

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Bc. Barbora Vrbková

Korelace grafomotorického projevu a posturální motoriky

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Petra Bastlová, Ph.D.

Olomouc 2016

ANOTACE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Název práce v ČJ:

Korelace grafomotorického projevu a posturální motoriky

Název práce v AJ:

Graphomotorics expression and postural motor correlation.

Datum zadání: 2015-01-31

Datum odevzdání: 2016-05-09

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Bc. Barbora Vrbková

Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Petra Bastlová, Ph.D.

Oponent práce: doc. MUDr. Alois Krobot, Ph.D.

Abstrakt v ČJ:

Práce se zabývá problematikou grafomotorického projevu a posturální motoriky dětí předškolního věku. Testována byla grafomotorická dovednost pomocí Jiráskova modifikovaného testu školní zralosti a kvalita posturálně – balančních mechanismů vybranými testy systému Modul Balance Master Neurocom. Studie se zúčastnilo 40 dětí, které byly rozděleny do dvou výzkumných skupin. Jednu skupinu tvořily děti zdravé a druhou skupinu děti s diagnostikovanou dyslálií. K hodnocení posturální motoriky byly použity testy Unilateral Stance, Rhythmic Weight Shift, Limits of Stability. Cílem práce bylo určení míry korelace výstupních dat z posturografického měření a grafomotorického testu u dětí s dyslálií a kontrolní skupinou zdravých dětí. Výsledkem práce jsou významné rozdíly posturografických a grafomotorických testů mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou. Výsledky měření byly konfrontovány s odbornými publikacemi.

Abstrakt v AJ:

Thesis deals with graphomotorics speech postural and motor skills of preschool children. Tests were graphomotor skill Jiraskova using modified test of school readiness and quality of postural - with balance mechanisms of selected tests Modul Balance Master Neurocom. The study was attended by 40 children, who were divided into two research groups. One group consisted of healthy children and a second group of children diagnosed with dyslalia. The postural evaluation of motor tests were used Unilateral Stance, Rhythmic Weight Shift Limits of Stability. The aim was to determine the degree of correlation output data from posturografického graphomotor measurements and tests in children with articulation disorder and a control group. The result of the work are statistically significant differences in postural selected parameters - the rocker mechanisms and graphomotor between children with dyslalia and the control group. The results were confronted with scientific publications

Rozsah: celkový rozsah 104 stran, 75 stran čistého textu

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedených bibliografických a elektronických zdrojů.

V Olomouci

.....

Děkuji vedoucí diplomové práce Mgr. Petře Bastlové, Ph.D. za pozornost a cenné rady, které věnovala mé práci. Dále děkuji Mgr. Dagmar Tečové za pomoc při statistickém zpracování naměřených dat.

Obsah

ANOTACE.....	2
ÚVOD	8
1 PŘEHLED POZNATKŮ	9
1.1 Ruka.....	9
1.1.1 Funkce ruky	9
1.1.2 Motorická schopnost ruky	10
1.1.3 Úchop.....	12
1.1.4 Fyziologický úchop	13
1.1.5 Nesprávný úchop	14
1.2 Grafomotorika	16
1.2.1. Grafomotorický vývoj dítěte	17
1.2.2 Grafický projev.....	19
1.2.3 Kresba lidské postavy	20
1.2.4 Odchytky grafomotorické dovednosti	20
1.3. Posturální motorika.....	22
1.3.1. Posturální stabilita	24
1.3.2 Posturální kontrola.....	25
1.4 Bipedální stoj.....	26
1.4.1 Komunikační motorika	27
2 Cíl a hypotézy	29
2.1 Cíl práce.....	29
2.1.1 Výzkumná otázka č. 1	29
2.1.2 Výzkumná otázka č. 2	30
2.1.3 Výzkumná otázka č. 3	31
3 METODIKA EXPERIMENTU	32
3.1. Charakteristika zkoumané skupiny.....	32

3.2 Hodnocení grafomotorických funkcí.....	32
3.2.1 Kresba lidské postavy	33
3.2.2 Obkreslení několika bodů.....	34
3.2.3 Napodobení věty: „Eva je tu“.....	34
3.3 Posturografie.....	35
3.3.2 Rhythmic Weight Shift.....	37
3.3.3 Unilateral Stance.....	37
3.3.4 Limits of Stability.....	37
3.3.5 Postup měření	38
3.3.7 Statistické zpracování dat	38
4 VÝSLEDKY A STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT	40
4.1.1 Výzkumná otázka č. 1	40
4.1.2 Výzkumná otázka č. 2	57
4.1.3 Výzkumná otázka č. 3	61
DISKUZE.....	63
5.1 Diskuze k hodnocení grafomotorických funkcí.....	63
5.1.1 Diskuze testování posturální motoriky	70
5.1.3 Diskuze vztahu grafomotoriky a posturální motoriky v předškolním věku	74
ZÁVĚR	77
Referenční seznam	79
Seznam zkratk	91
Přílohy.....	93

ÚVOD

Formulace zkoumaného problému diplomové práce:

„Existuje závislost mezi kvalitou grafomotorického projevu a posturální motorikou u dětí?“

Konkrétní oblasti zkoumaného problému diplomové práce:

Cíl 1: Uvést přehled teoretických poznatků o posturální motorice a grafomotorice člověka, jejich řízení, vývoji a možnostech hodnocení.

Cíl 2: Experimentálně zhodnotit posturálně – balanční motoriku a grafomotorické dovednosti u dětí zdravých a dětí s dyslálií.

Cíl 3: Výsledky měření porovnat a diskutovat se studii zabývajícími se podobným tématem v rámci Evidence Base Medicine (EBM).

Vyhledávací strategie:

Vyhledávání odborných zdrojů probíhalo v databázi PubMed a na vyhledávači Google Scholar.

Klíčová slova:

Postural motor, Graphomotor skills, Postural Stability, Handwriting, Handwriting intervention, Problems of spelling and writing, preschool children, balance. Pro zpracování diplomové práce bylo použito 30 monografií v českém jazyce, 4 monografie v anglickém jazyce. Celkem bylo použito 52 odborných článků.

1 PŘEHLED POZNATKŮ

1.1 Ruka

Ruka je spojka zajišťující interakci s fyzickým prostředím. Je všestranně přizpůsobivá. Vykonává různé druhy pracovních činností, od manuálních až po kreativní. Umožňuje uchopovat, držet, manipulovat a slouží jako pracovní nástroj (Henderson, Pehoski, 2006, p. 45). Patří k základním lidským atributům. Ruka je motorický a senzitivní orgán. Mezi těmito funkcemi je těsné propojení. Jemné pohyby rukou a prstů jsou potřebné pro shromažďování sensorických informací, a právě tyto jemné pohyby potřebují sensorický feedback k tomu, aby byly schopny provést precizní a koordinovaný pohyb (Kapandji, 2002, s. 116). Základní funkcí ruky je úchop (viz. Obr. 1, s. 11), který umožňuje manipulaci s předměty a účastní se každodenních pracovních činností. Vytváří základní principy, které jsou důležité pro zachování soběstačnosti a sebeobsluhy (Shea, 2007, p. 1). Pro některé jedince je nástrojem sdělovacím (nonverbální komunikace, řeč s gestikulací), který slouží k vědomému či nevědomému předávání informací (Hadraba, 2002, s. 14)

1.1.1 Funkce ruky

Ruka má polyfunkční schopnosti. Rozlišujeme:

a) *úchop a manipulaci* – jedná se o aktivní dotek. Vědomě uchopovat je projev volní koordinace složitých motorických činností určitých svalových skupin (Šíblová et al., 1995, s. 25-36). Uchopení předmětu souvisí s fixací a následnou manipulací. Střídavě dochází ke změně svalového napětí, které je ovlivněno vlastním uchopením a fixací a pohyby souvisejícími s udržováním posturální stability (Mellone et al, 2016, p. 1). Kvalita úchopu

je závislá na pohyblivosti kloubů, svalové síle, koordinaci a senzomotorice (Hadraba, 2012, s. 22). Abychom mohli uchopit určitý objekt, je nutné správné nastavení segmentu akrum - horní končetina a postura (Haladová, Nechvátalová, 1997, s. 56).

b) *senzorický orgán* – vnímání dotykem. Na distálních člancích prstů se nachází Vater-Paciniho tělíska, díky kterým zaznamenáváme dotek a tlak. Kožní čidla podávají informace o taktilních, bolestivých a teplotních podnětech. Hluboké čítí informuje o tlaku, vibraci, poloze a pohybu. Složitější funkcí je *stereognozie*, která umožňuje rozpoznávat hmatem prostorové vlastnosti předmětu (Hadraba, 2002, s. 15). Ruka dokáže vyhodnotit kvalitu uchopeného předmětu a určit jeho specifikace (Brúhnová, 2002, s. 45-57).

c) *komunikace a sociální kontakt* - kontakt s druhou osobou udržujeme pomocí doteku a gest. Prostřednictvím ruky můžeme vyjadřovat emoce, gesta (uklidňovat, povzbuzovat, zdravíme se podáním rukou). Gestikulací předáváme informace (Šíbllová et al., 1995, s. 13-33).

1.1.2 Motorická schopnost ruky

Precizní a pohybové schopnosti ruky poukazují na dlouhodobý vývoj ruky, který vede k potřebné úchopové dokonalosti. Významným ontogenetickým vývojem motorické schopnosti ruky je období od narození po nástup do školy (Srinivasan et al, 2015, p. 1).

Schopnost manipulovat se formuje již během dětství a raného dospívání (viz. Tab. 1 Grafomotorický vývoj, s. 18). Funkce ruky je hodnocena z pohledu neurofyziologického, neuropsychologického, z pohledu kognitivní a vývojové psychologie a terapeutické intervence (Henderson, Pehoski, 2006, pp. 145-146).

Manipulace je schopnost vykonávat složité precizní manuální činnosti. Je dominantní schopností ruky a závisí na kvalitě úchopu. Jedná se o cílený, vědomý, ideokinetický pohyb řízený mozkovou kůrou, který slouží k tvůrčí činnosti (Exner, 1993, p. 32). Manipulaci vždy předchází fáze přípravná – zaměření určitého cíle, koordinace oko – ruka (Hui Yang et al., 2016). Důležitou roli hraje také koordinace oka s pohyby hlavy (Carr & Shepherd, 2011, s. 124). Schopnosti manipulovat předchází určitá svalová síla, koordinace horní končetiny a akra, schopnost motorického učení a modifikace, které utváří kvalitu

manipulační schopnosti (Henderson, Pehoski, 2006, p. 12). Manipulace se vlivem motorického učení stává automatickým pracovním stereotypem (Macháčková, Vyskotová, 2013, s. 10, Opatřilová, 2007, s. 56). Formy manipulace se kombinují v nejrůznějších kombinacích podle potřeby a zvolené strategie. Mezi tyto formy patří různé typy úchopů, úderů, tlaků. Do manipulační činnosti se může zapojit jedna ruka – monomanuální činnost, nebo obě ruce – bimanuální činnost (Exner, 1993, p. 10).

Úchopová schopnost ruky je závislá na vývoji úchopu. Reflexní úchop mizí kolem 3. měsíce života. Dítě uchopuje celou dlaní, pouze v poloze na břicho manipuluje izolovaně. Kolem 5. měsíce se jedna horní končetina stává opěrná a druhá manipulační. Manipulace se stává smysluplnou a cílenou. Pro další rozvoj jemné motoriky mají manipulační dovednosti zcela zásadní význam (Opatřilová, 2007, s. 42, Henderson, Pehoski, 2006, p. 48, Shea, 2007, p. 2).

Správný vývoj jemné motoriky je příkládán pravidelnému nácviku manuálních činností. Mezi takové činnosti řadíme právě kresbu, která bývá prvním spontánním projevem, přebírání korálek, stavění kostek, šroubování víček, vyšívání, navlékání atd. (Opatřilová, 2006, s. 49, Bednářová, Šmardová, 2009, s. 15). Koordinované precizní pohyby (jemná motorika) se vytváří aktivitou drobných svalových skupin. Ve spolupráci s jemnou motorikou je i tzv. oromotorika - motorika oblasti mluvidel. Oromotorika zahrnuje mimické svalstvo, artikulační orgány a motoriku ruky. Uplatňuje se při žvýkacích a polykacích funkcích, souvisí s logomotorikou a mimikou (Bachmanov, Beauchamp, 2007, p. 3). S vývojovou úrovní a kvalitou jemné motoriky souvisí pracovní - manuální činnosti a schopnost kreslit - psát (Přinosilová, 2006, s. 48, Vyskotová, Macháčková, 2010, s. 37). Kvalitu jemné motoriky hodnotíme pomocí speciálních manuálních testů, které jsou hodnoceny při spontánní hře. Jako příklad uvádíme obkreslování předloh – poukazuje na kvalitu vizuomotorických a senzomotorických dovedností. Přebírání přírodních materiálů, přemísťování malých předmětů, hnětení plastelíny, stavění kostek, navlékání, šroubování víček – zlepšení motorické koordinace (Mlčáková, 2009, s. 35-36).

Psaní je vizuomotorická dovednost a je vysoce závislá na vizuálních schopnostech. Jakýkoli problém ve vizuálním vstupu může pozměnit celkový psaný projev. K povahové změně psaní může docházet z důvodu nedostatečné zrakové ostrosti (Shruti et al., 2015, p. 1). Vizuomotorika zajišťuje propojení očních pohybů s pohyby těla. Její schopnost souvisí se zpětnovazebnou zrakovou kontrolou a s pohybovou koordinací při manipulaci a grafomotorice (Vyskotová, Macháčková, 2010, s. 17, Henderson, Pehoski, 2006, p. 14).

Vizuomotorická schopnost je spojována se zrakově - prostorovými funkcemi mozku (Cameron et al, 2012, p. 3). Základem je možnost integrace zrakových vjemů s jemnou motorikou, která je závislá na grafomotorice. Dítě by mělo být schopno zachytit písmena do zrakové paměti a výsledný zrakový vjem spojit s pohyby rukou a jednotlivých prstů (Macháčková, Vyskotová, 2013, s. 15).

