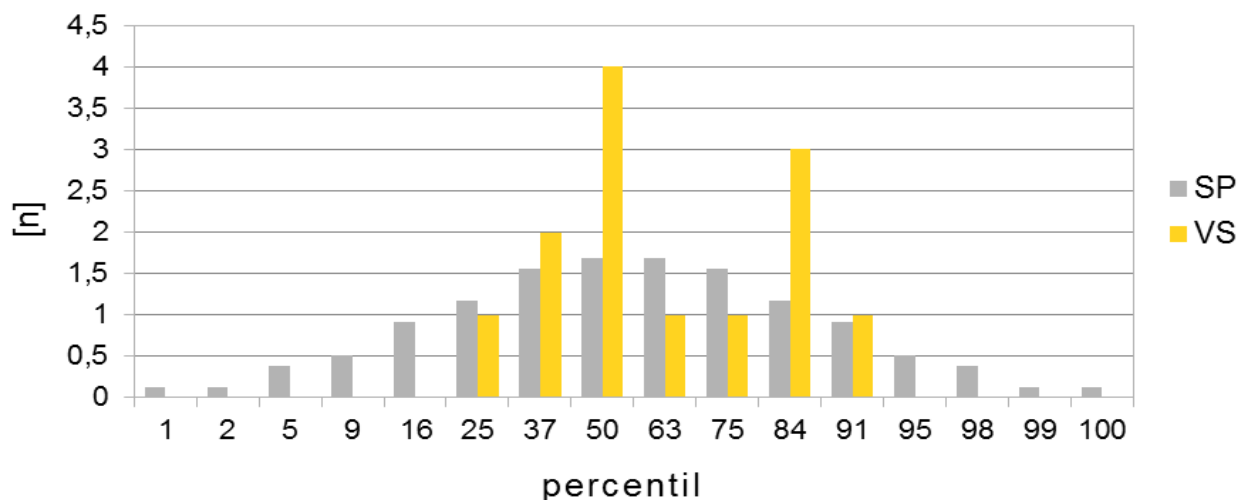
Při porovnání CHS mezi kontrolní skupinou 1 a výzkumnou skupinou udává Mann-Whitneyův U-test pravděpodobnost pozorovaného výsledku jako  $p=0,38$ ; na zvolené hladině významnosti  $p=0,05$  tak nelze nulovou hypotézu zamítnout.

Při porovnání CHS mezi kontrolní skupinou 2 a výzkumnou skupinou udává Mann-Whitneyův U-test pravděpodobnost pozorovaného výsledku jako  $p=0,75$ ; na zvolené hladině významnosti  $p=0,05$  tak nelze nulovou hypotézu zamítnout.

Podobným způsobem jsme porovnali hrubá skóre jednotlivých komponent (MD, AC, BAL) mezi jednotlivými skupinami. Jako statisticky významné na hladině významnosti  $p=0,05$  (5%) jsme zjistili rozdíl pouze mezi výzkumnou skupinou a kontrolní skupinou 1, a to ve výsledcích komponenty BAL. Rozdíl byl ve prospěch výzkumné skupiny.

Pro statistické testování hypotézy  $H_1$  ( $H_{10}$ ) na datech výzkumné skupiny v porovnání se standardní populací použitou autory testu MABC-2 jsme porovnali dosažené hodnoty standardizovaného skóre testu MABC-2 (SS) výzkumné skupiny s rozdělením standardizovaného skóre udávaného v percentilech v dokumentaci k testu MABC-2. Graficky je výsledek srovnání znázorněn v následujícím obrázku (Obrázek 14).

### Očekávané a pozorované četnosti výsledků testu MABC-2



**Obrázek 14. Graf porovnání výsledků MABC-2 výzkumné skupiny se standardní populací**

Legenda: Šedou barvou je znázorněno rozložení výsledků MABC-2, jak by vypadalo při rozdělení podle standardní populace Hendersonové et al. Žlutou barvou je znázorněno skutečné percentilové rozložení probandů výzkumné skupiny.

Kolmogorov-Smirnovův test dobré shody udává pravděpodobnost pozorovaného výsledku jako  $p=0,22$ ; na zvolené hladině významnosti  $p=0,05$  tak nelze nulovou hypotézu zamítnout.

*Nulovou hypotézu  $H1_0$  jsme tak žádným z použitých postupů na zvolené hladině významnosti nevyvrátili – uzavíráme tedy, že na našem souboru probandů jsme neprokázali rozdíl ve výsledcích testu MABC-2 mezi dětmi s diagnostikovaným VDT a dětmi z běžné populace.*

## 4.2 Výsledky získané z dotazníků

Na datech získaných z dotazníků jsme ověřovali hypotézu  $H2$  (děti z výzkumné skupiny mají méně pohybové aktivity než děti z kontrolní skupiny 1), resp. její nulovou hypotézu  $H2_0$ : Děti z výzkumné skupiny mají stejně pohybové aktivity jako děti z kontrolní skupiny 1.

Tuto hypotézu jsme ověřovali srovnáním odpovědí na otázku č. 3 v dotazníku 0 (resp. otázku č. 14 v dotazníku 1), která se dotazuje na mimoškolní pohybové aktivity (Věnuje se Vaše dítě pravidelně jiné pohybové aktivitě, než je povinná tělesná výchova ve škole?).

	Pohybová aktivita	
	ANO	NE
Výzkumná skupina	13	0
Kontrolní skupina 1	13	3

**Tabulka 12. Čtyřpolní tabulka mimoškolní pohybové aktivity**

Legenda: Tabulka srovnává mimoškolní pohybovou aktivitu dětí z výzkumné a kontrolní skupiny 1. V levém sloupci je uveden počet respondentů ve skupině, kteří odpověděli na vyhodnocovanou otázku kladně, v pravém počet těch, kteří odpověděli záporně.

Pravděpodobnost pozorovaného výsledku v uvedené čtyřpolní tabulce (určená Fisherovým testem) je  $p=0,23$ ; na zvolené hladině významnosti  $p=0,05$  tak nelze nulovou hypotézu  $H_{20}$  (že výzkumná skupina má stejně častou pohybovou aktivitu jako kontrolní skupina 1) zamítnout. Navíc je z čtyřpolní tabulky (Tabulka 12) zřejmé, že děti z výzkumné skupiny uvedly pohybovou aktivitu ve sto procentech, tedy dokonce více, než děti z kontrolní skupiny 1.

*Hypotézu  $H_{20}$ , že výzkumná skupina má stejně častou pohybovou aktivitu jako kontrolní skupina 1 se nepodařilo zamítnout, tedy nepotvrzujeme výzkumnou hypotézu a uzavíráme, že na našem souboru probandů jsme neprokázali, že skupina dětí s VDT má méně častou pohybovou aktivitu.*

### 4.3 Výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí

Testem postury a posturálních funkcí jsme vyšetřili všech 29 dětí v souboru, tj. 13 dětí z výzkumné skupiny a 16 dětí z kontrolní skupiny 1. Podrobné výsledky vyšetření jsou uvedeny v přílohách (Příloha č. 5, Příloha č. 6, Příloha č. 7); sumární výsledky vyšetření jsou graficky znázorněny na Obrázek 15.

Na datech získaných z protokolů vyšetření postury a posturálních funkcí jsme ověřovali hypotézu  $H_3$  (dětí z výzkumné skupiny dosahují horších výsledků v testu postury a posturálních funkcí než děti z kontrolní skupiny 1), resp. její nulovou hypotézu  $H_{30}$ : Děti z výzkumné skupiny se neliší ve výsledcích testu postury a posturálních funkcí od dětí z kontrolní skupiny 1.

V porovnání dosažených hodnot mezi výzkumnou skupinou a kontrolní skupinou 1 udává Mann-Whitneyův U-test pravděpodobnost pozorovaného výsledku  $p=0,76$ ; na zvolené hladině významnosti  $p=0,05$  tak nelze nulovou hypotézu  $H_{30}$  zamítnout.

### Hodnocení postury a posturálních funkcí



**Obrázek 15. Graf porovnání výsledků hodnocení postury a posturálních funkcí výzkumné skupiny s kontrolní skupinou 1**

Legenda: Na ose „y“ je zobrazeno celkové skóre testu postury a posturálních funkcí pro každého probanda z výzkumné skupiny (žlutě) a kontrolní skupiny 1 (zeleně).

*Hypotézu  $H_{30}$ , že děti z výzkumné skupiny se neliší ve výsledcích postury a posturálních funkcí od dětí z kontrolní skupiny 1 se nepodařilo zamítnout, tedy nepotvrzujeme výzkumnou hypotézu  $H_3$  a uzavíráme, že na našem souboru probandů jsme neprokázali, že VDT dětí se projeví ve výsledcích testu postury a posturálních funkcí.*

## 5 DISKUSE

Problematika vadného držení těla dětí je součástí fyzioterapie u nás již řadu let. Přesto každoročně v souvislosti s touto diagnózou vznikají nové práce, a to nejen v oboru fyzioterapie, ale i v oblasti pedagogiky, sportovních odvětvích a dalších. Jedná se však převážně o bakalářské a diplomové práce. Žádná studie většího rozsahu, týkající se vadného držení těla dětí, nebyla v posledních pěti letech na našem území publikována. Komplexnější informace o stavu pohybového aparátu dětí České republiky přinesli Kratěnová et al. (2005). Jejich poznatky pochází z roku 2003 a jsou dodnes často citovány – i my je využijeme k diskusi našich výsledků.