Současný výzkum se zabývá schopnostmi dětí zapojovat manuální činnosti do běžných denních aktivit. Prostředí, které dítě obklopuje, mu umožňuje velké množství manipulačních aktivit, které vedou k rozvoji motorických dovedností. Výsledky ukazují vliv posturálních funkcí, smyslových funkcí a vnímání svého okolí na celkový vývoj jemné motoriky, koordinaci pohybů a objasňují, jaké proměnné ovlivňují další motorický vývoj dítěte (Henderson, Pehoski, 2006, pp. 144-147).

1.1.3 Úchop

Ruka a její úchopová funkce podmiňuje schopnost člověka manipulovat s předměty. Úchopovou schopnost definujeme jako interakci ruky a objektu, kterým chceme cíleně manipulovat (Brúhová, 2002, s. 41, Tichý, 2000, s. 37). Kvalita úchopu je závislá na pohyblivosti kloubů, svalové síle, svalové koordinaci, volnosti v kloubech, pohybových řetězcích a stereotypch (Véle, 1997, s. 74, Henderson, Pehoski, 2006, p. 15, Vyskotová, Macháčková, 2010, s. 23). Závisí na anatomických a funkčních možnostech ruky – horní končetiny, na tvaru uchopovaného předmětu a na účelu uchopení v závislosti na pohybu nadcházejícím (Brúhová, 2002, s. 45). Kvalita úchopu odráží kvalitu senzomotorických schopností (Henderson, Pehoski, 2010, p. 20). Zejména se jedná o povrchové a hluboké cití stereognozii a kinestezii (Hadraba, 2002, s. 38). Úchop a jeho funkce úzce souvisí s vývojem centrálně nervového systému. Architektonika a konfigurace dávají předpoklady pro široké využití a určují funkční možnosti. Realizační funkce je dána vyzráním, kvalitou a činnostmi centrálně nervového systému (Tichý, 2000, s. 65).

Haptika je formou nonverbální komunikace. Je realizována pomocí doteků, má sdělovací charakter (Flatters et al, 2014, p. 3). Hmat se vyvíjí intrauterinně, zajišťuje kontakt s okolím. Haptický systém je komplexní struktura, jeho receptory se nachází po celém těle. Haptickou percepcí rozlišujeme předměty a dochází k zapojení kožního a

kinestetického čítí. Dítě se pomocí doteků (hlazení, poplácávání) učí vnímat pozitivní nebo negativní emoce a prožitky, které přichází a adaptovat se na vzniklé změny (Macháčková, Vyskotová, 2013, s. 19). Motorický vývoj úchopu je závislý na mentálním vývoji dítěte (Tichý, 2000, s. 64, Henderson, Pehoski 2010, p. 3). Vývoj kojenecké motoriky probíhá podle principu vývojového gradientu (Vojta, Peters, 1995, s. 22). Kvalita úchopu je dána kvalitou zpracovaného stereotypu (Hadraba, 2002, s. 78). Pohybový stereotyp dělíme na *kvantitativní a kvalitativní*. Charakteristika motoriky lokomočního aparátu je závislá:

- a) vzájemné poloze všech zúčastněných segmentů,
- b) možném rozsahu pohybu, který je podmíněný funkčně a morfologicky,
- c) timing zapojení svalů,
- d) generování sil konkrétního směru a velikosti (Koudelka a spol., 1997, s. 54-71).

Obratné pohyby vznikají učením a nejsou fixovány geneticky. Nároky na učení při obratném pohybu vyžadují schopnost vytváření paměťových stop. Obratný pohyb vyžaduje dokonalou souhru obratné hybnosti s posturálně - lokomočním systémem (Gimenez et al, 2014, p. 2). K realizaci takové pohybové činnosti je důležitá tzv. operační paměť. Každá získaná dovednost vytváří paměťové stopy dlouhodobě a je nutné ji oživovat opakováním, jinak svá paměťová data zachová pouze v obrysech (Véle, 1997, s. 35, Vojta, Peters, 2010, s. 33).

1.1.4 Fyziologický úchop

Fyziologický úchop lze definovat jako statickou polohu ruky, která bezpečně udrží předmět jednou rukou (Haladová, Nechvátalová, 2003, s. 90, Hadraba, 2002, s. 8). Vytváří funkční pozici zápěstí, při které je dosaženo maximální účinnosti svalů prstů, zejména flexorů. Typická pozice - lehká dorsální flexe (40 – 45°) s lehkou 15° ulnární dukcí. Ruka je v této pozici nejlépe přizpůsobena úchopu (Kapandji, 2007, s. 162). Optimální nastavení ruky pro jemnou motoriku – předloktí je ve středním postavení mezi supinací a pronací. Pozice zajišťuje optimální nastavení, ve kterém je interosseální membrána napnutá

maximálně a poskytuje optimální rozložení sil a kvalitní úchopovou formu (Dylevský, 2009, s. 114). S narušením úchopového stereotypu se setkáváme u řady vrozených i získaných onemocnění. Základní onemocnění často nepřináší pacientovi takovou újmu, jako právě neschopnost volního úchopu a sebeobslužných aktivit bez pomoci druhého (Hadraba, 2002a, s. 12). Pro kvalitní funkci ruky jsou nezbytné pohyby, které umožňují dokonalé rozevření a zavření ruky zpět do pěsti. Těchto pohybů se účastní i zápěstí. Při zavření ruky jde zápěstí do dorzální flexe, při rozevření do palmární flexe a lehké ulnární dukce. Při abdukci palce jde zápěstí do ulnární dukce, při abdukci malíku je zápěstí v radiální dukci. Abychom cílený úchop mohli zrealizovat, je nutná aktivita svalově – kloubních komponent. Fyziologický úchop a jeho správné provedení vyžaduje zachování klenby ruky v oblasti metakarpofalangeálních kloubů (Kolář, 2009, s. 157, Dylevský 2009, s. 114). Pro stabilitu a mobilitu ruky je nutné vytvoření tří oblouků. Longitudinální, proximální a distální oblouk (Hadraba, 2002, s. 23). Za správný úchop při psaní je považován *špetkový úchop* a účastní se ho tři prsty. Palec a ukazováček jsou bříšky prstů proti sobě a prostředníček je hranou bříška podpírá zespodu. Prsteníček a malíček jsou přitisknuty k prostředníčku a dlaň zůstává volná. Z hlediska pohybu je tento úchop pro ruku nejefektivnější a nejpřirozenější. Ostatní úchopové formy znesnadňují grafický projev. Než dojde k fixaci a k zautomatizování špetkového úchopu, děti často používají pouze bříško třetího prstu. To však velmi omezuje motorické schopnosti ruky při psaní (Mlčáková, 2009, s. 43).

1.1.5 Nesprávný úchop

Mezi hlavní faktory ovlivňující podob grafického projevu se označuje kvalita úchopové formy. Nesprávný úchop nebo nedokonalá koordinace jemné motoriky ruky mohou být primárním ukazatelem nasvědčujícím k přetěžování a nesprávnému zatěžování, která může způsobit až bolestivost ruky až zvýšenou unavitelnost při psaní. Mnohdy bývá úchop správný, ale v důsledku svalové dyskoordinace (vadné držení těla, bolest zad, bolest horní končetiny) dochází k ovlivnění grafického projevu. To může vést k problémům a negativnímu ovlivnění celkové podoby psaného. Obtíže, které vznikají z důvodu nesprávného úchopu je nadměrné pocení akrálií, křečovitě nastavení horní končetiny, nedokonalá kresba, nečitelnost a chybování v grafickém projevu. Pokud má dítě zafixován

nesprávný úchop, spolu se špatným držením psacího náčiní se objevuje i zvýšený přitlak na tužku a dochází k přetěžování horní končetiny. To znemožňuje plynulý pohyb tužkou a vedení čar. (Zelinková, 2003, s. 65).

Mezi nesprávné úchopy řadíme (viz. Přílohy, s. 94):

- a) *Špetkový úchop se silným přitlakem na tužku (pěstičkový)*- vyskytuje se, pokud je ruka spastická. Prsty ani dlaň ruky nejsou uvolněny. Prsty jsou sevřené a jsou omezené v pohybu. Při špatně vyvinutém špetkovém úchopu dítě neúměrně velkou silou tlačí na psací náčiní.
- b) *Špetkový úchop se sevřenými prsty v dlani*- patrný, pokud má dítě nedokonale vyvinutou špetku a následkem toho je malíček a palec sevřené v dlani. Po určitém časovém intervalu se prostředníček posunuje směrem do dlaně.
- c) *Úchop s vysoko položeným ukazováčkem*- Prsty působí velkým tlakem na psací náčiní, dochází k velkému prohnutí ukazováčku. Pohyb prstů je omezený a při delším psaní či kreslení se snižuje rychlost a kvalita písma. Ruka dítě bolí a je v napětí.
- d) *Úchop s palcem přes tužku (prodloužená mistička)*- ukazováček a prostředníček jsou ve správné poloze, ale palec není naproti ukazováčku a je vysunutý přes tužku. Tužka se posouvá z kožní řasy mezi palcem a ukazováčkem do pozice třetího článku ukazováčku a následně směřuje místo za rameno od těla. Pokud si dítě tento nesprávný úchop fixuje, může se vyklenout zápěstí a vzniká tak dráповitý úchop znemožňující psaní.
- e) *Klarinetový úchop (smyčcový)*- bříška prstů se opírají o psací náčiní a palec je v opozici. Prsty nemají potřebu provádět pohyb. Vychází pouze ze zápěstí a lokte. Ruka nebývá položena na stole a tužka stojí na špičce.
- f) *Cigaretový úchop*- Tužka je mezi ukazováčkem a prostředníčkem a palec bývá položen na tužce nebo je přes tužku. Palec a ukazováček se někdy může spojit bříšky nad tužkou. Tento typ úchopu není ideální, tužka klouže mezi prsty a je omezený pohyb prstů (Mlčáková, 2009, Opatřilová 2010, s. 78-96).

1.2 Grafomotorika

Grafomotorika zahrnuje soubor psychomotorických činností, které jsou prováděny při psaní a kreslení. Jedná se o tzv. *specifickou motoriku*, která představuje koordinovanou pohybovou aktivitu při grafické činnosti. Psaní vyžaduje složité koordinační pohyby, zejména koordinaci oko - ruka. Časem se koordinační schopnosti oko - ruka prohlubují a umožňují dítěti dokonalejší grafický projev. Grafomotorický vývoj je ovlivněn bio – psycho – sociálními faktory (Přinosilová, 2007, s. 3, Henderson, Pehoski, 2010, p. 13). Grafická stopa, kterou po sobě dítě zanechá, má sdělovací charakter (Dvořák, 2001, s. 74). Vývojovým gradientem dostává grafická stopa hlubší význam, projev se zdokonaluje a umožňuje plynule navázat na psaný projev. Dítě vidí a vnímá okolní svět, uchopuje psací náčiní a graficky ztvárňuje prostředí, ve kterém žije (Doležalová, 2010, s. 15, Mlčáková, 2009, s. 10., Opatřilová, 2010, s. 21). Děti v kresbě zaznamenávají významné zážitky, zkušenosti a dojmy. Zdokonalení grafického projevu je závislé na schopnosti koncentrovat se, uskutečňovat své záměry a dále rozvíjet motorické a mentální schopnosti (Lipnická, 2007, s. 91, Zelinková, 2013, s. 30). Začít kreslit a psát umožňuje vývojový proces, při kterém se zdokonaluje koordinace ruky s dalšími smysly, především zrakem – vizuomotorikou, sluchem – audiomotorikou a hmatem – haptikou. Grafomotoriku ovlivňují další psychomotorické faktory - pohybová koordinace a artikulační obratnost (Bednářová, Šmardová, 2009, s. 15-55). Kresba podporuje harmonický vývoj dítěte. Schopnost osvojit si kresbu a zdokonalovat ji, posiluje motorické dovednosti a komunikační kompetence (Bednářová, Šmardová, 2009, s. 9). Dětská kresba podává orientační informaci o celkové vývojové a mentální úrovni. Kresebný projev je nutno posuzovat současně s výsledky dosaženými v inteligenčních testech. Výsledky mohou být rozdílné v závislosti na rozumových schopnostech. Kresebné a diagnostické intervence a techniky jsou často používány v běžné praxi pro snadnou aplikovatelnost a podávají validní informace o zralosti předškolního dítěte (Lipnická, 2007, s. 61, Doležalová, 2010, s. 34). Kresba formuje technickou kvalitu a vyvíjí se zcela individuálně. V určitém věku se u dětí objevují přibližně stejné znaky. Někdy s individuálními odchylkami v závislosti na rychlosti vývoje a mentální vyzrálosti. Předpokladem úspěšného osvojení kreslení a psaní je vytvoření cíleného úchopu (špetkový úchop) a určité úrovně grafomotoriky (Henderson, Pehoski, 2006, pp. 112-114). Na psaní se nepodílí pouze pohyby dominantní končetiny, ale i drobné svaly akra a zápěstí. Jedná se o soubor senzomotorických činností, které jsou při

psaní vykonávány. Kvalitu a vizuální stránku kresby ovlivňuje řada aspektů: zrakové a prostorové vnímání, schopnost koncentrace, psychické ladění, úroveň jemné a hrubé motoriky a správně diagnostikovaná lateralita. Pro správný vývoj grafomotoriky je nutná součinnost výše zmíněných aspektů (Bednářová, Šmardová, 2010, s. 13-14, Zelinková, 2013, s. 23, Vyskotová, Macháčová, 2010, s. 19). Grafomotorické poruchy se objevují spolu s nedostatečnou koordinací tělesných segmentů, vadným držením těla a poruchou artikulačních orgánů. Pokud nejsou časně rozpoznány odchylky v grafomotorice a projeví se až ve škole, mohou dítě limitovat ve vlastním rozvoji i celkovém školním prospěchu (Opatřilová, 2007, s. 78, Zelinková, 2013, s. 14).