V nově publikovaných pracích se autoři zaměřují na dodržování doporučené prevence VDT, zjišťují míru edukace rodičů, pedagogických pracovníků i pediatrů, posuzují ergonomické zajištění školských zařízení a zajímají se, jaký vliv mají tyto skutečnosti na držení těla dětí (Filipová a Gilbertová 2013; Šiklová 2014; Benadová 2012; Chromková 2014). Někteří autoři popisují kazuistiky konkrétních pacientů, a zjišťují tak efektivitu současných terapeutických postupů (Seyfertová 2011; Hájková 2012; Dostálová 2013; Půček 2014; Kořenářová 2014).

Nenašli jsme práce, které by se u dětí zabývaly současně vadným držením těla a výskytem motorických obtíží či přímo diagnózou DCD. Z klinické praxe i z teoretické části práce však víme, že děti s VDT mohou mít horší kvalitu zapojení posturálních funkcí do pohybu. Tyto funkce jsou pro každý pohyb velmi důležité - postura je součástí pohybu. Z toho důvodu jsme mohli předpokládat, že jemná a hrubá motorika i rovnovážné funkce dětí s VDT budou ovlivněny (zhoršeny). Zajímalo nás ale, zda budou tyto dovednosti ovlivněny také u dětí s VDT, které však pro svoji diagnózu minimálně rok navštěvovaly pravidelnou fyzioterapii. S ohledem na tuto otázku jsme za hlavní cíl naší diplomové práce zvolili *zhodnotit úroveň motorických dovedností cvičených dětí s vadným držením těla ve srovnání s dětmi z běžné populace*.

Výsledky našich měření testem MABC-2 ukázaly, že ve výzkumné skupině nevykazovalo žádné dítě signifikantní motorické obtíže, a stejně tak žádné dítě ani nespadlo do rizikové oblasti ohrožení motorickou poruchou. Ze skupiny kontrolních jedinců 1 jedno dítě do oblasti ohrožení motorickou poruchou spadalo (viz kapitola 4.1 Výsledky testování testem MABC-2).

Výsledky testování výzkumné skupiny jsme zhodnotili v porovnání s kontrolní skupinou 1, kontrolní skupinou 2 a s hodnotami standardní populace. Ani v jednom případě se statisticky nepotvrdil rozdíl mezi skupinami. Zajímavostí je, že celkové hrubé skóre testu MABC-2 naší výzkumné skupiny dosahuje dokonce vyšších hodnot, než celková hrubá skóre obou kontrolních skupin. Nejhůře si přitom vedly děti z kontrolní skupiny 1. Ani jeden z těchto rozdílů však není statisticky významný. Dále nás zajímalo, zda se případné rozdíly neprojeví jen v některé

z komponent testu MABC-2. Jejich srovnáním jsme zjistili, že v každé z komponent dosahovaly nejlepších výsledků právě děti z výzkumné skupiny. Kontrolní skupina 1 byla v komponentě AC lepší než kontrolní skupina 2, jinak pořadí skupin zůstává stejné jako v celkovém hrubém skóre MABC-2. Při statistickém srovnání byl nalezen významný rozdíl v komponentě BAL mezi výzkumnou a kontrolní skupinou 1, a to ve prospěch výzkumné skupiny.

Na základě námi získaných a statisticky zhodnocených výsledků *nemůžeme uzavřít, že by výsledné hodnoty testu MABC-2 cvičených dětí s VDT byly horší než hodnoty běžné populace.* Pro tento výsledek můžeme uvažovat rozdílné důvody:

- 1) Děti z námi vyšetřovaných kontrolních skupin jsou příliš „nešikovné“.
- 2) Děti z námi vyšetřované výzkumné skupiny jsou příliš „šikovné“.
- 3) Námi pozorované výsledky jsou dílem náhody.

K možnosti, že kontrolní skupiny dětí byly příliš nešikovné, se spíše nepřikláníme. Obě skupiny totiž (až na komponentu BAL) dopadly v celém testování velmi podobně, a to i přesto, že testování proběhla na sobě zcela nezávisle, v jiných časech a rozdílnými testujícími. Dalším argumentem jsou výsledky srovnání výzkumné skupiny se standardní populací, které dopadly obdobně jako při srovnání s kontrolními skupinami, tedy nebyl nalezen statisticky významný rozdíl.

Proč tedy výsledky testování motorických dovedností naší výzkumné skupiny jsou tak příznivé a mezi skupinami nebyly prokázány rozdíly? Důvodů může být několik. Nabízí se příliš benevolentní testování terapeutů, metodika výběru dětí do skupiny či ovlivnění probandů předchozími terapiemi. Chybné testování se nám nejeví pravděpodobné z důvodu, že autorka testovala jak výzkumnou skupinu probandů, tak i kontrolní skupinu 1, která se významně neliší od kontrolní skupiny 2 ani od hodnot standardní populace testované jinými testujícími. Naopak metodika výběru bude hrát ve výsledcích testování jistě významnou roli. Jedním z faktorů, jak mohla metodika výsledky ovlivnit, je to, že rodiny dětí z naší budoucí výzkumné skupiny byly obeslány zvacím dopisem, ve kterém se jim dostalo vysvětlení, čeho se jejich děti v případě zájmu a ochoty budou účastnit (Příloha č. 1 Zvací dopis rodičům). Svoji účast tak mohli přislíbit ve větší míře děti (rodiče dětí), které takovéto testování nestresuje a mají kladný vztah k pohybu jako takovému. Stejně však byly vybrány i děti kontrolní skupiny 1. Dalším faktorem je, že do výzkumné skupiny byly řazeny děti s vadným držením těla, které již byly minimálně jeden rok v terapii. K tomuto argumentu se přikláníme nejvíce; tedy máme za to, že podmínka, aby probandi z výzkumné skupiny byli minimálně rok v terapii, mohla způsobit, že dosahují v testech MABC-2 výsledků, které se neliší od kontrolních skupin. Pro toto tvrzení nám však chybí možnost srovnání našich výsledků s výsledky testu MABC-2 dětí s vadným držením těla, které ale před testováním v terapii pro vadné držení těla nebyly.

Otázkou dále je, proč naše kontrolní skupina 1 dosahovala horších výsledků při vyšetření rovnováhy (BAL). V tomto ohledu může hrát roli „roztěkanost“ dětí základní školy, které byly testovány v posledním týdnu školního roku, kdy výuka již není striktní, a děti vytržené z kolektivu tak mohly postrádat patřičnou soustředěnost. To by ale pravděpodobně neovlivnilo pouze komponentu BAL, nýbrž i ostatní komponenty testu. Dále je možností, že autorka hodnotila děti přísněji než děti výzkumné skupiny, které hodnotila spolu s ostatními terapeuty. Svůj podíl ale může mít i fakt, že děti kontrolní skupiny 1 pocházejí z odlišné oblasti (Velké Bíteše) než děti výzkumné skupiny a kontrolní skupiny 2 (Praha). Jelikož jsme však výsledky hodnotili pouze na malých skupinách probandů, pozorované malé rozdíly mohou být, stejně jako i v případě ostatních výsledků, dílem náhody.

Autorka práce se dále domnívá, že otázka motorických dovedností dětí s VDT může souviset s etiologií jejich diagnózy. Jak bylo popsáno v kapitole 1.2.1 Etiologie, na vznik vadného držení těla mohou mít vliv jak faktory vnější, tak i faktory vnitřní. Právě vnitřní faktory, které nejsou zcela objasněny, mohou mít spojitost s horšími korovými a neocerebelárními funkcemi. Ty se jeví jako ovlivňující závažnost postižení a prognózu jak VDT a skolióz, tak i DCD. Tedy souvisí jak s držením těla, tak i s motorickými funkcemi. Pak bychom u dětí, které trpí vadným držením těla a současně mají nedostatečné korové a neocerebelární funkce, mohli čekat častější výskyt motorických obtíží a naopak (u dětí s výskytem motorických obtíží bychom mohli očekávat častější výskyt vadného držení těla). Dítě, které je pohybově zdatné, může mít vadné držení těla způsobené nedostatkem vhodné pohybové aktivity a přemírou statické zátěže, či z důvodu jednostranného sportovního zatížení. U takového dítěte bychom přítomnost výraznějších motorických obtíží spíše nečekali.

Zajímavé by proto bylo vyšetřit u dětí korové a neocerebelární funkce vhodně sestaveným protokolem, a tyto porovnat s vyšetřením motorických dovedností testem MABC-2 stejných probandů. Případní studenti či autoři by tak mohli dojít k zajímavým výsledkům. Zajímavý by mohl být i pohled na problematiku z druhé strany – tedy zjistit, zda se mezi dětmi s DCD nevyskytuje vadné držení těla častěji ve srovnání s běžnou populací, a zda tak VDT není jednou z komorbidit DCD. To by pro takové dítě v dospělosti znamenalo kromě horších sociálních interakcí (problémy se zaměstnáním apod.) i větší sklon k vertebrogenním onemocněním (který se ostatně v souvislosti s DCD také udává) a k dalším obtížím.

Dále jsme se v práci zaměřili na otázku, *zda cvičené děti s vadným držením těla vykazují méně pohybové aktivity než děti běžné populace*. Pohybová aktivita dětí s VDT je v literatuře poměrně často diskutovaná. Mnoho autorů považuje nedostatečnou či nevhodnou pohybovou



aktivitu za hlavní etiologický faktor vzniku vadného držení těla, a to převážně v mladším školním věku (Janda 2001; Kolisko a Fojtíková 2003; Hnízdil et al. 2005; Filipová a Gilbertová 2013). Tito autoři také kromě kvantity pohybové aktivity zdůrazňují důležitost její kvality a zejména pak pestrosti a různorodosti.

My jsme v této práci nezjišťovali kvalitu ani četnost pohybové aktivity testovaných probandů, pouze jsme se ptali, zda dítě vůbec nějakou mimoškolní pravidelnou pohybovou aktivitu má. Rodičům dětí z výzkumné i kontrolní skupiny 1 jsme předložili námi sestavený nestandardizovaný dotazník. Vyhodnocovaná otázka zněla: „*Věnuje se Vaše dítě pravidelně jiné pohybové aktivitě, než je povinná tělesná výchova ve škole?*“. Z dat získaných z dotazníků jsme nezjistili statisticky významný rozdíl mezi námi hodnocenými skupinami. Tedy *neprokázali jsme, že by děti s vadným držením těla naší výzkumné skupiny vykazovaly méně pohybové aktivity oproti dětem z běžné populace* (naší kontrolní skupiny). Naopak, pravidelnou mimoškolní pohybovou aktivitu potvrdilo 100% dotázaných probandů z výzkumné skupiny. Čímž ještě předčili naši skupinu kontrolní, která se věnovala takovéto aktivitě v 85%.

Pohybovou aktivitu dětí zkoumali i Kratěnová et al. (2005). Ti ve své rozsáhlé studii na 3520 probandech využili (stejně jako my při našem šetření) vlastní nestandardizovaný dotazník, který dítě se svým doprovodem vyplnilo při návštěvě pediatra. Nulovou sportovní aktivitu jim uvedlo 18,9% dětí, které měly dle autorů studie současně i častější výskyt VDT oproti dětem alespoň jedenkrát týdně sportujícím. Autoři dále uvádějí, že s rostoucí frekvencí pohybové aktivity a počtem hodin za týden se pravděpodobnost výskytu VDT dále snižovala. Ve svých výsledcích autoři popisované studie rozlišují „organizovanou“ a „neorganizovanou“ sportovní aktivitu. Organizovanou sportovní aktivitu dle nich ve svém volném čase provozuje 56% jedenáctiletých dětí, jakoukoliv pohybovou aktivitu (neorganizovanou i organizovanou dohromady) 81,1% všech respondentů. V tomto případě jsou naše výsledky s výsledky Kratěnové et al. obtížně srovnatelné, neboť my jsme v našich dotaznících mimoškolní pohybovou aktivitu dále na „organizovanou“ a „neorganizovanou“ nerozlišovali. Rodiče pouze vyplňovali, zda jejich dítě vykonává nějakou „pravidelnou“ pohybovou aktivitu, což může být i aktivita mimo organizovaný oddíl. Tím, že aktivita našich probandů měla být „pravidelná“, se liší nejen od „organizované“, ale i od „neorganizované“ pohybové aktivity Kratěnové et al., která, jak ji autoři popisují, vůbec pravidelná být nemusela.

V každém případě naše výsledky naznačují, že děti obou našich skupin byly ve srovnání s dětmi Kratěnové et al. více sportující. Rozdílnost výsledků může být způsobena nízkým počtem probandů v naší výzkumné (13) i kontrolní (16) skupině. Dále ji mohlo způsobit to, že děti z naší výzkumné skupiny byly minimálně rok pod vedením fyzioterapeuta, a tedy je pravděpodobné,

že jim byla vhodná pohybová aktivita již dříve doporučena. To ale nevysvětluje vysokou pohybovou aktivitu dětí z naší kontrolní skupiny. Možné vysvětlení zmíněné již výše (které může platit stejně i o skupině výzkumné) je, že výsledky dotazníků i celého testování byly ovlivněny výběrem probandů do skupiny – obě skupiny tvořily děti, od kterých se nám vrátil informovaný souhlas podepsaný rodiči spolu s vyplněným dotazníkem. Z informovaného souhlasu se rodiče dětí i děti samotné dozvěděli, co je podstatou testování, což mohlo ovlivnit jejich rozhodnutí a chuť zúčastnit se našich měření. Jinými slovy je možné, jak již bylo diskutováno, že dotazníky odevzdaly primárně ty děti, které měly kladný vztah k pohybu a sportu. Dalším důvodem rozdílnosti výsledků by mohla být změna v přístupu dětí k pohybu a sportu v průběhu jedenáctiletého časového odstup mezi oběma šetřeními.

V práci jsme srovnávali pohybovou aktivitu pouze u skupin mezi sebou, abychom zjistili, zda je u cvičených dětí s VDT snížena. Byly ale vysloveny hypotézy, že nižší pohybovou aktivitu, dekonkci a sníženou participaci v kolektivních sportech lze nalézt i u dětí s DCD, tedy dětí s motorickými obtížemi. My jsme v souboru probandů neměli žádné dítě se signifikantními motorickými obtížemi, a naopak téměř všechny probandy sportující, tedy nemělo reálný podklad srovnávat pohybovou aktivitu našich probandů s jejich výsledky v MABC-2 testu. Tomu se věnovala ve své práci Hlaváčová (2014), která u své skupiny dětí s VNPH zjistila statisticky významný výskyt motorických obtíží. Jejich pohybovou aktivitu zkoumala pomocí pedometrů, tedy měřila počet kroků konkrétního probanda za týden. Nižší počet kroků za den ale u dětí s motorickými obtížemi oproti dětem s lepšími výsledky v testu MABC-2 neprokázala.

Dalším cílem práce bylo *zhodnotit výsledky testu postury a posturálních funkcí u dětí s vadným držením těla*. Pro hodnocení držení těla nejsou dostupné žádné standardizované metody. Z průzkumu literatury jsme zjistili, že nejčastěji je využíván systém hodnocení podle Jaroše a Lomíčka z roku 1957, hodnocení podle Kleina, Thomase a Mayera (Obrázek 4) a hodnocení podle Matthiase (Obrázek 5) či jejich kombinace. Studentky pedagogických fakult Pokorná (2013) a Mikulová (2014) se ve svých diplomových pracích zabývaly hodnocením držení těla žáků 1. stupně základních škol. Pokorná (2013) zjistila pouze statisticky nevýznamnou shodu mezi hodnotiteli (jimiž byli pedagogové) u hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka i v hodnocení Matthiasova testu. Obě metody tedy uznala za nevhodné pro pedagogickou praxi. Následně Mikulová (2014) v práci navrhuje vlastní hodnocení pro pedagogy. Opálková et al. (2013) také zdůrazňují důležitost role pedagoga v rozpoznání VDT u dítěte a sepsali možnosti hodnocení držení těla cílené pro všechny, kdo pracují s dětmi. Ve svém hodnocení držení těla dětí s VDT využívají polohy motorické ontogeneze.

System hodnocení postury a posturálních funkcí, který je součástí této práce, byl v popsané podobě poprvé užit v práci Šolcové (2013). Tento test nebyl sestaven pro hodnocení držení těla dětí s VDT, ale primárně měl sloužit k hrubé detekci možného ohrožení motorickou poruchou a označovat děti, které by bylo třeba následně vyšetřit testem MABC-2 k vyloučení či potvrzení přítomnosti motorických obtíží. Výsledek testu MABC-2 by pak vyšetřující nasměroval v další cestě diagnostiky a terapie dítěte.

V této práci jsme test využili *s cílem najít rozdíly ve výsledcích mezi cvičenými dětmi s VDT a dětmi z běžné populace*. Navázali jsme na tvrzení Šolcové (2013, s. 56), která píše, že „vyšetřovací protokol byl sestaven tak, že při jeho vyplňování vyšetřující u dítěte v podstatě pozoruje určité symptomy vadného držení těla – zaměřuje se na postavení v kloubech, držení tělesných segmentů a na odchylky v průběhu posturální aktivity.“. Položili jsme si otázku, zda se vadné držení těla dětí, které jsou v terapii, projeví ve výsledcích hodnocení postury a posturálních funkcí. Při statistickém zpracování výsledků testování jsme mezi skupinami nenašli významné rozdíly. Mohli jsme tedy uzavřít, že *vadné držení těla cvičených dětí se ve výsledcích testu postury a posturálních funkcí v případě našich skupin probandů neprojeví*. Proč děti z kontrolní skupiny 1 nedosáhly v hodnocení významně lepších výsledků, než děti z výzkumné skupiny, můžeme diskutovat. Důvody mohou být následující:

- 1) Děti kontrolní skupiny 1 mají „špatné“ posturální funkce.
- 2) Postura a posturální funkce dětí výzkumné skupiny neodpovídají (závažnému) VDT.
- 3) Protokol hodnocení postury a posturálních funkcí je pro náš účel nevhodně zvolen.
- 4) Hodnocení je zatíženo subjektivní chybou.

Jelikož nebyla v minulosti k sestavenému hodnocení naměřena jiná kontrolní skupina, nelze s ní naši kontrolní skupinu porovnat, a tím potvrdit či vyvrátit její vhodnost pro srovnání s naší skupinou výzkumnou. Tedy ani nemůžeme určit, zda je měření zatíženo subjektivní chybou hodnotitele, a děti výzkumné skupiny měly dosahovat horších výsledků, či naopak děti kontrolní skupiny 1 lepších výsledků. Nemůžeme dále říci, zda mezi skupinami nenacházíme statisticky významný rozdíl z důvodu toho, že mezi nimi rozdíl opravdu není, či z důvodu nevhodnosti užitého testu k našemu výzkumu, tedy k odhalení vadného držení těla dětí (rozdílů v držení těla dětí s VDT a běžné populace). Neboť test postury a posturálních funkcí nebyl primárně sestaven k detekci VDT. Možné však také je, že terapie měla na držení těla dětí naší výzkumné skupiny pozitivní vliv do takové míry, že kompenzovala nedostatky postury a posturálních funkcí, které bychom očekávali v souvislosti s jejich diagnózou. Z toho důvodu můžeme konstatovat, že pro potvrzení výzkumné hypotézy (zjištění, zda se vadné držení těla projeví ve výsledcích testu postury a posturálních funkcí) by bylo zajímavé provést výzkum na dětech s čerstvě diagnostikovaným VDT,

před intervencí terapeuta. Na dětech, které po diagnóze VDT již alespoň rok cvičí, jsme žádné výrazné ovlivnění výsledků testu postury oproti běžné populaci nezaznamenali. Další studie jsou také zapotřebí pro lepší zhodnocení validity použitého testu.