1.2.1. Grafomotorický vývoj dítěte

V každém vývojovém období má grafomotorika specifické znaky a formy (viz. Tab. 1, s. 18). Dítě je nejprve schopno náhodně uchopit předmět - tužku. Následně se vyvíjí *radiálně- palmární úchop, dlaňový úchop*. Kolem 11 - 13 měsíce se vytváří *klišťový úchop* a používá se izolovaně ukazováček. 16 - 18 měsíc dítě objevuje pastelky a tužky. Pohyby se stávají koordinovanější. Registrujeme *otočený příčný úchop*. Učí se jíst lžící. Kolem 2 - 3 roku života je pohyb tužkou koordinovanější a plynulejší (Mlčáková, 2009, s. 25-26). V kresbě se vyskytují první náznaky písma a náhodné čmárání (Looseová et al., 2001, s. 58 – 61). Významné období nastává kolem 4. roku, kdy dítě začíná kreslit *hlavonožce*. S dalším vývojem se kresba formuje a zdokonaluje, obsahuje přímé linie, pohyb je plynulejší a objevují se detailnější prvky (Lipnická, 2007, s. 47-53). U předškolních dětí kresba poskytuje orientační odhad úrovně rozumových schopností. Nedostatečná motivace či problémy v kresbě mohou upozorňovat na možné poruchy v oblasti zrakového vnímání, jemné motoriky, percepce a senzomotorické koordinace. Spontánní kresba zachycuje úroveň vizuální paměti a představivosti. Odrážejí se osobnostní charakteristiky, emocionální naladění, kvalita sebehodnocení a postoj k lidem kolem sebe. Vývoj a kvalita kresby v předškolním věku odráží zrání a vývoj percepce a individuální myšlení jedince (Zelinková, 2003, s. 78).

Tabulka č. 1 Grafomotorický vývoj dle Looseové (Looseová et al., 2001, s. 58 – 61).

<u>Étapy grafomotorického vývoje dle Looseové</u>	
Věk	Vývoj motoriky jedince
2 - 4 měsíc	první náhodné uchopení předmětu
4 - 6 měsíc	tvoří se radiálně-palmární úchop tzv. <i>dlaňový</i>
11 - 13 měsíc	objevuje se jemný <i>pinzetový úchop</i> a izolované používání ukazováčku
16 - 18 měsíc	dítě má první zkušenosti s tužkami
18 - 24 měsíc	dítě začíná jíst lžící, propracovanější koordinovanější pohyby
2 - 3 rok	koordinovanější a jemnější pohyby při kreslení, objevují se první znaky písma, intenzivní čmárání, dítě může listovat stránkami
3 - 4,5 rok	pravidelné kontinuální pohyby při kreslení, objevuje se příčný úchop s nataženým ukazováčkem, dítě může kreslit čáry, skládat papír, tužku drží v prstech, kreslí kružnice
4,5 - 5 rok	dítě uchopí štětec, od 5 let zaznamenány vědomé změny směru při pohybu tužkou, umí nakreslit kříž,
5 - 6 rok	obkresluje a maluje velké postavy (<i>hlavonožec</i>), kreslí se správně uchopenou tužkou, <i>hlavonožec</i> přibližně s deseti detaily
6 - 7rok	psaní a kreslení v linkách, kresebný projev se zmenšuje
od 7 roku	písmo se vyhraňuje stále individuálněji
7 - 8 rok	písmo je spojitější a plynulejší

1.2.2 Grafický projev

Psaní definujeme jako intenční psychomotorickou činnost, pomocí které předáváme své myšlenky, informace a pocity. Jedná se o soubor záměrných pohybů prováděných dominantní horní končetinou. K realizování grafického projevu je potřebná komunikace s vnitřním já (Macháčková, Vyskotová, 2013, s. 15). Diagnostika grafomotoriky je spojená s vývojem motorických funkcí, s úrovní mentálních dovedností a také se senzomotorickou koordinací. Při diagnostice vývojové škály grafomotorické činnosti sledujeme správnost úchopu, volnost horní končetiny při kreslení, plynulost pohybů a výchozí nastavení segmentů (Bednářová, Šmardová, 2009, s. 15-35, Lipnická 2009, s. 30, Mlčáková, 2009, s. 15). Řeč se prolíná s myšlením, psaním a vnímáním vnitřní řeči. Řečí se dítě projevuje, sděluje své myšlenky a pocity. Je důležitá pro soužití a postavení ve společnosti. Dlouholetá praxe ukazuje, že děti s opožděným a narušeným vývojem řeči mívají častěji obtíže ve čtení a psaní. Můžou se ve větší míře vyskytnout specifické vývojové poruchy učení jako je dyslexie, dysgrafie, dyspinixie, dyspraxie, dyskalkulie a dyslálie. Předškolní období od šesti až sedmi let je pro vývoj řeči zcela zásadní (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 9). Posuzovat úroveň grafomotoriky a vizuomotoriky je možné z hlediska *obsahového* (obsahová bohatost, členění textu a obsahová forma) a dále z pohledu *formálního* (linearita, plynulost při psaní, jistota, přesnost). Důležitou roli hraje raný vývoj dítěte, úroveň hrubé a jemné motoriky, prostorové orientace, sluchové orientace a schopnost zrakového vnímání (Macháčková, Vyskotová, 2013, s. 12-31). V diagnostice jemné motoriky využíváme k hodnocení vývojové škály. Mezi nejznámější a v praxi často používané patří Jiráskův orientační test školní zralosti, Gesellova škála a škála Bayleyové, které hodnotí kvalitu úchopu, manipulaci předmětů a kvalitu pohybu u jedinců do 3. roku věku (Přinosilová, 2007, s. 56-59). U předškolních dětí je úroveň jemné motoriky, vizuomotoriky a grafomotoriky jedním z faktorů pro hodnocení školní zralosti. Dětská kresba podává informace o mentální úrovni, je komunikačním prostředkem sloužícím k terapeutickým a rehabilitačním intervencím (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 13, Lipnická, 2007, s. 11). Pro zvládnutí trivie (čtení, psaní a počítání) je důležitá dostatečná úroveň motorických schopností a mentálního a psychického vývoje (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 3).

1.2.3 Kresba lidské postavy

Středem zájmu dítěte v prvních kresbách je postava člověka. Dítě je tzv. *antropocentrické*. Rodiče jsou pro dítě v rané fázi života nejdůležitější, středobod jeho života. První náznak kresby lidské postavy registrujeme kolem třetího a čtvrtého roku života. Dítě ve třech letech napodobí kruhové, vertikální a horizontální čáry a napodobí kruh. Oválný tvar obrazce ještě nemá představovat detailní zobrazení hlavy člověka. Dítě kreslí základní znaky, které považuje za důležité (Mlčáková, 2009, s. 32, Přinosilová, 2010, s. 42). Ve čtyřech letech se v kresbě začíná objevovat kříž. Nakreslit kříž poukazuje na schopnost měnit horizontální a vertikální směr (Čížková, Šimčíková, 2006, s. 75). Období realistické kresby se vyvíjí mezi pátým a šestým rokem (Mlčáková, 2009, s. 32, Zelinková, 2013, s. 41). Kresba je dvojdimenzionální a proporcionálnější (Bednářová, Šmarodová, 2009, s. 33). Na základě kresby lidské postavy lze určit vývojovou úroveň grafického projevu. Zralé dítě kreslí naturalistickou kresbu, která zahrnuje všechny důležité části těla - trup, hlava, končetiny, ale i detaily a proporce obličeje. Kresbou postavy lze zhodnotit velkou část grafomotorických dovedností: mentální a psychická úroveň, vizuomotorická koordinace a případně grafomotorické odchylky (Jirásek, 1975, s. 3). Znaky, které na kreslené postavě hodnotíme: velikost postavy, umístění postavy na papíru, plynulost a délka čar, proporce postavy, stálost a jistota, stálost a přítlak na tužku a tendence k nedokončování kresleného, mazání či stínování (Machoverová et al, 2010, s. 26).

1.2.4 Odchylky grafomotorické dovednosti

Odchylky v grafickém projevu jsou vážným důvodem odkladu školní docházky. Grafomotorické poruchy souvisí s nedokonalou koordinací artikulačních orgánů a vadného držení těla. Proto je nutné zaměřit se na diferenciální diagnostiku grafického projevu včas a případné odchylky odhalit před nástupem do školy. Grafomotorické odchylky se projeví

neobratností, nejistotou, nechutí ke spontánnímu kreslení, celkovým neprospíváním v dalším rozvoji. Častým problémem je nesprávný výběr tvarů a písmen. Písmo je nečitelné, těžkopádné, kaskádovité. Grafomotorické poruchy a odchylky je nutné včas rozpoznat již v předškolním věku (Přinosilová, 2007, s. 45-79). Předškolní věk je období charakteristické zpomalením vývoje. Ukazují se první rozdíly mezi dětmi a vývoj se stává plynulejší. Projevují se individuální zájmy dítěte. Pohyby se stávají plynulejší, rychlejší a koordinovanější. Pozitivní vliv na senzomotorickou koordinaci má rozvoj manuální činnosti. Kolem čtvrtého roku se vyhraňuje *lateralita*. Dominantní ruka se podílí na pohybech složitějších na koordinaci a zacílení pohybu. Odchylky a problémy registrujeme u dětí, které mají dominantní horní končetinu částečně nebo zcela postiženou. Zcela zásadní je rozsah a stupeň postižení, dochází k vytvoření substitučních či náhradních pohybových vzorů. Stále přicházejícími stimuly a podněty je motorika modifikována a zdokonalována (Přinosilová, 2007, s. 51-68). Vývojovými poruchami grafomotorické složky rozumíme narušení grafické podoby kresleného či psaného textu. Specifické poruchy grafomotoriky - dysortografie a dysgrafie, doplněné vývojovou poruchou čtení. Poruchy mají zpravidla individuální charakter a vznikají na podkladě poruchy centrálně nervového systému. Mohou se vyskytovat i s přidruženým typem handicapu jako je mentální retardace, specifické či nespecifické poruchy chování či sensorická postižení (Mlčáková, 2009, s. 74-77).

Specifické poruchy dělíme:

- a) *Dysgrafie* - specifická porucha, která se projevuje poruchou psaní a grafomotorického projevu. Bez pohybové vady. Děti nejsou schopny se naučit napodobovat tvary písmen a číslic (Mlčáková, 2009, s. 74-75),
- b) *Dysortografie* - jedná o poruchu pravopisu. Bývá spojená s dyslexií. Obtíže v rozlišení samohlásek a porucha správného použití gramatických pravidel (Zelinková, 2003, s. 100-101),
- c) *Dyspinixie* - specifická porucha kreslení. Charakteristická nízkou úrovní kresebného projevu. Dítě zachází s tužkou tvrdě a neobratně. Není schopno

převést svou imaginaci z trojrozměrného prostoru na dvojrozměrný (Vítková, 2004, s. 117),

- d) *Dyspraxie* - jedná se o poruchu obratnosti a schopnosti provádět složitější úkoly. Děti jsou pomalejší, nejsou tak hbité.
- e) *Dyslálie*- patlavost. Narušená komunikační schopnost. Dělíme na motorickou – neobratnost mluvidel, senzorická – narušení sluchové orientace.

Dále charakterizujeme skupiny dětí, které mají specifické odlišnosti a zvláštnosti v grafomotorických dovednostech:

- a) *Hyperkinetická porucha ADHD* - porucha pozornosti, impulzivita, nadměra energie,
- b) *Nevýhodný typ laterality* - výskyt u dětí, které nemají vyhraněnou dominantní ruku,
- c) *Děti s autismem* - projevuje se poruchou v oblasti motoriky a motorické neobratnosti, vliv na kvalitu psaní a kreslení,
- d) *Mentální retardace* - dle stupně postižení se projevuje i poruchami grafomotorických funkcí (Bednářová, Šmardová, 2009, s. 36).

Zvládnutí psaní a kreslení je důležité pro rozvoj mentálních a psychických dovedností (Danna, Velae, 2015, p. 1). Zhruba 12- 30% dětí má problémy v motorickém učení a psaní (Henderson et al, 2004, p. 84). Poruchy psaní se často vyskytují spolu s vývojovou koordinační poruchou (Danna, Velae, 2015, p. 1).

1.3. Posturální motorika

Posturální motorika vytváří základnu pro motorický systém, tzv. *lokomoční motoriku*. Udržuje výchozí polohu neustálým balancováním kolem střední pozice a zajišťuje připravenost celého systému k náhlým změnám (Véle, 2006, s. 98).

Pro řízení lokomoční motoriky je důležitá součinnost asociačních a bazálních ganglií, neocerebella a motorických korových oblastí. Na základě zpracování senzorických informací asociačními oblastmi jsou vydávány motorické povely (Mysliveček, 2003, s. 92–

93). Lidský pohyb můžeme definovat jako změnu postavení segmentů vůči sobě. Motorický systém člověka zahrnuje souhrn všech tělesných pohybů, které zajišťuje příčně pruhované svalstvo a vyšší systémy CNS (Vařeka, 2002, s. 32).

Postura je charakterizována aktivním držením segmentů těla proti působení zevních sil. Síla, která působí na tělo, je tíhová síla. Posturální funkce dělíme do tří podskupin:

- a) *Posturální stabilita*,
- b) *Posturální stabilizace*,
- c) *Posturální reaktivita* (Kolář, 2011, s. 36-42, Véle, 1995, s. 92).

Posturální systém se aktivizuje již v klidovém stavu a jeho činnost vzrůstá při vytváření nového pohybového záměru. Klidová poloha se mění při pouhé myšlence na pohyb. Tento stav označujeme jako *stand by*. Než je pohyb zrealizován, přechází do „postury“, která je nastavená k realizaci plánovaného pohybu. Posturální systém je při pohybu inhibován lokomočním systémem, který pozmění polohu těla proti jejímu udržování. Jakmile je pohyb dokončen, posturální systém již není inhibován a udržuje novou polohu těla a zabraňuje její případné změně (Véle, 2006, s. 97).

Pro udržení vzpřímené polohy těla je zásadní stabilizace osového orgánu. Posturální funkce je zajišťována axiálním svalstvem. Axiální systém je tvořen segmenty pohybové soustavy kolem páteře až do oblasti malé pánve, kde společně s dolními končetinami vytváří funkční celek. Opěrnou bázi poskytuje pánev a dolní končetiny, které představují důležitou část podílející se na kvalitě posturální funkce (Véle, 1995, s. 18).

Při vzpřímeném stoji převažuje extenze nad flexí, což vyvíjí vyšší nároky na svaly extendující páteř. Kyčelní a kolenní kloub se podílí na udržení stability ve vertikále. Schopnost vzpřímeného stoje ve vertikále klade nároky nejen na svalovou aktivitu, ale také na koordinační funkci řídicího CNS, který musí odolávat neustále působícím silám gravitace. Posturální funkce zajišťující vzpřímené držení těla probíhá subkortikálně v našem podvědomí, který vnímáme jako pocit posturální jistoty (Henderson, Pehoski, 2008, s. 115-126).

Kontrolu posturálních funkcí zajišťují vyšší etáže centrálně nervového systému. Mysliveček (2003) uvádí, že posturální motorika je řízena činností prodloužené míchy, středního mozku, retikulární formace a statokinického čidla (Mysliveček, 2003, s. 92–93).

Do neuronů v korových oblastech přicházejí podněty z thalamických jader, která selektivně vybírají vstupy ze spinální míchy a mozkového kmene, mozečku a bazálních ganglií. Informace přicházejí také z oblasti parietální a frontální oblasti mozkové kůry (Kejonen, 2002, s. 33).

Na lokomočním pohybu se podílí končetiny a osový orgán, společně vytváří systém hrubé motoriky. Posturální systém zabezpečuje výchozí polohu těla a zabraňuje jejím případným změnám. Lokomoční systém má snahu měnit polohu těla proti udržování výchozí polohy. Oba systémy spolupracují. Posturální schopnosti během pohybu nejsou potlačeny, stále působí určitá brzdící aktivita, která brání změně a stabilizující negativní zpětná vazba, která zdokonaluje koordinaci pohybu a plynulost pohybu (Véle, 1995, s. 97).

1.3.1. Posturální stabilita

Každá statická poloha těla (sed, stoj) se skládá z dějů dynamických. Tělo ve statické poloze nemění svou výchozí polohu v prostoru. Schopnost zajištění posturální stability je závislá na hlezenním (předozadní směr) a kyčelním (laterolaterální směr) mechanismu (Winter, 1995, s. 42). Udržet výchozí pozici těla, aby nedošlo k instabilitě, nebo neřízenému pádu označujeme pojmem posturální stabilita. Při zaujetí polohy nejde o statický stav, ale o proces, který se vyrovnává s přirozenou labilitou pohybové soustavy nutnou pro pohyb. Schopnost kontinuálního zaujímání polohy. Stabilitu ovlivňují faktory biomechanické a neurofyziologické (Vařeka, 2002, s. 123). Velikost opěrné plochy spadá do biomechanických faktorů. Kontrola posturální stability využívá principů zavřených a otevřených kinematických řetězců (Shumway-Cook & Woollacott, 2012, p. 172).

Strategie udržování posturální stability se dělí na anticipační a reaktivní (Brown and Frank, 1997, p. 95). Reaktivní strategie představuje schopnost adaptace na situaci narušení rovnováhy. Anticipační strategie umožňuje předvídání možných dopadů na tělo vzhledem k narušené rovnováze (Shumway-Cook & Woollacott, 2012, p. 166). Předpokladem udržení stability ve statické poloze je neustálé promítání těžiště do opěrné báze. *Opěrná plocha (Area of Support)* definuje místo, které je v přímém kontaktu s tělem. *Opěrná báze (Base of Support)* je plocha, která je určena nejvzdálenějšími hranicemi plochy, opěrná báze tedy bývá větší než opěrná plocha (Kolář et al., 2012, s. 112). Při udržování posturální stability senzorický systém primárně detekuje situaci, kterou CNS vyhodnotí a na základě

aktuálního fyzického a psychického stavu a zkušeností zvolí vhodný program, při kterém se zapojují příslušné svalové skupiny (Vařeka, 2003, s. 123).

Zrak, vestibulární systém a proprioreceptory jsou tři sensorické složky, které zásadně ovlivňují posturální stabilitu. Somatosenzorický systém obsahuje velké množství sensorů, pomocí kterých vnímáme pohyb a polohu těla, kontakt se zevním prostředím a orientaci v gravitačním poli (Winter, 1995, p. 5). Udržení vzpřímeného stoje je zajišťováno multisenzorickou integrací výše uvedených segmentů. Stabilita stoje je tudíž závislá na biofeedbacku, díky kterému se zdokonaluje. Každý ze systémů se zdokonaluje do úrovně aktivačního prahu a tím dochází ke vzniku rozdílů v upřednostňování určité sensorické aference vůči jiné (Horák, 1997, s. 117).

1.3.2 Posturální kontrola

Posturální kontrola a rovnováha mají pro člověka zásadní význam pro stoj, chůzi a běh. Tyto schopnosti mohou být oslabeny v důsledku nemoci nebo úrazu. Ztráta posturální kontroly může vést k neřízeným pádům. Posturální kontrola je zajištěna součinností muskuloskeletárního systému, ovlivňují ji neurologické faktory včetně vestibulárního systému, propriocepce a svalová koordinace (Afzal et al, 2016, p. 1).

Úlohou posturální kontroly je zajistit vzpřímené držení těla, které je zásadní pro aktivity běžného denního života (Míková 2006, s. 79). Dynamický proces, který předchází novému pohybovému záměru, je variabilní a poskytuje nové možnosti k realizaci nového pohybového vzoru po ukončení pohybu předchozího. Hlavními mechanismy variability a adaptability je zpětná vazba, která detekuje instabilitu - *feedback* a předvídání - *feedforward*. Tyto skutečnosti jsou doplňovány motorickými programy, které korigují svalovou činnost ve vztahu k ostatním silám, které působí na tělesný segment (Míková, 2006, s. 89-95).

1.4 Bipedální stoj

Automatické řízení držení těla je nutným předpokladem pro normální fázickou cíleně zaměřenou pohybovou a lokomoční schopnost. U zdravého jedince ve věku 4-6 týdnů objeví náznak vzpřimování v poloze na břiše. Tento znak zahrnuje primitivní aspekty, které nalezneme i v těch nejvyšších lokomočních stádiích. K pohybu vpřed a následné bipedální lokomoci patří:

- vzpřimování
- schopnost přenášet váhu
- řízení rovnováhy těla
- koordinovaná změna držení těla projevující se globálně

Pro pohyby vpřed platí jisté pohybové zákonitosti, které se formují v průběhu lidského motorického vývoje: otáčení, tulenění, plazení, lezení po čtyřech a volná bipedální chůze (Petters, Vojta, 2011, s. 45-80).

Schopnost vzpřímeného držení je jedním z charakteristických znaků člověka. Charakterizujeme jej jako dynamický jev, měnící se v závislosti na vnějších a vnitřních podmínkách, které na tělo působí. Každý jedinec má své individuální držení těla a pohybové vzory. Působící patogen jakékoli etiologie a duševní rozpoložení se odráží na kvalitě posturálně - balančních mechanismech (Kolář et al., 2012, s. 45).

Vzpřímená postura - schopnost udržet tělo ve vertikální rovině - je geneticky fixována a je druhově specifická pro lidského jedince. Jedná se o dynamický proces. Zahrnuje dva režimy: pohotovostní držení (stand by) a orientované držení (atituda).

Vzpřímená poloha kolísá v závislosti na dynamickém udržování polohy činností dýchacích svalů, které ovlivňují posturální nastavení. Diferencujeme vzpřímené spontánní držení těla a napřímené držení, které je korigováno vědomě. Spontánní vzpřímené držení je automaticky fixováno a napřímení tělesných segmentů je vědomě regulováno (Vojta, Peters, 2011, s. 95-102, Véle, 1995, s. 18, 24, 72).

Funkce řízení stability vzpřímeného držení odpovídá subkortikální oblasti, která přednastavuje a udržuje funkce nadřazené spinální úrovni. Z této oblasti je regulována excitabilita motoneuronů a výchozí nastavení tělesných segmentů, plynulá adaptace během pohybu, vyhlazování funkce spinálních servomechanismů, automatizace stereotypních pohybů, vytváření substitučních mechanismů při nocicepci a udržování orientované polohy

v gravitačním poli (Véle, 2006, s. 115-120). Bránice je důležitý orgán podílející se na zajištění stability těla. Funkcí bránice je dýchání, ovlivňuje nitrohruční a nitrobřišní tlak a ochranné funkce. Asociace bránice se svaly hrtanu jsou základem fonace. Diaphragma pelvis (svaly pánevního dna) mají vliv na postavení kosti křížové, ovlivňují posturální funkce a postavení páteře, což má vliv na mechaniku dýchání (Dylevský, 2006, s. 87). *Interoceptivní informace* z vnitřních orgánů mají vliv na kvalitu a stabilitu tělesných segmentů (Véle, 1995, s. 54-85).

Volba vhodného pohybového programu pro dané situace je v korelaci s porovnáváním aktuálního stavu s předchozí zkušeností. Vlivem těchto procesů se vyvíjí specifické posturální programy, které rámcově vycházejí ze specifických pohybových vzorců *fixed patterns* pro vertikalizaci a lokomoci. Vzorce jsou doplňovány, adaptovány a zdokonalovány motorickým učením (Vojta, Petters, 2010, s. 12-65).

Základním faktorem pro udržení vzpřímeného držení těla ve vertikále je antigravitační svalový tonus. Distribuce svalového tonu je řízena reflexně a je zajištěna míšními propriospinálními okruhy, subkortikálními centry, mozkovým kmenem a mozečkem (Králíček, 2002; Trojan et al., 1991).

1.4.1 Komunikační motorika

Schopnost komunikace s okolním prostředím umožňuje sdělovací motorika. Řízení sdělovací motoriky probíhá mozkovými nervy, které zajišťují pohyby očí, hlavy, mluvidel a mimiku obličeje. Schopnost gestikulace ovlivňuje a modifikuje posturální funkci a celkovou dechovou mechaniku. Tzv. respirační motorika je realizována komplexem inspiračních dechových svalů (trup, pánev, břišní a pánevní svalstvo). Zasahuje do oblasti posturálně – lokomoční motoriky, ideomotoriky a komunikace (Véle, 2006, s. 98, 121, 124). Ideomotorika umožňuje provádět složité diferencované pohyby, které jsou úzce spojeny se sdělovací motorikou. Vykonávat obratné a sdělovací pohyby, je možné za předpokladu dobře fungující posturální motoriky, která zabezpečuje stabilní polohu pro uskutečnění cíleného pohybu. Ideokinetické pohyby jsou řízený centrálním nervovým systémem a jsou v úzkém vztahu s mozečkem. Distální svaly horní končetiny spolu s kořenovými a osovými svaly umožňují provádět ideokinetické pohyby. Sdělovací

motorika mluvidel a mimika obličeje patří do skupiny ideokinetických pohybů (Véle, 2006, s. 121).

Pohyb je současně nositelem informací a komunikačním prostředkem. Řeč a jazyk jsou lidské atributy, které jsou nezbytné pro vytváření komunikačního procesu a vytváření sociálního kontaktu. Vývoj řeči je ovlivněn motorikou, vnímáním a sociálním prostředím. Mezi etiologické faktory, které ovlivňují správný vývoj řeči, řadíme: genetické faktory, pohlaví, poškození plodu, vnější vlivy, poruchy smyslových orgánů a motorická neobratnost (Bendová, 2014, s. 30, Julien, Monson, 2012, p. 1). Většina informací je sdělována verbálně. Verbální komunikace je komunikační proces, který vytváříme pomocí řeči nebo psaného projevu (Bednářová, Šmardová, 2009, s. 13). Nonverbální komunikace je fylogeneticky starší. Definujeme ji jako řeč spojenou s gestikulací, mimikou, postoji, fonací a tělesným kontaktem. Řečové schopnosti jsou zajišťovány orofaciálním systémem, spolupodílí se na produkci řeči a zajišťování činností nutných k přežití (dýchání, příjem potravy, mimika a fonace). Vývoj řečových mechanismů neprobíhá samostatně, je ovlivněn kvalitou motorického vývoje, senzoričkého vnímání a socializací (Véle, 2006, s. 97).

Řeč je složitý mechanismus, na její aktivitě se podílí velké množství svalových skupin. Řeč vzniká v tzv. vokálním traktu, který udržuje základní životní atributy (dýchání a příjem potravy) a má schopnost vytvářet plnohodnotnou řeč. Orgány podílející se na produkci mluveného slova jsou orgány respirační, fonační a artikulační (Palková, 1994, s. 15). V řečovém projevu rozlišujeme čtyři základní roviny (foneticko – fonologická, lexikálně – sémantická, morfologicko – syntaktická a pragmatická). Foneticko – fonologická se zabývá zvukovou podobou jazyka a sluchovou diferenciací. Rozlišovat jednotlivé hlásky dítě začíná již v kojeneckém věku, schopnost diferenciaci je okolo 4,5 roku. Kvalita výslovnosti je závislá na kvalitě sluchové diferenciaci. Do pěti let můžeme vadnou výslovnost považovat za fyziologickou. Pokud obtíže přetrvávají do 7 let a více, mluvíme o tzv. *prodloužené fyziologické patlavosti, dyslálii*. Nevyzrálост foneticko-fonologické roviny může předznamenávat vývojové poruchy a obtíže ve vyslovování měkkých a tvrdých slabik. Této problematice je potřeba věnovat pozornost, mohou se objevovat potíže ve vlastním čtení a psaní (Bendová, 2014, s. 10-13). Lexikálně – sémantická rovina zahrnuje schopnost porozumění řeči běžné komunikace, chápání instrukcí. Morfologicko – syntaktická rovina se týká schopnosti skloňovat, užívat slovní druhy a tvořit souvislé věty. Pragmatická rovina zahrnuje schopnost užít řeč v běžné komunikaci – objednat si, požádat, atd. (Bendová, 2014, s. 8-9).

2 Cíl a hypotézy

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je zhodnotit kvalitu posturálně – balanční motoriky grafomotorických dovedností u dětí zdravých a dětí s dyslálií.