Souvislosti s VDT jsme následně hledali také mezi jednotlivými položkami testu postury a posturálních funkcí. Zhodnocením četnosti vyšetřovaných příznaků u výzkumné a kontrolní skupiny 1 jsme našli na hladině významnosti  $p=0,05$  statisticky významnou koincidenci mezi VDT (výzkumnou skupinou) a pěti komponentami testu. Jedná se o tyto položky: levostranné plochonoží ve stoji, insuficience zevních rotátorů kyčelního kloubu při podřepu na pravé DK, symetrie při skákání deseti skoků sounož, vnitřní rotace pravého kyčelního kloubu ve vzporu klečmo, a bérce nad podložkou v lezení. Po sloučení bilaterálně hodnocených příznaků do jednoho výsledku (plochonoží, insuficience zevních rotátorů a vnitřně-rotací postavení v kyčelních kloubech ve vzporu klečmo) se souvislost mezi VDT a těmito položkami nepotvrdila.

Plochonoží je u dětí školního věku velice častým znakem – Buchtelová a Vaníková (2010) zjistili jeho výskyt u dětí školního věku v 55%. Nesporně má souvislost s vadným držením těla a insuficiencí zevních rotátorů kyčelních kloubů, která následně způsobuje vnitřně-rotací postavení v těchto kloubech. Nenachází-li se kyčelní kloub v centrovaném postavení, dítě není schopno udělat symetricky a rytmicky bez přerušení 10 skoků sounož. Ačkoli se v našich výsledcích ukázalo významné plochonoží vlevo a insuficience zevních rotátorů naopak vpravo, nalezené souvislosti nás nijak nepřekvapily – existuje pro ně reálné zdůvodnění, stejně tak ale mohou být pouze dílem náhody.

V naší práci jsme nepotvrdili žádnou ze stanovených výzkumných hypotéz, tedy nepotvrdili jsme, že výsledky testu MABC-2 dětí výzkumné skupiny jsou horší než výsledky dětí z běžné populace, že děti z výzkumné skupiny mají méně častou pohybovou aktivitu než děti z kontrolní skupiny 1, ani že děti z výzkumné skupiny dosahují horších výsledků v testu postury a posturálních funkcí. Výsledky nasvědčují tomu, že terapie měla na děti naší výzkumné skupiny pozitivní vliv a kompenzovala tak nedostatky spojené s touto diagnózou, které bychom u dětí očekávali. Toto tvrzení ale nemůžeme potvrdit, neboť neznáme výsledky výše uvedených testů u dětí s vadným držením těla, které nebyly v terapii.

Otázkou pro další výzkumná šetření tedy zůstává, jak vypadají motorické dovednosti, postura a posturální funkce i pohybová aktivita dětí s vadným držením těla před intervencí fyzioterapeuta. Získat výsledky takové skupiny dětí může být náročné: bude zapotřebí zachytit a otestovat děti těsně po té, co jim bylo vadné držení těla diagnostikováno lékařem – tedy ještě před zahájením rehabilitace a uplatňování doporučených režimových opatření.

## Závěr

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit motorické dovednosti cvičených dětí s vadným držením těla, zhodnotit četnost jejich mimoškolní pohybové aktivity a zjistit, zda se vadné držení těla dětí projeví ve výsledcích hodnocení postury a posturálních funkcí.

K ověření motorických dovedností dětí jsme využili mezinárodně standardizovanou baterii testů MABC-2 určenou k detekci motorických obtíží. Výsledky tohoto testování u skupiny třinácti dětí s vadným držením těla byly zhodnoceny v porovnání s těmito výsledky u běžné populace reprezentované třemi skupinami dětí (kontrolní skupinou 1, kontrolní skupinou 2 a standardní populací). Statistické zpracování výsledků neprokázalo na zvolené hladině významnosti ( $p=0,05$ ) rozdíl v motorických dovednostech cvičených dětí s vadným držením těla a dětí z běžné populace.

Dále jsme v práci zjišťovali, zda má na držení těla vliv pravidelná pohybová aktivita. Na tu jsme se dotazovali rodičů testovaných dětí prostřednictvím vlastních sestavených dotazníků. Srovnávali jsme pohybovou aktivitu výzkumné skupiny a kontrolní skupiny 1, mezi kterými se na základě sesbíraných dat nepodařilo prokázat rozdíl. Tedy cvičené děti s vadným držením těla nevykazují méně pravidelné pohybové aktivity než děti z běžné populace.

V diplomové práci jsme dále testovali posturu a posturální funkce dětí s vadným držením těla. Cílem bylo zjistit, zda se VDT projeví ve výsledcích testu postury a posturálních funkcí. Naší výzkumnou skupinou ale byly cvičené děti s VDT, tedy děti, které byly minimálně rok v péči fyzioterapeuta. Jejich případné vadné držení se v celkových výsledcích testu postury a posturálních funkcí neprojevalo, mezi výzkumnou skupinou a kontrolní skupinou 1 jsme na zvolené hladině významnosti neprokázali rozdíl.

Uzavíráme, že prezentované výsledky a naměřená data naznačují potřebu dalšího zkoumání, a to zejména dětí s VDT, které pro svoji diagnózu ještě nezačaly terapii. Takové zkoumání by mohlo dále osvětlit problematiku vadného držení těla a jeho souvislostí.

## Referenční seznam

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2000. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision (DSM-IV-TR)*. Washington, DC: American Psychiatric Association. ISBN 9780890420621.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013. *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition.: DSM 5*. Arlington, VA: American Psychiatric Association. ISBN 9780890425541.
- BENADOVÁ, Martina, 2012. *Vliv včasné edukace rodičů na vadné držení těla u dětí (předškolního, školního věku)* [online]. České Budějovice. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. Dostupné z: [http://theses.cz/id/5pjynn/Bakalsk\\_prce.pdf](http://theses.cz/id/5pjynn/Bakalsk_prce.pdf)
- BLANK, Rainer, Bouwien SMITS-ENGELSMAN, Helene POLATAJKO a Peter WILSON, 2012. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 1.1., roč. 54, č. 1, s. 54–93 [vid. 4. duben 2015]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x
- BUCHTELOVÁ, E. a K. VANÍKOVÁ, 2010. Rehabilitace v oblasti chodidla dětí školního věku. roč. 47, č. 3, *Rehabilitácia*, s. 145–152. ISSN 0375-0922.
- BURSOVÁ, Marta, 2005. *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 9788024709482.
- ČERMÁK, Josef, 2000. *Záda už mě nebolí*. Praha: Jan Vašut. ISBN 9788072361175.
- DARSAKLIS, Vasiliki, Laurie M. SNIDER, Annette MAJNEMER a Barbara MAZER, 2013. Assessments Used to Diagnose Developmental Coordination Disorder: Do Their Underlying Constructs Match the Diagnostic Criteria? *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics* [online]. 21.3., roč. 33, č. 2, s. 186–198. ISSN 0194-2638. Dostupné z: doi:10.3109/01942638.2012.739268
- DOSTÁLOVÁ, Anna, 2013. *Léčebně-rehabilitační plán a postup u adolescentů s vadným držením těla* [online]. Brno [vid. 14. duben 2015]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/387808/lf\\_b/bakalarska-prace-anicka-dostalova.pdf](http://is.muni.cz/th/387808/lf_b/bakalarska-prace-anicka-dostalova.pdf)
- DRAKE, Miles E., 2014. Developmental Coordination Disorder DSM-5 315.4 (F82). *Therapedia - an encyclopedia of mental health* [online]. Dostupné z: [http://www.theravive.com/therapedia/Developmental-Coordination-Disorder-DSM--5-315.4-\(F82\)](http://www.theravive.com/therapedia/Developmental-Coordination-Disorder-DSM--5-315.4-(F82))
- DRDÁKOVÁ, Lenka, 2011. *Vyšetření mozečkových funkcí u pacientů se skoliózou* [online]. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Dostupné z: [file:///C:/Users/Zuzanka/Downloads/DPTX\\_2010\\_1\\_\\_0\\_282467\\_0\\_100397.pdf](file:///C:/Users/Zuzanka/Downloads/DPTX_2010_1__0_282467_0_100397.pdf)
- DYLEVSKÝ, Ivan, Leoš NAVRÁTIL a Libuše KUBÁLKOVÁ, 2001. *Kineziologie, kineziterapie a fyzioterapie*. Praha: Manus. ISBN 9788090231887.