2.1.1 Výzkumná otázka č. 1

„ Je rozdíl v hodnotách posturografických testů mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou?“

Hypotéza H₀₁: Není statisticky významný rozdíl v hodnotách Reaction Time (RT), Endpoint Excursion (EPE) a Directional Control (DCL) u testu Limits of Stability mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Alternativní hypotéza H_{A1}: Je statisticky významný rozdíl v hodnotách Reaction Time (RT), Endpoint Excursion (EPE), Directional Control (DCL) testu Limits of Stability mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Hypotéza H₀₂: Není statisticky významný rozdíl v hodnotách testu Unilateral Stance (open eyes, close eyes) mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Alternativní hypotéza H_{A2}: Je statisticky významný rozdíl v hodnotách testu Unilateral Stance (open eyes, close eyes) mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Hypotéza H₀₃: Není statisticky významný rozdíl v hodnotách testu Rhythmic Weight Shift parametrů On Axis Velocity a Directional Control mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Alternativní hypotéza H_{A3}: Je statisticky významný rozdíl v hodnotách testu Rhythmic Weight Shift) parametrů On Axis Velocity a Directional Control ve směru left/ right, forward/ backward mezi experimentální a kontrolní skupinou.

2.1.2 Výzkumná otázka č. 2

„ Existuje rozdíl v hodnotách grafomotorického testu mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou?“

Hypotéza H₀₄: Není statisticky významný rozdíl v hodnotách grafomotorického testu mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Alternativní hypotéza H_{A4}: Je statisticky významný rozdíl v hodnotách grafomotorického testu mezi experimentální a kontrolní skupinou.

2.1.3 Výzkumná otázka č. 3

„Existuje závislost mezi grafomotorickým testem a posturografickým testem Unilateral Stance celého souboru dětí?“

Hypotéza H₀₅: Neexistuje závislost mezi grafomotorickým testem a posturografickým testem Unilateral Stance (close eyes) celého souboru dětí.

Alternativní hypotéza H_{A5}: Existuje závislost mezi grafomotorickým testem a posturografickým testem Unilateral Stance (close eyes) celého souboru dětí.

3 METODIKA EXPERIMENTU

3.1. Charakteristika zkoumané skupiny

Výzkumný vzorek tvořilo 40 dětí z mateřské školky Bělá pod Pradědem, MŠ Jeseník ve věku 6- ti let. Výzkumný vzorek byl rozdělen do dvou souborů se shodným počtem respondentů. Zdravé děti (kontrolní soubor) a děti, kterým byla diagnostikovaná dyslálie a jsou v terapii školního logopeda (experimentální soubor).

Ke zpracování výzkumného vzorku byl zákonnými zástupci podepsán informovaný souhlas (viz Přílohy s. 88), byla použita technika pozorování, následovalo grafomotorické vyšetření pomocí Jiráskova modifikovaného testu školní zralosti a měření posturálně - lokomočních mechanismů pomocí Modul Balance Master silové tenzometrické plošiny, firmy Neurocom.

3.2 Hodnocení grafomotorických funkcí

Pro analýzu písemného projevu jsme vycházeli z již standardizovaných listů hodnotících grafomotorické dovednosti. Tzv. *Jiráskův modifikovaný test školní zralosti*.

Jiráskův modifikovaný test školní zralosti se skládá se souboru tří testů, podle kterých posuzujeme kvalitu jemné motoriky, vizuomotorickou koordinaci, analyticko – syntetické zpracování.

Hodnocení sestává ze tří úkolů:

- a) *kresba lidské postavy (viz obr. 2, přílohy s. 90),*
- b) *obkreslení deseti teček (viz obr. 3, přílohy s. 91),*

c) *napodobení věty: Eva je tu. (viz obr. 4, přílohy s. 92).*

3.2.1 Kresba lidské postavy

Na základě kresby lidské postavy lze určit vývojovou úroveň kresby. Zralé dítě kreslí syntetickou kresbu, která zahrnuje všechny důležité části těla- trup, hlava, končetiny, ale také detaily a proporce obličeje. Tímto testem jsme schopni hodnotit laterální, celkovou rozumovou úroveň a grafomotorické potíže.

Hodnocení kresby lidské postavy:

1. Výsledná kresba musí obsahovat hlavu, trup, končetiny. Hlava je s trupem spojená a není prostorově větší než trup. Musí být znázorněny jednotlivé proporce na obličeji i akrálních částech končetin. Syntetický způsob zobrazení je nezbytný.
2. Obdobné prvnímu hodnocení. Kresba musí obsahovat všechny zmíněné prvky, ale není zde patrné syntetické vyjádření kresleného projevu. Tři chybějící části detailních prvků (krk, vlasy, části prstů ne však obličejové části) mohou být při hodnocení prominuty.
3. Kresba musí obsahovat hlavu, trup a končetiny. Nohy nebo paže jsou nakresleny dvojčarou. Tolerance se týká vynechání krku, vlasů, oděvů, vlasů.
4. Kresba s primitivními prvky. Končetiny jsou většinou vyjádřeny pouze jednou čarou.
5. Zcela chybí trup nebo případně obě končetiny.

3.2.2 Obkreslení několika bodů

Testováním obkreslování několika bodů zjišťujeme přesnost a pohybovou koordinaci dítěte.

Hodnocení testu „Obkreslování deseti teček.“

1. Skoro dokonalé napodobení předlohy. Tolerance pouze malého vychýlení jednoho bodu.
2. Počet bodů musí odpovídat předloze. Tolerujeme vychýlení tří teček o půl šířky mezery mezi řádky či sloupci.
3. Výsledný obraz připomíná obrysem předlohu. Šířkou, výškou nepřevyšuje více než dvakrát. Výsledná podoba nemusí obsahovat všech deset teček, ale nesmí jich být přes dvacet nebo méně než sedm.
4. Obkreslení se nepodobá předloze, skládá se však ještě z teček. Na počtu a poloze teček nezáleží. Případné jiné tvary jsou nevyhovující.
5. Čmárání.

3.2.3 Napodobení věty: „Eva je tu“.

Napodobení je pro předškolní dítě poměrně těžký úkol. Dítě musí vyvinout určité úsilí a vůlí se přimět požadovaný úkol splnit. V dokonalosti napodobení předlohy se projevují především schopnosti vizuomotorické koordinace a také analyticko - syntetického myšlení.

Hodnocení věty „Eva je tu“:

1. Dobře čitelné napodobení konkrétních slov. Písmena jsou v normě, nejsou dvakrát větší než předloha. Počáteční písmeno „E“ má výraznou výšku velkého písmene.

Písmena jsou vzájemně spojena pomocí linky. Opsaná slova se nevychylojí od vodorovné linie více než o 30°.

2. Napodobení opsané věty je stále čitelné. Nezáleží na velikosti písmen, ani vodorovné linii.
3. Členění vět je patrné alespoň na dvě části. Rozpoznatelné čtyři slova podle předlohy.
4. V napodobeném testu se shodují 2 písmena z věty. Celek věty tvoří řádku „písmena“.
5. Pouhé čmárání.

Celkový výsledek je součet bodů všech tří částí, maximální počet je patnáct bodů. Za každou úlohu může proband získat maximálně pět bodů. Celková doba testování je zhruba 15 až 20 minut.

Výsledek:

3-6 bodů= představuje nadprůměr.

7-11 bodů= výsledek průměrný.

12-15 bodů= výsledek podprůměrný (Jirásek, 1982, s. 12).

3.3 Posturografie

Počítačová posturografie umožňuje hodnocení balančních mechanismů, které se podílejí na udržování posturální stability. Posturograf je přístroj měřící reakční síly, které působí na tenzometrickou plošinu. Reakční síla je reakcí, kterou pacient působí na tíhovou plošinu. Jednotlivé reakční síly reagují na výchylky těžiště těla během stoje. Piezoelektrické tenzometry snímají jednotlivé složky reakční síly - mediolaterální, anteroposteriorní a vertikální a také momenty reakčních sil. Posturograf následně vypočítá

působíště reakční síly COP – center of pressure- vážený průměr všech tlakových sil působících na opěrnou plochu a zaznamenává jeho polohu v určitém časovém úseku (Kolář et al., 2009, s. 198–199).

Pro analýzu posturálních funkcí bylo použito hodnocení posturální stability - stoj na jedné dolní končetině, efektivita automatických posturálních reakcí na zrakový podnět a schopnost aktivně měnit polohu COP. Pro objektivizaci výchylek COP byla použita tensometrická plošina Neurocom, Modul Balance Master. Z testů konkrétně *Unilateral Stance, Limits of stability, Rhythmic Weight Shift*.

Neurocom představuje dynamickou počítačovou posturografii, která slouží ke kvantitativnímu hodnocení dílčích aspektů kontroly balance a stability simulací situací běžného života. Jednotlivé testy jsou navrženy tak, aby izolovaly hlavní senzorní, biomechanické a pohybové komponenty, které se spolupodílí na bilanci a analyzování schopnosti zachování stability. Zpracováním dat ze silové plošiny se hodnotí amplituda, rychlost a směr exkurzí COP, trajektorie pohybu a automatických volných reakcí. V rámci tohoto vyšetření je okamžitě zřejmé, který systém posturální kontroly je insuficientní. Dále je možné zhodnotit aktuální deficit v posturální kontrole a schopnosti funkční kompenzace a adaptace (Kolářová et al, 2014, s. 11).

Pro hodnocení posturální stability byl vybrán typ Basic Balance Master Modul (viz. Obr. 5, příloha s. 87). Hlavní komponentou systému je duální tenzometrická plošina, která je složena z pěti silových senzorů. Sensory snímají reakční síly vertikální složky. Plošina má rozměry 18x18 cm. Referenční bod se nachází ve středu duální plošiny pro určení COP. Snímací plocha je označena modrými liniemi s linií S, M, T.

S - určuje tělesnou výšku 76-140 cm, M tělesnou výšku 141-165 cm, T tělesnou výšku 166-203 cm (Kolářová et al., 2014, s. 11-15).

Vyšetřovanému nastavíme polohu dolních končetin tak, aby vnitřní kotník byl v úrovni modré čáry vyznačené na duální plošině, zevní kotník je umístěn podle tělesné výšky vyšetřovaného. Poloha paty je určena přesně, špičky jsou mírně od sebe. Proband stojí vzpřímeně, dívá se před sebe a horní končetiny jsou podél těla. Proband je poučen, že v průběhu vyšetřování nesmí libovolně měnit polohu chodidel, jinak bude testování přerušeno. Během testování proband se proband nesmí o nic opírat, držet apod. Pokud se změní poloha chodidel a charakter opěrné báze, je nutné měření opakovat (Kolářová et al., 2014, s. 11-13).

3.3.2 Rhythmic Weight Shift

Testem vyšetřujeme kvalitu balančních mechanismů při přenášení váhy ve směru latero/laterálním a antero/posteriorním. Hodnotíme schopnost volní kontroly v závislosti na vizuální zpětné vazbě, rychlost změny směru pohybu a přizpůsobení se rychlosti pohybu daného podnětu. Testujeme schopnost adekvátně přenášet váhu těla ve dvou směrech- z pravé nohy na levou a také přenášení váhy ze špiček na paty. Pro oba směry jsou testovány celkem tři rychlosti 3sec, 2sec, 1sec. Pacient ve vzpřímené pozici přenáší tělesnou hmotnost tak, aby řízeným pohybem polohy COG opisoval pohyb bodu na monitoru vymezenou rychlostí. Testované parametry: *On-Axis Velocity*- průměrná rychlost COG ve směru latero/laterálním a antero/posteriorním. *Directional Control*- zaznamenává kontrolu „přímosti“ pohybu v daném směru. Porovnává cílený směr pohybu s vlastním provedením (Kolářová et al, 2014, s. 21).

3.3.3 Unilateral Stance

Hodnotí posturální stabilitu stoje na jedné dolní končetině. Nejprve je testován stoj na levé končetině se zrakovou kontrolou a následně testujeme s vyloučením zrakové kontroly. Totéž měření provádíme na pravé dolní končetině. Testování je prováděno třikrát za sebou, po dobu 10 sekund. Jedinec stojí na jedné dolní končetině a netestovaná končetina je v 90° flexi v kyčelním i kolenním kloubu. Pokud neudrží balanc a položí končetinu na podložku, test musí být opakován a je vyhodnocen jako FALL.

Testované parametry *Sway Velocity*- rychlost posturálních výchylek udávána v procentech tří pokusů každé testované situace (Kolářová et al., 2014, s. 20).

3.3.4 Limits of Stability

Hodnotí se probandova schopnost aktivně měnit polohu COP, danou předem nastaveným směrem za pomoci úklonu těla, a následně udržet dosažené maximum, aniž by došlo ke změně opěrné báze.

Testování je založeno na aktivním přesunu COP inklinací těla, které je určeno bodem na obrazovce. Vyšetřovaný sleduje obrazovku a na základě vizuálního feedbacku aktivně mění COP. Vyšetřovaný reaguje na zvukový signál, který mu dává podnět k tomu, aby na obrazovce následoval zvýrazněný bod a dostal projekci svého těžiště, znázorněnou jako obrázek panáčka na obrazovce, do daného směru a v dosaženém bodě setrval do doby, než zazní další signál.

Testovanými parametry jsou: *Reaction Time* čas, za který vyšetřovaný zareaguje na zvukový signál. *Movement Velocity* je průměrná rychlost COP při dosažení cílového bodu. *Endpoint Excursion (%)* bod, kam se vychýlí COP při prvním pokusu o dosažení limitů stability bez zaváhání.

Directional Control (%) je kontrola směru pohybu COP. 100% směr je směr přímý. Pod 100% ukazuje na vychýlení od trajektorie. *Maximum Excursion* je bod maximálního vychýlení COP v daném směru pohybu (Kolářová et al., 2014, s. 20).

3.3.5 Postup měření

Samotnému vyšetření předcházely popis měření a potřebné instrukce. Následovalo měření tělesné výšky dětí, vypracování grafomotorického testu a vyšetření na posturografu. Testy byly hodnoceny v pořadí: Rhythmic Weight Shift, Unilateral Stance, Limits of Stability. Děti si měly možnost jednotlivé testy nanečisto vyzkoušet. V reálném čase trvala doba měření zhruba 25 minut.

3.3.7 Statistické zpracování dat

Data byla statisticky zpracována programem STATISTICA 12. Primárně byly zpracovány výpočty základních veličin popisné statistiky- medián, průměr, horní a dolní kvartil. Po výpočtu popisné statistiky byly testovány jednotlivé hypotézy. Pro statistické ověření hypotéz byl použit parametrický Studentův t-test. Korelace byla vyjádřena Spearmanovým korelačním koeficientem. Interpretace statistické významnosti byla stanovena na 5 %. Nulovou hypotézu bylo možno zamítnout v případě, pokud byla

hodnota statistické významnosti, (p) nižší než hodnota 0,05. Jestliže byla hodnota p větší než 0,05, nulová hypotéza nemohla být zamítnuta.