- ESPINOZA-NAVARRO, Omar, Samuel VALLE, Gaston BERRIOS a Javier HORTA, 2009. Prevalence of postural alterations and effects of a program to improve the posture in children from Arica-Chile/Prevalencia de alteraciones posturales en niños de Arica Chile efectos de un programa de mejoramiento de la postura. *International journal of morphology*. 1.3., roč. 27, č. 1, s. 25. ISSN 0717-9367.
- FILIPOVÁ, Věra a Sylva GILBERTOVÁ, 2013. Ergonomie školního věku a vadné držení těla. *Rehabilitácia : časopis pre otázky liečebnej a pracovnej rehabilitácie*. roč. 50, č. 3, s. 146–154.
- GAINES, Robin, Cheryl MISSIUNA, Mary EGAN a Jennifer MCLEAN, 2008. Interprofessional care in the management of a chronic childhood condition: Developmental Coordination Disorder. *Journal of Interprofessional Care* [online]. roč. 22, č. 5, s. 552–555. ISSN 1356-1820. Dostupné z: doi:10.1080/13561820802039037
- GH, Maghsoud Eivazi, Amin ALILOU, Solmaz GHAFURINIA a Sara FEREDOUNNIA, 2012. Prevalence of faulty posture in children and youth from a rural region in Iran. *Biomedical Human Kinetics* [online]. 28.1., roč. 4, s. 121–126 [vid. 24. březen 2015]. ISSN 2080-2234. Dostupné z: doi:10.2478/v10101-012-0023-z
- GONSALVES, Leandra, Amity CAMPBELL, Lynn JENSEN a Leon STRAKER, 2015. Children with developmental coordination disorder play active virtual reality games differently than children with typical development. *Physical Therapy*. 1.3., roč. 95, č. 3, s. 360. ISSN 0031-9023.
- HÁJKOVÁ, Michaela, 2012. *Léčebně-rehabilitační plán a postup u adolescentů s vadným držením těla* [online]. Brno [vid. 26. duben 2015]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/258622/lf\\_b/](http://is.muni.cz/th/258622/lf_b/)
- HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ, 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 9788070135167.
- HENDERSON, Sheila E., David A SUGDEN a Anna L. BARNETT, 2007. *Movement Assessment Battery for Children-2 Second Edition (Movement ABC-2): Examiner's Manual*. 2. vyd. London: Pearson Assessment.
- HNÍZDIL, Jan, Jiří ŠAVLÍK a Olga CHVÁLOVÁ, 2005. *Vadné držení těla dětí*. Praha: Triton. ISBN 9788072546565.
- CHROMKOVÁ, Vendula, 2014. *Vadné držení těla u dětí školního věku* [online]. Brno [vid. 26. duben 2015]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/395093/lf\\_b/](http://is.muni.cz/th/395093/lf_b/)
- JANDA, Vladimír, 2001. Vadné držení těla, m. Scheuermann. *ČLS JEP: Doporučené postupy pro praktické lékaře*. s. 6.
- JANDA, Vladimír, 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 9788024707228.

- KARLBERG, Johan, 1987. On the modelling of human growth. *Statistics in Medicine* [online]. 1.3., roč. 6, č. 2, s. 185–192 [vid. 21. březen 2015]. ISSN 1097-0258. Dostupné z: doi:10.1002/sim.4780060210
- KIEDROŇOVÁ, Eva, 2010. *Rozvíjej se, děťátko--: moderní poznatky o významu správné stimulace kojence v souladu s jeho psychomotorickou vyspělostí*. Praha: Grada. ISBN 9788024737447.
- KIRBY, Amanda a David SUGDEN, 2010. Developmental coordination disorder. *British Journal of Hospital Medicine* (2005). 1.10., roč. 71, č. 10, s. 571–575. ISSN 1750-8460.
- KIRBY, Amanda a David A SUGDEN, 2007. Children with developmental coordination disorders. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 4., roč. 100, č. 4, s. 182–186. ISSN 0141-0768.
- KIRBY, Amanda, David SUGDEN a L. EDWARDS, 2011. Driving Behaviour in Young Adults with Developmental Co-ordination Disorder. *Journal of Adult Development* [online]. 9., roč. 18, č. 3, s. 122–129 [vid. 5. duben 2015]. ISSN 1068-0667, 1573-3440. Dostupné z: doi:10.1007/s10804-011-9120-4
- KIRBY, Amanda, David SUGDEN a Catherine PURCELL, 2014. Diagnosing developmental coordination disorders. *Archives of Disease in Childhood*. 1.3., roč. 99, č. 3, s. 292–296. ISSN 0003-9888.
- KNAPPOVÁ, Věra, 2011. *Optimalizace pohybového režimu u populace středního a staršího věku z hlediska prevence funkčních poruch pohybového aparátu*. 2011.
- KOLÁŘ, Pavel, 2002. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi*. roč. 3, s. 106–109.
- KOLÁŘ, Pavel, 2003. Klinické vyšetření a léčebné postupy u pacientů s idiopatickou skoliózou. *Pediatric pro praxi*. roč. 4, č. 5, s. 243–247.
- KOLÁŘ, Pavel et al., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 9788072626571.
- KOLÁŘ, Pavel, Jitka SMRŽOVÁ a Alena KOBESOVÁ, 2011. Vývojová dyspraxie, senzomotorická integrace a jejich vliv na pohybové aktivity a sport. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. roč. 20, č. 2, s. 66–81.
- KOLISKO, P. a M. FOJTÍKOVÁ, 2003. *Prevence vadného držení těla na škole*.
- KOŘENÁŘOVÁ, Lenka, 2014. *Léčebně-rehabilitační plán a postup u adolescentů s vadným držením těla* [online]. Brno [vid. 26. duben 2015]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/274889/lf\\_b/](http://is.muni.cz/th/274889/lf_b/)
- KRÁSNIČANOVÁ, H. a P. LESNÝ, 2005. *Kompendium pediatrické auxologie–CD-ROM*. Novo Nordisk, Galén.
- KRATĚNOVÁ, Jana, K. ŽEJGLICOVÁ, M. MALÝ a Věra FILIPOVÁ, 2005. Rizikové faktory a prevalence vadného držení těla u dětí školního věku. *Praktický lékař: časopis pro další vzdělávání lékařů*. roč. 85, č. 11, s. 629–634.
- KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ, 2011. *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén. ISBN 9788072627127.



- LANGMAJEROVÁ, Jana, Marta BURSOVÁ, Jana DVOŘÁKOVÁ a Dana MÜLLEROVÁ, 2012. Sledování vývoje tvaru a statiky páteře dětí v mladším školním věku somatografickou metodou: diagnostickým systémem DTP. roč. 57, č. 4, s. 144–148. ISSN 1802-6281.
- LÍBALOVÁ, Kateřina, 2012. *Posturální funkce v časném věku a výsledný stav motorických funkcí ve školním věku*. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství.
- LINDE, B. W., J. J. NETTEN, E. OTTEN, K. POSTEMA, R. H. GEUZE a M. M. SCHOEMAKER, 2015. A systematic review of instruments for assessment of capacity in activities of daily living in children with developmental co-ordination disorder. *Child: Care, Health and Development* [online]. 1.1., roč. 41, č. 1, s. 23–34 [vid. 12. duben 2015]. ISSN 1365-2214. Dostupné z: doi:10.1111/cch.12124
- LINGAM, Raghu, Linda HUNT, Jean GOLDING, Marian JONGMANS a Alan EMOND, 2009. Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age: a UK population-based study. *Pediatrics* [online]. 4., roč. 123, č. 4, s. e693–700. ISSN 1098-4275. Dostupné z: doi:10.1542/peds.2008-1770
- MAGALHÃES, Livia C., Cheryl MISSIUNA a Shirley WONG, 2006. Terminology used in research reports of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. 11., roč. 48, č. 11, s. 937–941. ISSN 0012-1622. Dostupné z: doi:10.1017/S0012162206002040
- MACHOVÁ, Vanda, 2011. Trendelenburgův příznak. *WikiSkripta* [online]. Dostupné z: <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Soubor:Trendelenburg-p%C5%99%C3%ADznak.png>
- MIKULOVÁ, Barbora, 2014. *Problematika držení těla a možnosti jeho hodnocení na 1. stupni ZŠ*. [online]. Brno [vid. 26. duben 2015]. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/322007/pdf\\_m/](http://is.muni.cz/th/322007/pdf_m/)
- MISSIUNA, Cheryl, 2005. Mysteries and Mazes: Parents' Experiences of Children with Developmental Coordination Disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy* [online]. 30.8., roč. 72. ISSN 0008-4174. Dostupné z: doi:10.2182/cjot.05.0010
- NELSON, Stephen, 2015. Developmental Coordination Disorder [online]. 6.1. [vid. 3. duben 2015]. Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/915251-overview>
- OPÁLKOVÁ, Michaela, Hana DVOŘÁKOVÁ a Tomáš AUGUSTÝN, 2013. Prevence vadného držení těla u dětí z pohledu fyzioterapeuta. *Česká kinantropologie: časopis Vědecké společnosti kinantropologie*. roč. 17, č. 4, s. 35–49.
- PANGELINAN, Melissa M., Bradley D. HATFIELD a Jane E. CLARK, 2013. Differences in movement-related cortical activation patterns underlying motor performance in children with and without developmental coordination disorder. *Journal of neurophysiology*. 1.6., roč. 109, č. 12, s. 3041. ISSN 1522-1598.
- PETERS, Lieke H J, Carel G B MAATHUIS a Mijna HADDERS-ALGRA, 2013. Neural correlates of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 1.11., roč. 55, s. 59–64 [vid. 6. duben 2015]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: doi:10.1111/dmcn.12309