4 VÝSLEDKY A STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

4.1.1 Výzkumná otázka č. 1

„ Je rozdíl v hodnotách posturografických testů mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou?“

Hypotéza H₀₁ ve znění: Není statisticky významný rozdíl v hodnotách Reaction Time (RT), Endpoint Excursion (EPE), Directional Control (DCL) ve směru right/ left, forward/ backward testu Limits of Stability mezi experimentální a kontrolní skupinou

Zamítáme: pro **Endpoint Excursion Backward** (bod vychýlení COP), **p= 0,001475**.
Statisticky významný výsledek ve prospěch alternativní hypotézy.

Zamítáme: pro **Directional Control Left** (kontrola směru pohybu COP, %), **p = 0,002066**.
Statisticky významný výsledek ve prospěch alternativní hypotézy.

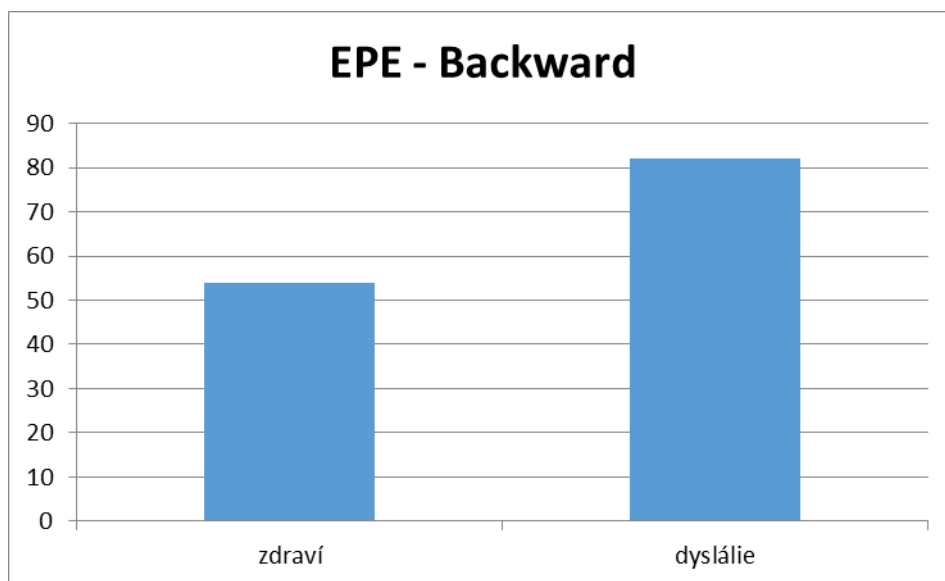
Ostatní hodnoty nevykazují statisticky významné rozdíly na 5% hladině významnosti. Výsledné hodnoty viz. Přílohy s. 98- 102.

Tab č. 2: Hodnoty Endpoint Excursion Backward testu Limits of Stability experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny

EPE - Backward						
n=20	Průměr (%)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	54,05	47,5	32	65,25	3,4362	0,001475
dyslálie	82	91	62,5	102,5		

Legenda k tabulce: EPE – endpoint excursion, backward (dozadu), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$.

Obr. č. 2: Srovnání průměrných rozdílů hodnot Endpoint Excursion Backward testu Limits of Stability mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

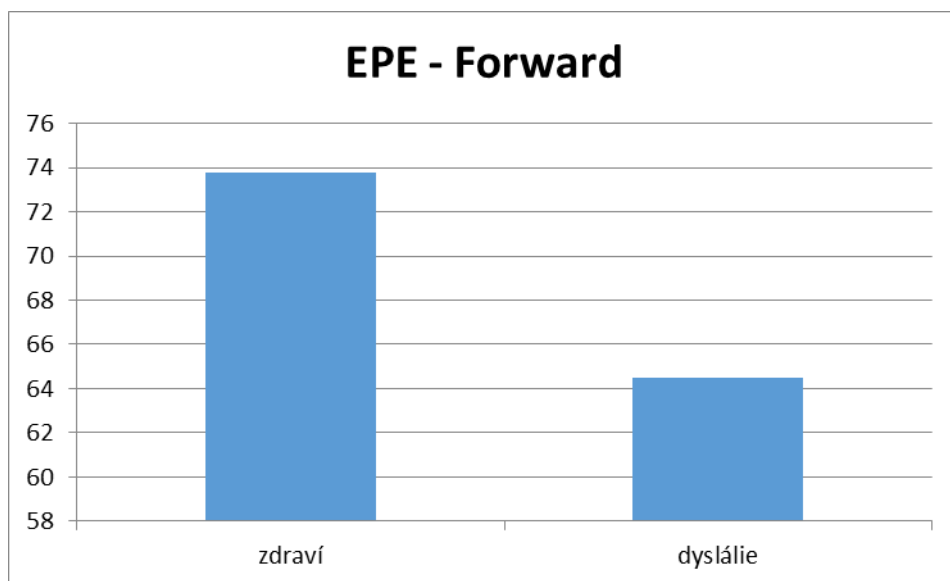


Tab. Č. 3: Hodnoty Endpoint Excursion Forward testu Limits of Stability experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

EPE - Forward						
n=20	Průměr (%)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	73,8	68	54,25	102,25	-1,2258	0,2279
dyslálie	64,5	63	50,25	86,25		

Legenda k tabulce: EPE – endpoint excursion, forward (vpřed), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$.

Obr. č. 3: Srovnání průměrných rozdílů hodnot Endpoint Excursion Forward testu Limits of Stability mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

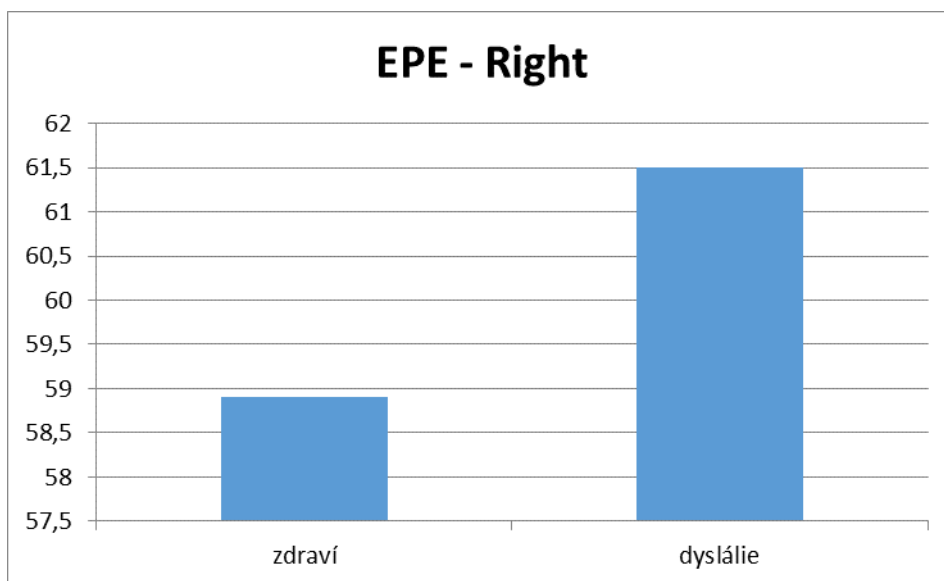


Tab. č. 4: Hodnoty Endpoint Excursion Right testu Limits of Stability experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

EPE - Right						
n=20	Průměr (%)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	58,9	57	48,75	64	0,32233	0,749
dyslálie	61,5	51	37,25	83		

Legenda k tabulce: EPE – endpoint excursion, right (vpravo), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$.

Obr. č. 4: Srovnání průměrných rozdílů hodnot Endpoint Excursion Right testu Limits of Stability mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

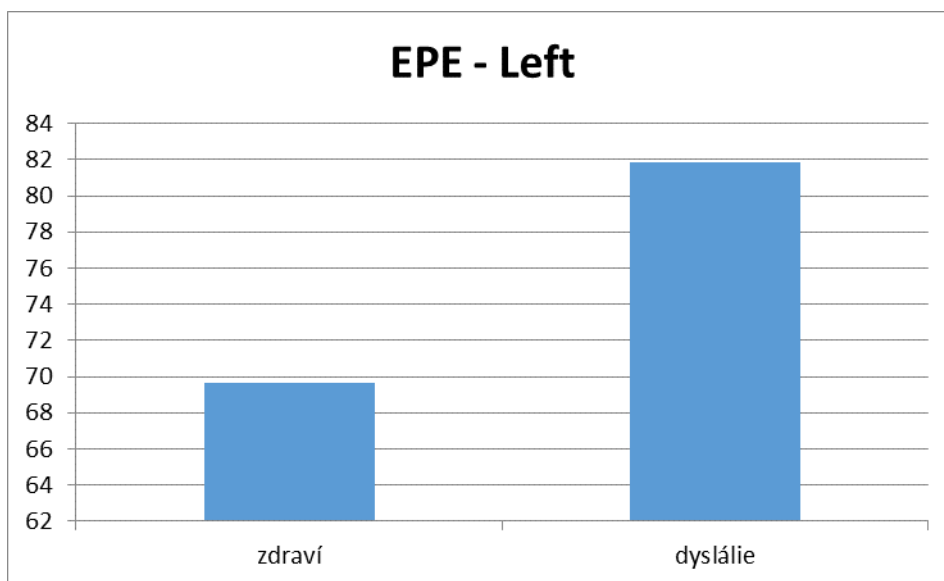


Tab. č. 5: Hodnoty Endpoint Excursion Left Limits of Stability experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

EPE - Left						
n=20	Průměr (%)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	69,65	73,5	60,75	78,75	1,7644	0,08683
dyslálie	81,85	90	75,5	99,25		

Legenda k tabulce: EPE – endpoint excursion, left (vlevo), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$.

Obr. č. 5: Srovnání průměrných rozdílů hodnot Endpoint Excursion Left testu Limits of Stability mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

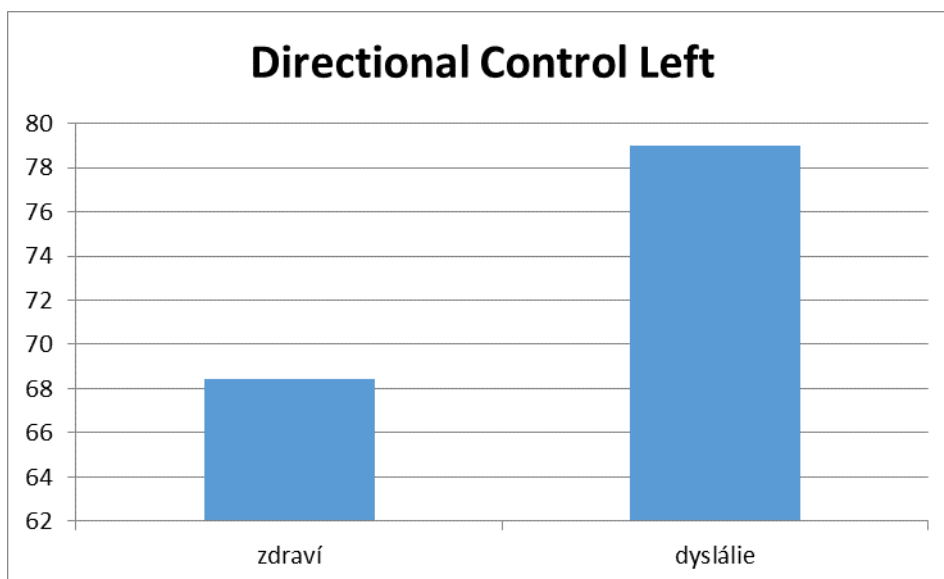


Tab. č. 6: Hodnoty Directional Control Left testu Limits of Stability experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

Directional Control - Left						
n=20	Průměr (%)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	68,45	67	61,5	74,25	3,3123	0,002066
dyslálie	79	79	74	87		

Legenda k tabulce: Directional Control, left (vlevo), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$.

Obr. č. 6: Srovnání průměrných rozdílů hodnot Directional Control Left testu Limits of Stability mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

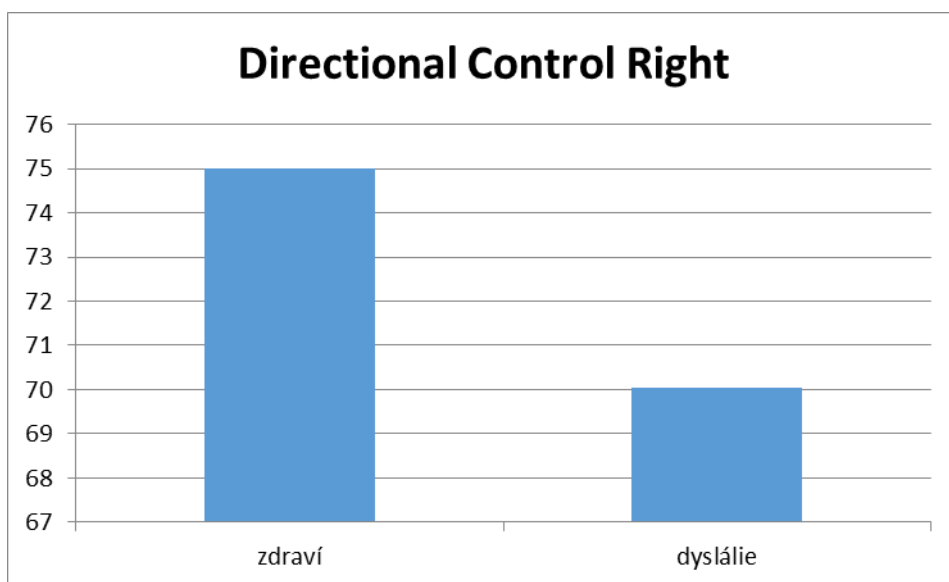


Tab. č. 7: Hodnoty Directional Control Right testu Limits of Stability experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

Directional Control - Right						
n=20	Průměr (%)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	75	79	63,25	88	-1,0154	0,3167
dyslálie	70,05	78	57,75	82,5		