- POKORNÁ, Ivona, 2013. *Hodnocení držení těla žáků na 1. stupni ZŠ* [online]. Brno [vid. 18. duben 2015]. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/322254/pedf\\_m/](http://is.muni.cz/th/322254/pedf_m/)
- PŮČEK, Miloslav, 2014. *Léčebně-rehabilitační plán a postup u patologických adolescentů* [online]. Brno [vid. 26. duben 2015]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/310093/lf\\_b/](http://is.muni.cz/th/310093/lf_b/)
- RIVARD, L., C. MISSIUNA, D. MCCAULEY a J. CAIRNEY, 2014. Descriptive and factor analysis of the Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ'07) in a population-based sample of children with and without Developmental Coordination Disorder. *Child: Care, Health and Development* [online]. 1.1., roč. 40, č. 1, s. 42–49. ISSN 0305-1862. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2214.2012.01425.x
- ROKYTA, Richard, 2009. *Bolest a jak s ní zacházet*. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 9788024730127.
- SEYFERTO VÁ, Martina, 2011. *Léčebně-rehabilitační plán a postup u adolescentů s vadným držením těla* [online]. Brno [vid. 15. duben 2015]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/324125/lf\\_b/](http://is.muni.cz/th/324125/lf_b/)
- SILVA, Eva Vilma Alves da, Andressa Ribeiro CONTREIRA, Erika Morgana Felix do NASCIMENTO a Renata CAPISTRANO, 2013. Motor intervention in schoolchildren with signs of the developmental coordination disorder - DCD. *ConScientiae Saúde*. 1.10., roč. 12, č. 4, s. 546–554. ISSN 1677-1028.
- SOMATOPEDICKÁ SPOLEČNOST, 2013. *Diagnostika vývojové poruchy koordinace (vývojové dyspraxie)* [online]. 2013. B.m.: Somatopedická společnost Praha. Dostupné z: [http://www.somspol.wz.cz/dokumenty/vyvojova\\_porucha\\_koordinace\\_DCD.pdf](http://www.somspol.wz.cz/dokumenty/vyvojova_porucha_koordinace_DCD.pdf)
- SRDEČNÝ, Vojmír, 1977. *Tělesná výchova zdravotně oslabených: učebnice pro posl. pedagog. fakult.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- SUGDEN, David a Michael WADE, 2013. *Typical and Atypical Motor Development*. United States: Wiley. ISBN 9781908316554.
- ŠERÁKOVÁ, Hana, 2006. Aktuální poznatky k problematice vadného držení těla. In: *2. konference ŠKOLA A ZDRAVÍ 21* [online]. [vid. 26. březen 2015]. Dostupné z: [http://www.ped.muni.cz/z21/2006/konference\\_2006/sbornik\\_2006/pdf/059.pdf](http://www.ped.muni.cz/z21/2006/konference_2006/sbornik_2006/pdf/059.pdf)
- ŠIKLOVÁ, Zuzana, 2014. *Vliv špatného sedu ve školních lavicích na vznik vadného držení těla* [online]. Plzeň. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta zdravotnických studií. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/11025/14051>
- ŠOLCOVÁ, Monika, 2013. *Výskyt a hodnocení vývojové dyspraxie ve vztahu k úrovni motorických dovedností u lehce nedonošených dětí*. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství.
- VANĚČKOVÁ, Ladislava, 2008. *Porovnání držení těla u chlapců a dívek mladšího školního věku* [online]. 2008. [vid. 14. duben 2015]. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/105356/pedf\\_m/diplomka11.4..pdf](http://is.muni.cz/th/105356/pedf_m/diplomka11.4..pdf)

- VÉLE, František, 1995. *Kineziologie postulárního systému*. B.m.: Karolinum. ISBN 9788071842972.
- VÉLE, František, 2012. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyzologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Praha: Triton. ISBN 9788073876081.
- VORÁČOVÁ, Helena a Marcela ŠAFÁŘOVÁ, 2011. Klek s oporou o dlaně - nový test posturální stabilizace. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. roč. 20, č. 1, s. 31–38.
- VRBAS, Jaroslav, 2010. *Škola a zdraví pro 21. století, 2010: zdravotně orientovaná zdatnost dětí mladšího školního věku : analýza vybraných ukazatelů*. Brno: Masarykova univerzita ve spolupráci s MSD. ISBN 9788021054042.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015. WHO| ICD-10 Version: 2015. *WHO* [online] [vid. 4. duben 2015]. Dostupné z: <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2015/en#/F80-F89>
- ZWICKER, Jill G., Cheryl MISSIUNA, Susan R. HARRIS a Lara A. BOYD, 2011. Brain activation associated with motor skill practice in children with developmental coordination disorder: an fMRI study. *International Journal of Developmental Neuroscience* [online]. 4., roč. 29, č. 2, s. 145–152 [vid. 6. duben 2015]. ISSN 0736-5748. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijdevneu.2010.12.002
- ZWICKER, Jill G., Cheryl MISSIUNA, Susan R. HARRIS a Lara A. BOYD, 2012a. Developmental Coordination Disorder: A Pilot Diffusion Tensor Imaging Study. *Pediatric Neurology* [online]. 3., roč. 46, č. 3, s. 162–167 [vid. 6. duben 2015]. ISSN 0887-8994. Dostupné z: doi:10.1016/j.pediatrneurol.2011.12.007
- ZWICKER, Jill G., Cheryl MISSIUNA, Susan R. HARRIS a Lara A. BOYD, 2012b. Developmental coordination disorder: A review and update. *European Journal of Paediatric Neurology* [online]. 11., roč. 16, č. 6, s. 573–581 [vid. 6. duben 2015]. ISSN 1090-3798. Dostupné z: doi:10.1016/j.ejpn.2012.05.005

## Seznam příloh

Příloha č. 1 Zvací dopis rodičům .....	76
Příloha č. 2 Dotazník 0 .....	77
Příloha č. 3 Dotazník 1 .....	78
Příloha č. 4 Výsledky testování MABC-2 testem - kontrolní skupina 2 .....	79
Příloha č. 5 Výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí výzkumné skupiny a kontrolní skupiny 1 .....	80
Příloha č. 6 Podrobné výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí výzkumné skupiny probandů .....	81
Příloha č. 7 Podrobné výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí probandů kontrolní skupiny 1 .....	82
Příloha č. 8 Fotografie testování (Zdroj: vlastní archiv autora) .....	83

## Přílohy

### Příloha č. 1 Zvací dopis rodičům

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**2. lékařská fakulta**  
**Klinika rehabilitace**  
**a tělovýchovného lékařství**  
**přednosta: Doc.PaedDr.Pavel Kolář, Ph.D.**  
**V Úvalu 84, 150 06 Praha 5**



Tel.: 02 2443 9260  
Fax: 02 2443 9220

V Praze dne 20.4. 2014

Vážení rodiče,

je pravděpodobně, že jsme Vás již dříve kontaktovali v souvislosti s probíhající studií, která má za cíl vytvoření citlivějších norem v oblasti vyšetřování pohybového projevu dítěte. Naše studie je dlouhodobá a její výsledky jsou průběžně zpracovávány. V rámci sledování pohybových projevů dětí školního věku a jejich vyšetřování si Vás, jako rodiče dětí cvičených ve FN Motol, dovoluujeme oslovit.

Rádi bychom s Vaším laskavým svolením Vaše dítě (znovu) vyšetřili. Data, která získáme, jsou pro nás velice cenná, umožní nám retrospektivní srovnání s daty z doby prvních měsíců motorického chování dětí a najít mezi nimi určité souvislosti. Výsledky, které získáme, pomohou stanovit nejenom citlivější normy vyšetřování pohybového projevu dítěte ke zjištění odchylky v prvních měsících života, ale také odhadnout budoucí motorické nedostatky v pozdějším věku. Umožní nám zahájit včas specifickou pohybovou terapii vedoucí k jejich minimalizaci.

Vyšetření bude jednorázové, neinvazivní a nezářivé, vyžaduje pouze Váš čas. Bude probíhat u fyzioterapeutů a rehabilitačních lékařů ve FN Motol, V Úvalu 84, Praha 5, na Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Plánujeme ho v odpoledních hodinách dne 28. 5., 30. 5. a v dalších nyní nestanovených termínech během června 2014.

Předpokládáme, že vyšetření zabere maximálně 1,5 hodiny. Navíc jsme přesvědčeni, že Vaše dítě zaujme svou pestrostí, hravostí a hlavně ho bude motivovat k co nejlepšímu výkonu, neboť nepostrádá určitý prvek soutěživosti. Použijeme baterii testů motorických dovedností (MABC-2) pro děti školního věku, kterými vyšetříme:

- a) manuální zručnost
- b) házení a chytání
- c) rovnováhu

Pro domluvu konkrétního termínu a času nás prosím zkontaktuje buď telefonicky na č. 731 [redacted] nebo prostřednictvím elektronické pošty na emailové adrese [redacted]

Při návštěvě Vás také poprosíme vyplnit krátký dotazník, kde odpovíte na otázky vztahující se k pohybovému projevu Vašeho dítěte v letech minulých až do současnosti.

Pevně doufáme, že naši nabídku přijmete a těšíme se na spolupráci s Vámi.

Doc. PaedDr. Kolář Pavel, Ph.D.  
Přednosta kliniky  
Klinika rehabilitace a TVL  
UK 2.LF Praha a FN Motol  
V Úvalu 84  
150 06 Praha 5

PaedDr. Zounková Irena, Ph.D.