Legenda k tabulce: Directional Control, right (vpravo), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 7: Srovnání průměrných rozdílů hodnot Directional Control Right testu Limits of Stability mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

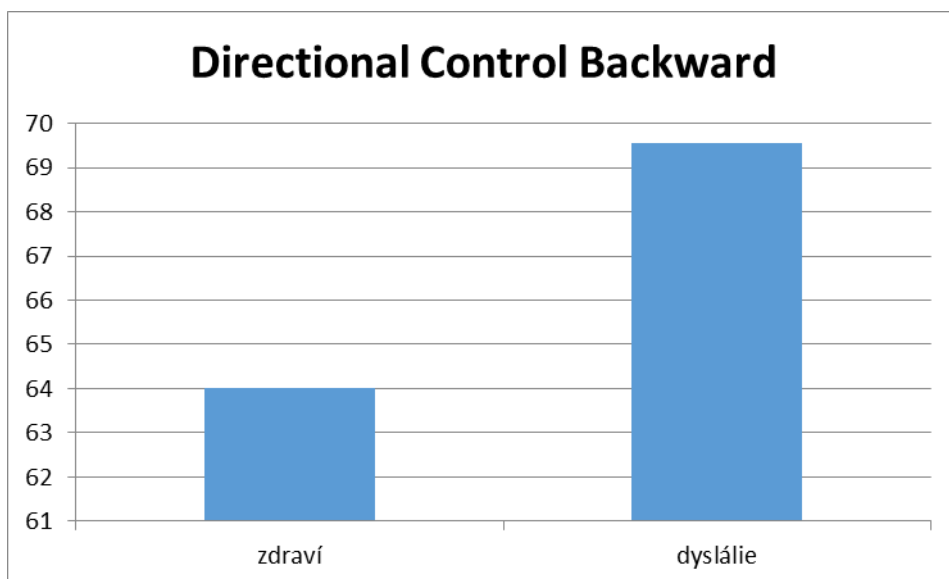


Tab. č. 8: Hodnoty Directional Control Backward testu Limits of Stability experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

Directional Control - Backward						
n=20	Průměr (%)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	64	63	55	77,75	1,0584	0,297
dyslálie	69,55	74	60	80,25		

Legenda k tabulce: Directional Control, backward (vzad), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 8: Srovnání průměrných rozdílů hodnot Directional Control Backward testu Limits of Stability mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

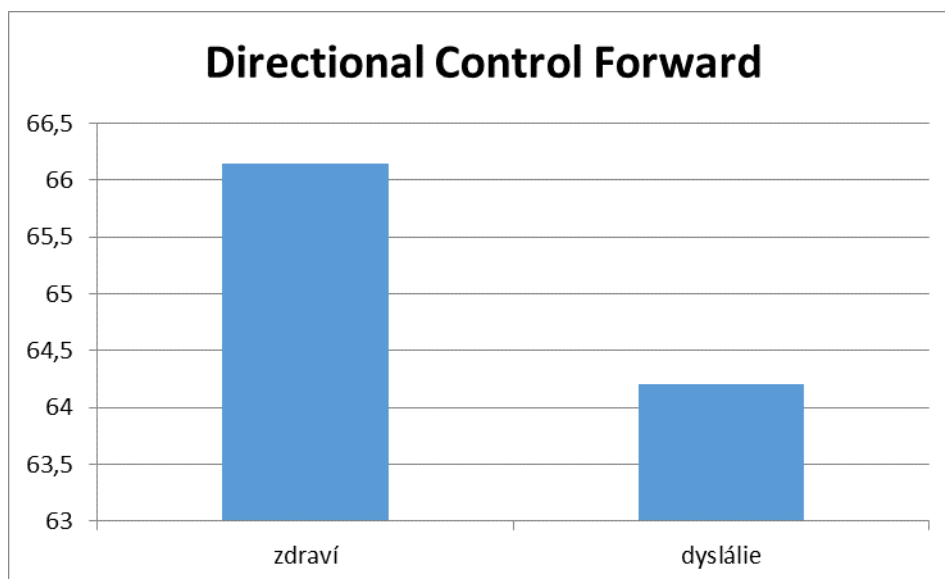


Tab. č. 9: Hodnoty Directional Control Forward testu Limits of Stability experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

Directional Control - Forward						
n= 20	Průměr (%)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	66,15	74	60	81,75	-0,33156	0,7424
dyslálie	64,2	65	52	72,5		

Legenda k tabulce: Directional Control, forward (vpřed), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 9: Srovnání průměrných rozdílů hodnot Directional Control Forward testu Limits of Stability mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.



Hypotéza H₀₂: Není statisticky významný rozdíl v hodnotách testu Unilateral Stance (open eyes, close eyes) mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Potvrzujeme: Není statisticky významný rozdíl v hodnotách testu Unilateral Stance (close eyes, open eyes) mezi experimentální a kontrolní skupinou.

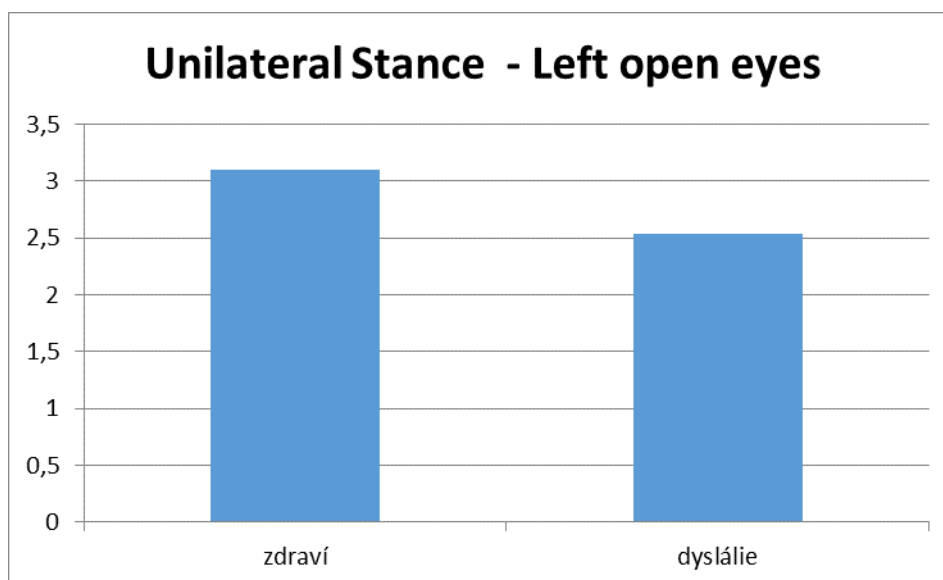
Žádné hodnoty testu Unilateral Stance – right open eyes, right close eyes, left open eyes, left close eyes, nevykazují statisticky významné rozdíly na hladině 5% významnosti.

Tab. č. 10: Hodnoty Left Open Eyes testu Unilateral Stance experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

Unilateral Stance - Left open eyes						
n=20	Průměr (°/sec)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	3,10	4,105	1,26	4,3	-1,2176	0,2336
dyslálie	2,5405	2,66	1,5525	3,4		

Legenda k tabulce: Unilateral Stance, left open eyes (levá dolní končetina, otevřené oči), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 10: Srovnání průměrných rozdílů parametru Left Open Eyes testu Unilateral Stance mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

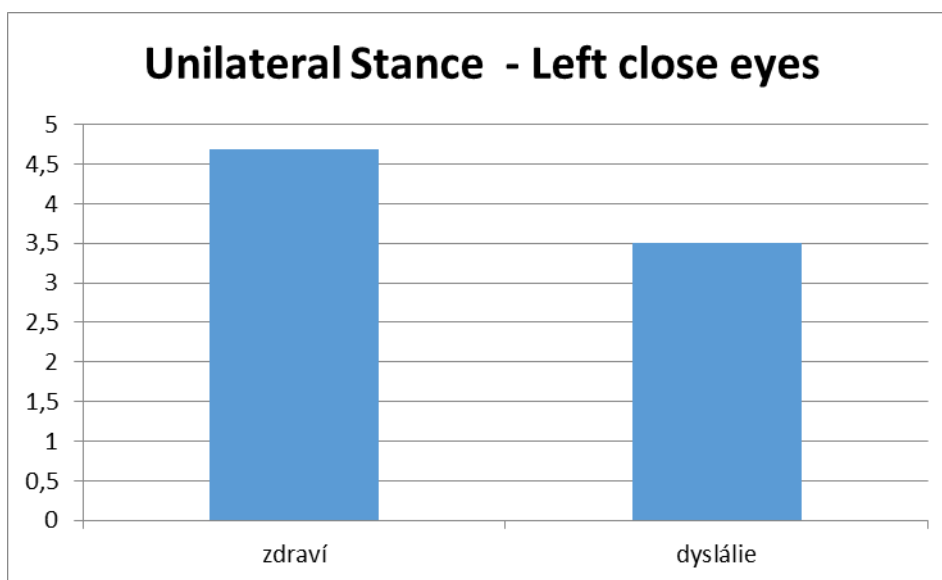


Tab. č. 11: Hodnoty Left Close Eyes testu Unilateral Stance experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

Unilateral Stance - Left close eyes						
n=20	Průměr (°/sec)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	4,684	5,08	2,9525	6,6	-1,6137	0,1151
dyslálie	3,508	3,075	1,5825	4,9		

Legenda k tabulce: Unilateral Stance, left close eyes (levá dolní končetina, zavřené oči), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 11: Srovnání průměrných rozdílů parametru Left Close Eyes testu Unilateral Stance mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

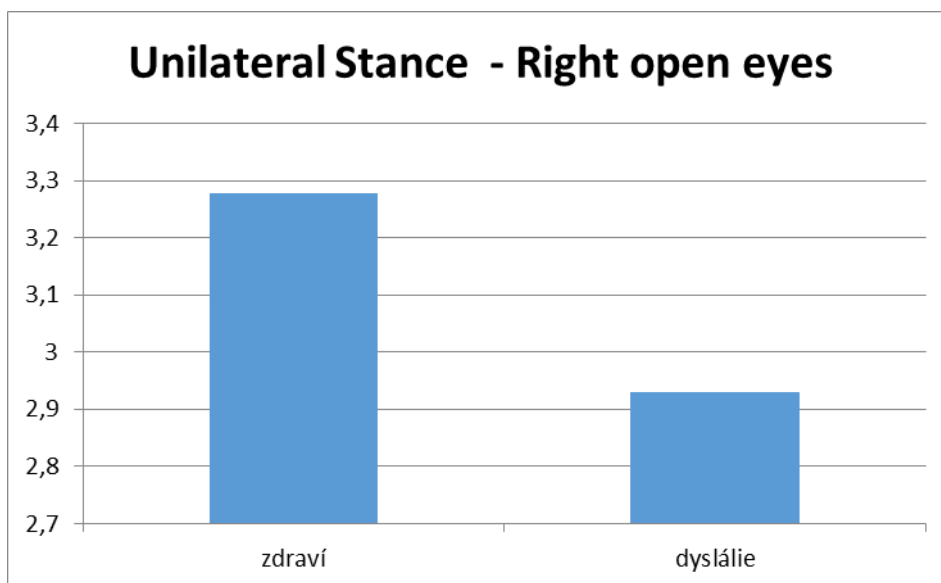


Tab. č. 12: Hodnoty Right Open Eyes testu Unilateral Stance experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

Unilateral Stance - Right open eyes						
n=20	Průměr (°/sec)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	3,278	3,94	1,315	4,625	-0,73024	0,4704
dyslálie	2,9295	2,645	1,8225	4,2025		

Legenda k tabulce: Unilateral Stance, right open eyes (pravá dolní končetina, otevřené oči), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 12: Srovnání průměrných rozdílů parametru Right Open Eyes testu Unilateral Stance mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

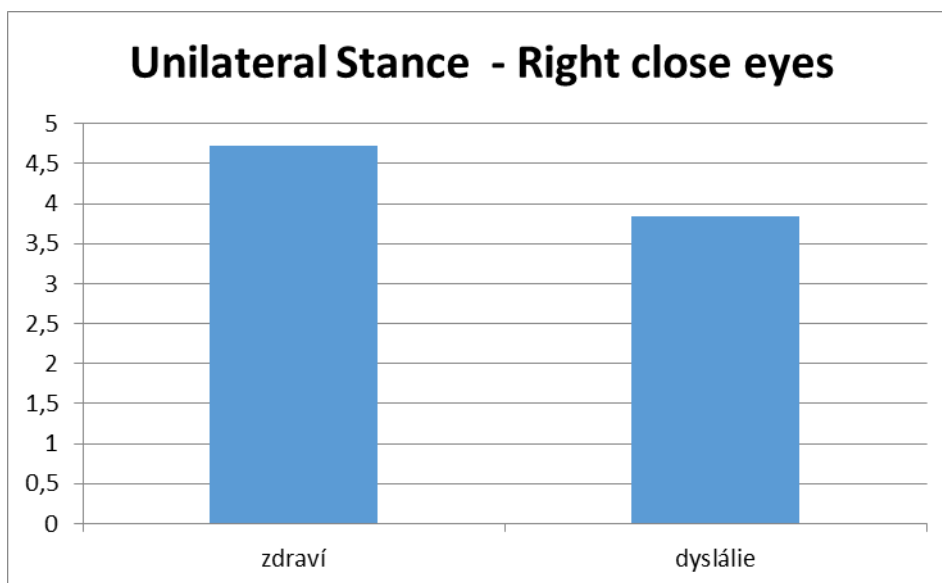


Tab. č. 13: Hodnoty Right Close Eyes testu Unilateral Stance experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

Unilateral Stance - Right close eyes						
n=20	Průměr (°/sec)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	4,72	5,815	2,69	7,125	-1,1966	0,2394
dyslálie	3,845	2,93	2,51	5,43		

Legenda k tabulce: Unilateral Stance, right close eyes (pravá dolní končetina, zavřené oči), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 13: Srovnání průměrných rozdílů parametru Right Close Eyes testu Unilateral Stance mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.



Hypotéza H₀₃: Není statisticky významný rozdíl v hodnotách testu Rhythmic Weight Shift parametrů On Axis Velocity a Directional Control mezi experimentální a kontrolní skupinou.