**Příloha č. 2 Dotazník 0**

Jméno a příjmení dítěte:

Datum narození:

Věk:

1. Sportujete? ANO/NE
2. Vedete Vaše dítě k pohybovým aktivitám? ANO/NE
3. Věnuje se Vaše dítě pravidelně jiné pohybové aktivitě, než je povinná tělesná výchova? ANO/NE (Pokud ANO, uveďte jaké a jak často:
  
4. Od kolika let umí vaše dítě
  - bruslit
  - plavat
  - jezdit na kole
  - zavázat si tkaničky
5. Hodnotili byste Vaše dítě jako pohybově nadané? ANO/NE
6. Hodnotili byste Vaše dítě jako pohybově zručné? ANO/NE
7. Seřad'te preference vašeho dítěte (očíslováním od 1 – nejoblíbenější po 5 – nejméně oblíbené)
  - čtení
  - televize/počítač
  - sporty
  - ruční/výtvarné práce
  - hudba
8. Seřad'te oblíbenost školních předmětů vašeho dítěte (orientačně číslováním od 1 – nejoblíbenější po 6 – nejméně oblíbené)
  - matematika
  - čeština
  - cizí jazyky
  - naučné předměty (vlastivěda)
  - estetická výchova (výtvarná, hudební)
  - tělesná výchova
9. Trpí vaše dítě:
  - poruchou čtení ANO/NE
  - poruchou psaní ANO/NE
  - poruchou počítání ANO/NE
  - poruchou hybnosti ANO/NE
  - vadným držením těla ANO/NE
  - rychle ztrácí pozornost ANO/NE

**Příloha č. 3 Dotazník 1**

Jméno a příjmení dítěte:

Datum narození:

Věk:

1. Dítě je z fyziologického těhotenství? ANO/NE
2. Narozeno v termínu/před termínem/po termínu (popř. doplňte, v kolikátém týdnu těhotenství)? Týden: .....
3. Porod byl komplikovaný? ANO/NE  
Pokud ano, jak?
4. Bylo vaše dítě cvičeno fyzioterapeutem v prvním roce života (Vojtova metoda či jiné)? ANO/NE
5. Mělo špatné kyčelní klouby (bylo doporučeno široké balení nebo jiná opatření)? ANO/NE
6. Jsou u vašeho dítěte přítomny nějaké vrozené vady?  
Uveďte:
7. Léčí se vaše dítě s něčím?  
Uveďte:
8. Je vaše dítě z nějakého ohledu rizikové? (trpí na asthma, epilepsie, diabetes mellitus..)  
Uveďte:
9. Byla vašemu dítěti diagnostikována skolióza páteře? ANO/NE
10. Od kolika let umí vaše dítě
  - bruslit
  - plavat
  - jezdit na kole
  - zavázat si tkaničky
11. Hodnotili byste Vaše dítě jako pohybově nadané? ANO/NE
12. Hodnotili byste Vaše dítě jako pohybově zručné? ANO/NE
13. Vedete Vaše dítě k pohybovým aktivitám? ANO/NE
14. Věnuje se Vaše dítě pravidelně jiné pohybové aktivitě, než je povinná tělesná výchova? Uveďte jaké a jak často:
15. Seřaďte preference vašeho dítěte (očíslováním od 1 – nejoblíbenější po 5 – nejméně oblíbené)
  - čtení
  - televize/počítač
  - sporty
  - ruční/výtvarné práce
  - hudba
16. Seřaďte oblíbenost školních předmětů vašeho dítěte (orientačně číslováním od 1 – nejoblíbenější po 6 – nejméně oblíbené)
  - matematika
  - čeština
  - cizí jazyky
  - naučné předměty (vlastivěda)
  - estetická výchova (výtvarná, hudební)
  - tělesná výchova
17. Trpí vaše dítě:
  - poruchou čtení ANO/NE
  - poruchou psaní ANO/NE
  - poruchou počítání ANO/NE
  - poruchou hybnosti ANO/NE
  - vadným držením těla ANO/NE
  - rychle ztrácí pozornost ANO/NE
18. Sportujete vy? ANO/NE

## Příloha č. 4 Výsledky testování MABC-2 testem - kontrolní skupina 2

	MD					AC				BAL					Celkové skóre	
	MD1	MD2	MD3	SS	P	AC1	AC2	SS	P	BAL1	BAL2	BAL3	SS	P	SS	P
P. 1	9	11	11	11	63	12	14	14	91	13	11	12	14	91	14	91
P. 2	8	9	12	10	50	12	11	12	75	12	11	12	12	75	12	75
P. 3	7	4	11	7	16	10	8	9	37	13	11	8	10	50	8	25
P. 4	7	13	11	11	63	12	11	12	75	13	11	12	14	91	13	84
P. 5	11	7	11	10	50	12	14	14	91	13	11	12	14	91	13	84
P. 6	11	12	11	12	75	7	11	9	37	13	11	12	14	91	12	75
P. 7	8	7	11	9	37	5	8	6	9	12	11	12	12	75	9	37
P. 8	10	8	11	10	50	8	7	8	25	13	11	12	14	91	10	50
P. 9	10	7	11	9	37	12	8	10	50	13	11	12	14	91	11	63
P. 10	4	3	6	4	2	8	11	10	50	8	11	12	10	50	7	16
P. 11	7	6	11	8	25	9	11	10	50	13	11	12	14	91	10	50
P. 12	10	9	11	10	50	9	11	10	50	13	11	12	14	91	12	75
P. 13	4	6	11	6	9	15	12	15	95	12	11	8	10	50	10	50
P. 14	9	9	11	10	50	8	8	8	25	12	11	8	10	50	9	37
P. 15	4	10	12	9	37	9	8	9	37	14	11	12	15	95	10	50
P. 16	7	8	11	9	37	12	12	13	84	11	11	8	9	37	10	50
P. 17	5	5	4	4	2	10	11	11	63	7	11	12	9	37	7	16
P. 18	6	7	11	8	25	14	12	14	91	13	11	8	10	50	11	63
P. 19	13	7	11	11	63	14	14	15	95	12	11	12	12	75	14	91
P. 20	9	9	11	10	50	6	8	7	16	12	11	12	12	75	10	50
P. 21	9	7	11	9	37	10	14	13	84	13	11	12	14	91	12	75
P. 22	7	7	11	8	25	14	14	15	95	13	11	8	10	50	11	63
P. 23	11	9	11	11	63	12	11	12	75	13	11	8	10	50	12	75
P. 24	7	7	11	8	25	9	8	9	37	5	11	12	9	37	8	25
P. 25	8	15	11	12	75	14	11	13	84	13	11	8	10	50	13	84
P. 26	9	8	12	10	50	12	14	14	91	14	11	5	9	37	11	63
P. 27	12	7	bez MD3			14	14	15	95	13	11	12	14	91	bez MD3	
P. 28	8	10	11	10	50	10	11	11	63	13	11	12	14	91	12	75
P. 29	3	7	11	6	9	14	12	14	91	13	11	12	14	91	11	63
P. 30	6	7	bez MD3			7	12	10	50	13	11	12	14	91	bez MD3	
P. 31	10	12	6	9	37	10	11	11	63	13	11	12	14	91	11	63
P. 32	9	9	11	10	50	10	12	12	75	13	11	12	14	91	12	75
P. 33	8	13	11	11	63	8	14	12	75	13	11	8	10	50	12	75
P. 34	11	7	11	10	50	9	11	10	50	13	11	12	14	91	11	63
P. 35	4	6	6	5	5	5	11	8	25	9	11	3	7	16	5	5
P. 36	11	8	11	10	50	14	11	13	84	13	11	12	14	91	13	84
P. 37	7	13	11	11	63	14	12	14	91	12	11	12	12	75	13	84
P. 38	13	7	11	11	63	12	11	12	75	12	11	8	10	50	11	63
P. 39	6	11	11	9	37	5	8	6	9	13	11	12	14	91	9	37
P. 40	8	10	11	10	50	10	12	12	75	13	11	12	14	91	12	75
P. 41	10	7	6	7	16	12	12	13	84	13	11	12	14	91	11	63
P. 42	8	10	11	10	50	14	11	13	84	13	11	12	14	91	13	84
P. 43	6	10	11	9	37	10	11	11	63	13	11	12	14	91	11	63
P. 44	12	13	6	11	63	12	11	12	75	13	11	12	14	91	13	84
P. 45	7	6	11	8	25	8	11	10	50	13	11	12	14	91	10	50
P. 46	11	10	11	11	63	7	14	11	63	13	11	12	14	91	12	75
P. 47	6	3	11	6	9	9	8	9	37	7	11	7	8	25	6	9
P. 48	6	8	1	4	2	7	5	5	5	14	11	12	15	95	7	16
P. 49	10	12	11	12	75	15	11	14	91	13	11	12	14	91	14	91
P. 50	6	10	11	9	37	14	11	13	84	13	11	12	14	91	12	75



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

### Příloha č. 5 Výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí výzkumné skupiny a kontrolní skupiny 1

Výzkumná skupina	
P. 1	14
P. 2	-4
P. 3	9
P. 4	13
P. 5	1
P. 6	14
P. 7	7
P. 8	7
P. 9	9
P. 10	8
P. 11	17
P. 12	7
P. 13	16

Kontrolní skupina 1	
P. 1	10
P. 2	10
P. 3	3
P. 4	7
P. 5	11
P. 6	3
P. 7	7
P. 8	9
P. 9	19
P. 10	15
P. 11	12
P. 12	14
P. 13	13
P. 14	16
P. 15	8
P. 16	4

Legenda: V levé tabulce „Výzkumná skupina“ jsou pro každého probanda (levý sloupec) uvedena dosažená celková skóre testu postury a posturálních funkcí (pravý sloupec). To stejné platí i pro pravou tabulku „Kontrolní skupina 1“.

## Příloha č. 6 Podrobné výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí výzkumné skupiny probandů

	Statické vyšetření stoje									Stoj na 1 DK				Podřep na 1 DK		Chůze						Poskoky na 1 DK		Poskoky souoř 10 skoků		Poskoky souoř z hlubokého dřepu	
	decentrace lopatek		anteverze pánve	hyperextenze kolen		valgozita pat		pedes plani		stabilní		nestabilní		insuficience ZR kyčel.kl.		souhyb HKK		stáčení špiček mediálně		odvinutí plosky		10 skoků v kruhu		symetrie	kvalita	symetrie	elevace HKK
	P	L		P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L				
P. 1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
P. 2	-1	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	0	-1	-1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
P. 3	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	1	-1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
P. 4	-1	0	0	-1	-1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1
P. 5	0	0	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	0	1	-1	0	-1	0	1	1	-1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
P. 6	-1	-1	0	0	0	-1	0	-1	0	1	1	0	0	-1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
P. 7	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	0	0	1	1	0	0	-1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
P. 8	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	-1	-1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
P. 9	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
P. 10	0	0	-1	0	0	-1	-1	0	0	1	1	0	0	-1	-1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
P. 11	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	-1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
P. 12	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	1	1	0	0	-1	-1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
P. 13	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1

	Klek					Lezení			Kolébka	Kotrmelec vpřed		Kotrmelec vzad		Válení sudů		Izolované pohyby bulbů	Izolované pohyby jazyka	Diadoch okineza HKK	
	VR ramenních kloubů		VR kyčelních kloubů		hyperextenze loktů	homologní vzor	zkřížený vzor	bérce nad podložkou	udrží 10 s	zvládnutí	symetrie	zvládnutí	symetrie	zachování osy pohybu	rotace trupu				
	P	L	P	L	P	L													
P. 1	-1	-1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
P. 2	-1	-1	0	-1	-1	0	0	1	-1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
P. 3	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
P. 4	-1	-1	0	0	-1	-1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
P. 5	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
P. 6	0	-1	-1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
P. 7	-1	0	-1	0	-1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
P. 8	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	1	-1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1
P. 9	0	0	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
P. 10	0	-1	-1	-1	0	0	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
P. 11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
P. 12	0	0	-1	-1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
P. 13	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

Legenda: Tabulka zobrazuje výsledky hodnocení každé jednotlivé položky testu pro každého probanda výzkumné skupiny. Hodnocení „+1“ je za přítomnost fyziologického znaku, „0“ za jeho nepřítomnost i za nepřítomnost nefyziologického znaku, a „-1“ za přítomnost nefyziologického znaku.

## Příloha č. 7 Podrobné výsledky hodnocení postury a posturálních funkcí probandů kontrolní skupiny 1

	Statické vyšetření stoje								Stoj na 1 DK				Podřep na 1 DK		Chůze				Poskoky souož na 1 DK		Poskoky souož 10 skoků		Poskoky souož z hlubokého dřepu				
	decentrace lopatek		anteverze pánve	hyperextenze kolen		valgózita pat		pedes plani		stabilní		nestabilní		insuficience ZR kyčel.kl.		souhyb HKK		stáčení špiček mediálně		odvinutí plosky		10 skoků v kruhu		symetrie	kvalita	symetrie	elevace HKK
	P	L		P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L						
P. 1	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
P. 2	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
P. 3	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	0	-1	-1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
P. 4	0	0	-1	0	0	0	-1	0	-1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
P. 5	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
P. 6	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	0	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
P. 7	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	1	1	0	0	-1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
P. 8	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
P. 9	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
P. 10	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
P. 11	-1	0	-1	0	0	-1	0	-1	-1	1	1	0	0	0	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
P. 12	0	-1	-1	0	0	0	-1	0	-1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
P. 13	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
P. 14	-1	-1	-1	0	0	0	-1	0	-1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
P. 15	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	1	0	0	-1	0	-1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
P. 16	-1	-1	-1	0	0	-1	0	-1	-1	1	1	0	0	-1	-1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0

	Klek					Lezení				Kolébka	Kotrmelec vpřed		Kotrmelec vzad		Válení sudů		Izolované pohyby bulbů	Izolované pohyby jazyka	Diadoch okineza HKK
	VR ramenních kloubů		VR kyčelních kloubů		hyperextenze loktů		homologní vzor	zkřížený vzor	bérce nad podložkou	udrží 10 s	zvládnutí	symetrie	zvládnutí	symetrie	zachování osy pohybu	rotace trupu			
	P	L	P	L	P	L													
P. 1	-1	-1	0	0	-1	-1	0	1	-1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
P. 2	-1	-1	0	0	-1	-1	0	1	-1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
P. 3	0	0	-1	0	-1	-1	0	1	-1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	
P. 4	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	1	-1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
P. 5	-1	-1	0	-1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
P. 6	-1	-1	0	0	0	0	-1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
P. 7	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	1	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
P. 8	-1	-1	0	0	-1	-1	0	1	-1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
P. 9	0	0	-1	-1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
P. 10	0	0	0	0	-1	-1	0	1	-1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
P. 11	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
P. 12	0	0	0	0	0	-1	0	1	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
P. 13	0	0	0	0	-1	0	0	1	-1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
P. 14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
P. 15	0	0	0	-1	-1	-1	0	1	-1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
P. 16	-1	-1	0	0	-1	0	0	1	-1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1

Legenda: Tabulka zobrazuje výsledky hodnocení každé jednotlivé položky testu pro každého probanda výzkumné skupiny. Hodnocení „+1“ je za přítomnost fyziologického znaku, „0“ za jeho nepřítomnost i za nepřítomnost nefyziologického znaku, a „-1“ za přítomnost nefyziologického znaku.

**Příloha č. 8 Fotografie testování (Zdroj: vlastní archiv autora)****Obrázek 16. MD 1 - umíst'ování kolíčků (Placing Pegs) kategorie AB 2****Obrázek 17. MD 3 – kreslení dráhy (Drawing Trail) kategorie AB 3**



Obrázek 18. AC 2 - házení sáčku s fazolemi na podložku (Throwing Beanbag onto Mat), AB 2



Obrázek 19. AC 2 - házení sáčku s fazolemi na podložku (Throwing Beanbag onto Mat), AB 2



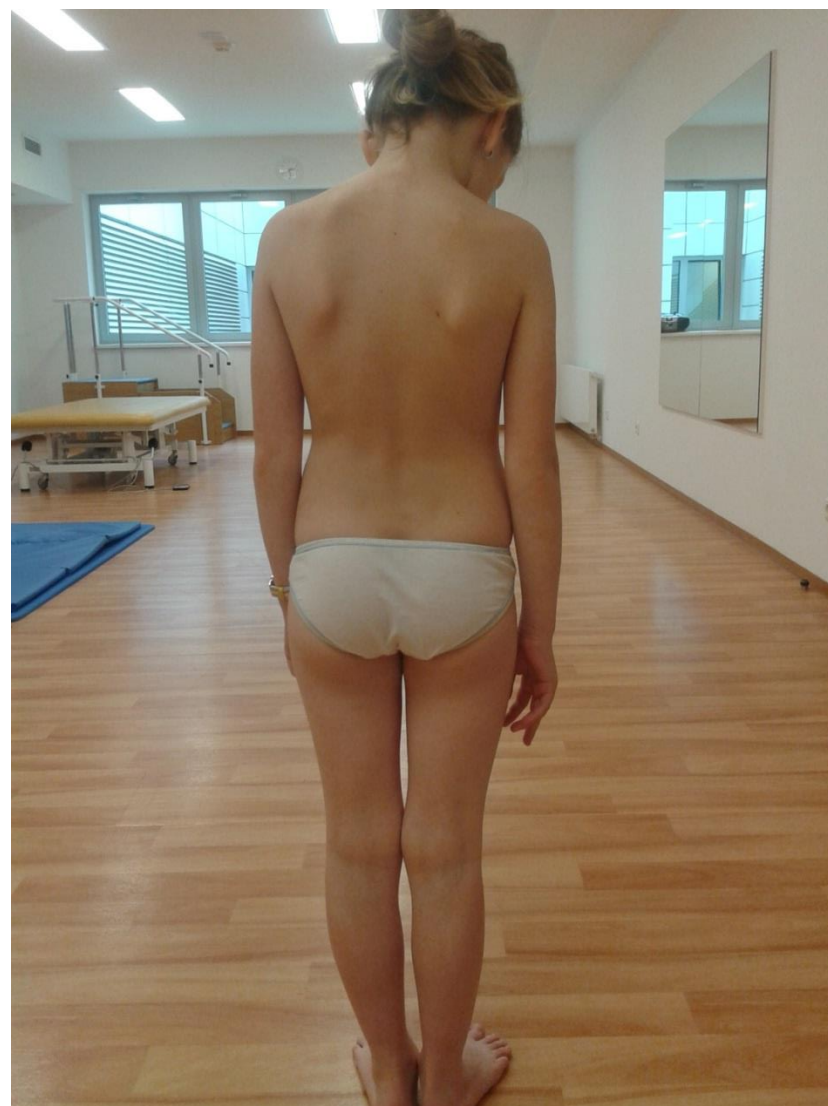
**Obrázek 20. BAL 2 – chůze po čáře „pata-špička“ (Walking Heel-to-Toe Forwards), věková kategorie AB 2**



**Obrázek 21. BAL 3 – skákání přes podložky na jedné DK (Hopping on Mats), věková kategorie AB 2**



**Obrázek 22. BAL 1 – rovnováha na dvou prkénkách (Two-Board Balance), AB 3**



**Obrázek 23. Vyšetření postury a posturálních funkcí – stoj**



**Obrázek 24. Vyšetření postury a posturálních funkcí – podřep na 1 DK**



**Obrázek 25. Vyšetření postury a posturálních funkcí – 10 poskoků na 1 DK v kruhu**





**Obrázek 26. Vyšetření postury a posturálních funkcí – vzpor klečmo, dítě z KS 1**



**Obrázek 27. Vyšetření postury a posturálních funkcí – vzpor klečmo, dítě z VS**