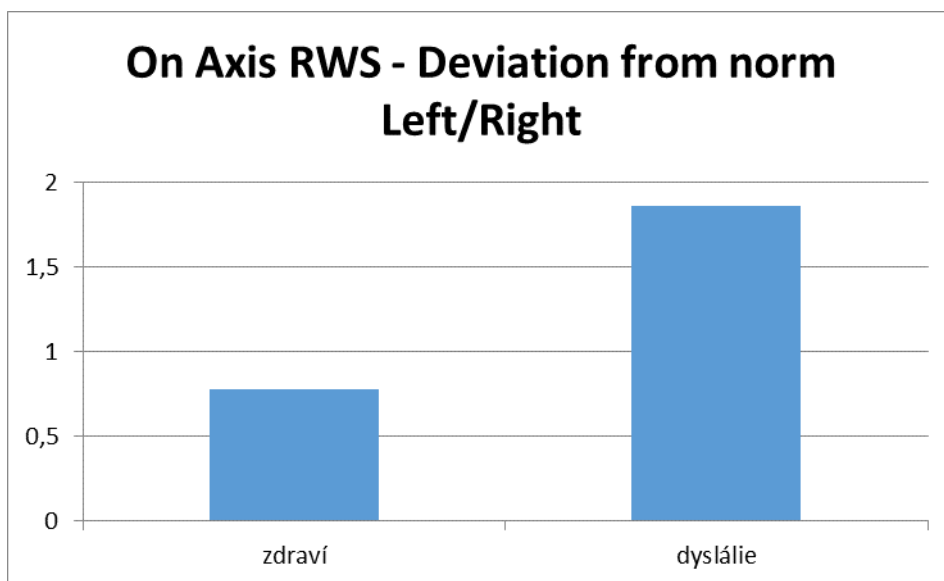
Potvrzujeme: Není statisticky významný rozdíl v hodnotách testu Rhythmic Weight Shift (deg/ 2sec) parametrů On Axis Velocity a Directional Control ve směru left/ right, forward/ backward mezi experimentální a kontrolní skupinou. Hodnoceny byly parametry při výstupním měření deg/ 2sec. Hodnotila se odchylka od normy ve směru *left/ right* (**norma 4,0/ 2sec**) a ve směru *forward/ backward* (**norma 2,68/ 2 sec**).

Tab. č. 14: Hodnoty On Axis Velocity testu Rhythmic Weight Shift směru left/ right experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

On Axis RWS - Deviation from norm Left/Right						
n=20	Průměr (°/sec)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	0,775	0,6	0,18	1,475	1,6913	0,1042
dyslálie	1,86	1,5	-0,40	2,45		

Legenda k tabulce: RWS – rhythmic weight shift, left/ right (zleva/doprava), deviation from norm (odchylka od normy), norma = 4,0/2 sec, n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 14: Srovnání průměrných rozdílů hodnot On Axis Velocity testu Rhythmic Weight Shift směru left/ right mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

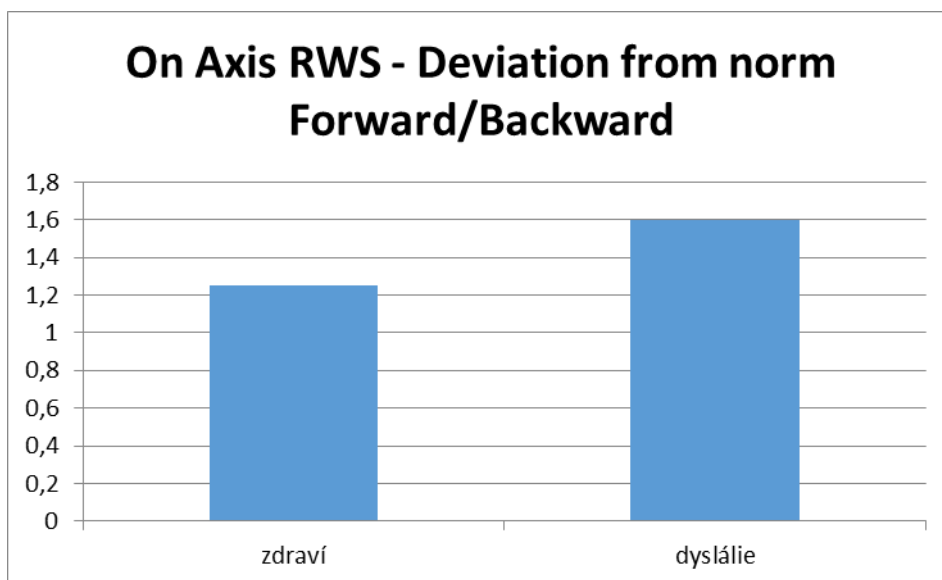


Tab. č. 15: Hodnoty On Axis Velocity testu Rhythmic Weight Shift směru forward/backward experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

On Axis RWS - Deviation from norm Forward/Backward						
n=20	Průměr (°/sec)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	1,254	1,52	0,295	2,345	0,78877	0,4358
dyslálie	1,6	1,02	0,52	2,795		

Legenda k tabulce: RWS – rhythmic weight shift, forward/ backward (dopředu, dozadu), deviation from norm (odchylka od normy), norma = 2,68/2 sec, n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 15: Srovnání průměrných rozdílů hodnot On Axis Velocity testu Rhythmic Weight Shift směru forward/ backward mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

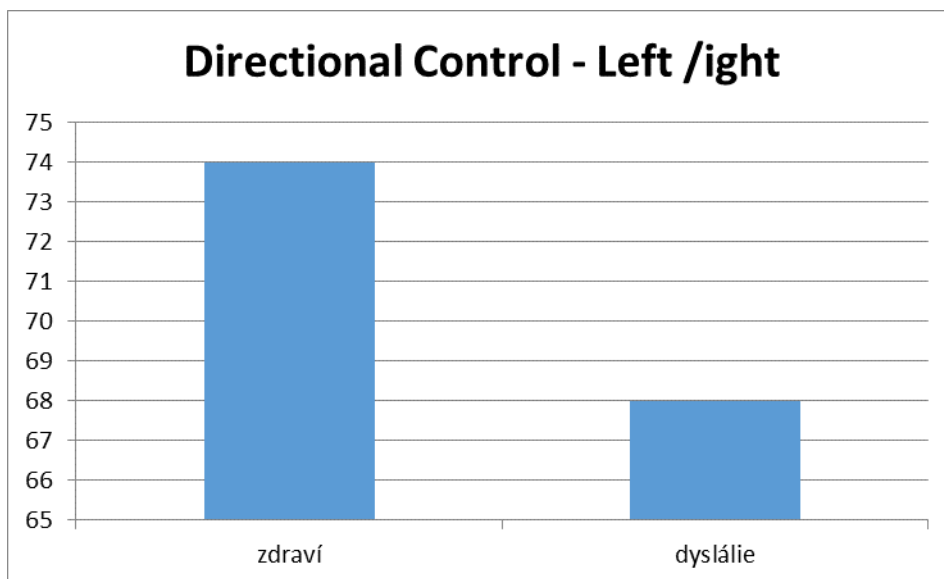


Tab. č. 16: Hodnoty Directional Control Rhythmic Weight Shift směru left/right experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

Directional Control - Left/ Right						
n=20	Průměr (%)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	74	74	67	81,25	-1,6109	0,1186
dyslálie	68	71	65	75,25		

Legenda k tabulce: RWS – rhythmic weight shift, Directional Control, left (vlevo)/ right (vpravo), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 16: Srovnání průměrných hodnot Directional Control testu Rhythmic Weight Shift směru left/ right mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.

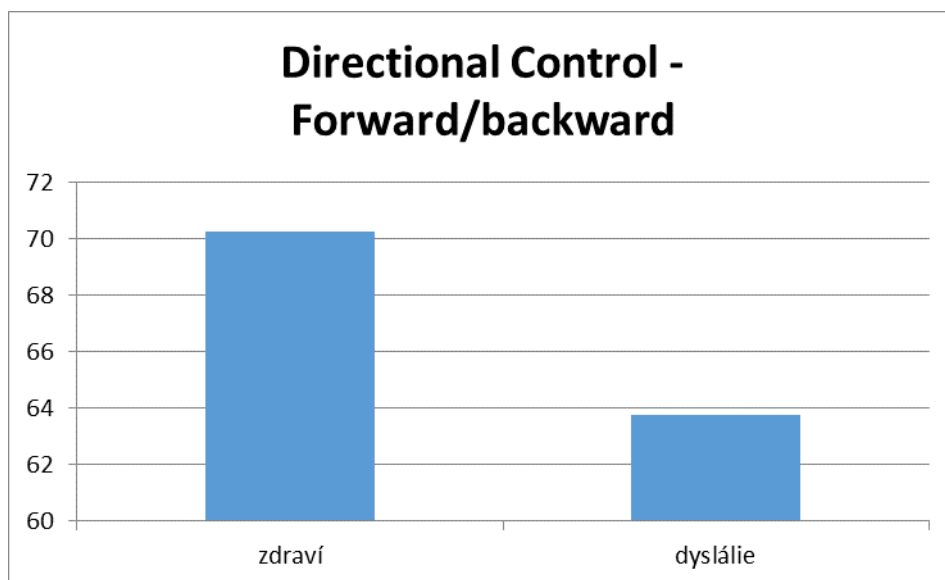


Tab. č. 17: Hodnoty Directional Control Rhythmic Weight Shift směru forward/backward experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupiny.

Directional Control - Backward/Forward						
n=20	Průměr (%)	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	70,25	73,5	64,75	82	-1,1651	0,2515
dyslálie	63,75	69,5	54	76		

Legenda k tabulce: RWS – rhythmic weight shift, Directional Control, backward/forward (dozadu/dopředu), n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 17: Srovnání průměrných rozdílů hodnot Directional Control testu Rhythmic Weight Shift směru forward/ backward mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou.



4.1.2 Výzkumná otázka č. 2

„ Existuje rozdíl v hodnotách grafomotorického testu mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou?“

Hypotéza H₀₄: Není statisticky významný rozdíl v hodnotách grafomotorického testu mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Zamítáme: Je statisticky významný rozdíl v hodnotách grafomotorického testu mezi experimentální a kontrolní skupinou. Na 5% hladině významnosti je signifikantní statistický výsledek $p=0,001$. Grafomotorické dovednosti byly hodnoceny pomocí Jiráskova modifikovaného testu školní zralosti. Průměrné hodnocení testů kontrolní skupiny byl 5,6 bodů. U dětí s dyslálií byl průměrný počet dosažených bodů 9,3 bodů.

Průměrný výsledek hodnocení školní zralosti je 7 – 11 bodů. U dětí s dyslálií bylo zaznamenáno i celkové hodnocení 13, 14 bodů,. Celkový počet bodů dosažený u kontrolního souboru byl v rozmezí 3- 9 bodů. Celkový počet dosažených bodů u dětí s dyslálií byl za všechny tři testy v rozmezí od 7- 13 bodů. Největší rozdíly byly v obkreslování deseti teček. Děti s dyslálií měly problémy při obkreslení deseti teček v dodržení požadované linie (viz. Obr. 3, příloha s. 89), neschopnost úkol splnit - směsice bodů, nadbytek bodů. Kresba lidské postavy obsahovala u obou skupin rozdělení hlavy, trupu, končetin. Objevovaly se nedostatky v analyticko - syntetickém způsobu zpracování. Vyskytovaly se absence některých symbolických funkcí- nos, uši, správný počet prstů. Bodové hodnocení grafomotorického testu (viz. str. 38).

Tabulka č. 18: Tabulkové znázornění výsledků Jiráskova modifikovaného testu školní zralosti u experimentální skupiny dětí s dyslálií.

Jiráskův modifikovaný test školní zralosti – experimentální skupina				
Dyslálie	<i>Kresba lidské postavy</i>	<i>Obkreslování deseti teček</i>	<i>Opis věty "Eva je tu"</i>	<i>Celkem</i>
1	4	4	5	13
2	3	3	3	9
3	3	5	5	13
4	3	3	3	9
5	2	3	4	9
6	2	2	3	7
7	3	2	4	9
8	4	2	3	9
9	4	3	1	8
10	3	2	2	7
11	2	3	2	7
12	3	4	2	9
13	3	4	4	11
14	3	3	3	9
15	4	4	5	13
16	4	5	5	14
17	2	3	3	8
18	1	3	4	7
19	3	3	3	9
20	2	2	2	6

Tabulka č. 19: Tabulkové znázornění výsledků Jiráskova modifikovaného testu školní zralosti kontrolní skupiny.

Jiráskův modifikovaný test školní zralosti- kontrolní skupina				
Kontrolní skupina	<i>Kresba lidské postavy</i>	<i>Obkreslování deseti teček</i>	<i>Opis věty "Eva je tu"</i>	<i>Celkem</i>
1	1	1	1	3
2	1	2	3	6
3	3	1	3	7
4	2	2	2	6
5	1	1	2	4
6	1	2	3	6
7	1	3	5	9
8	2	1	3	6
9	2	2	2	6
10	1	3	2	6
11	1	1	2	4
12	1	2	2	5
13	1	1	1	3
14	2	3	1	6
15	1	2	2	5
16	2	2	3	7
17	1	4	3	8
18	1	2	2	4
19	2	2	2	6
20	1	1	3	5

Tab. č. 20: Hodnoty Jiráskova modifikovaného testu školní zralosti kontrolní a experimentální skupiny dětí s dyslálií.

Jiráskův modifikovaný test školní zralosti						
n=20	Průměr	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	5,6	6	4,75	6	5,9489	<0.001
dyslálie	9,3	9	7,75	9,5		

Legenda k tabulce: Jiráskův modifikovaný test školní zralosti, n= počet měření, hladina významnosti $p \leq 0,05$

Obr. č. 18. Grafické znázornění celkového hodnocení Jiráskova modifikovaného testu školní zralosti (kresba lidské postavy, obkreslení deseti teček, opis věty „Eva je tu“) kontrolní a experimentální skupiny dětí s dyslálií. Hodnoty s nižší číselnou hodnotou jsou uznávány podle standardizované škály Jiráskova testu jako hodnoty s lepším výsledkem (viz. str. 37-38).



4.1.3 Výzkumná otázka č. 3

„Existuje závislost mezi grafomotorickým testem a posturografickým testem Unilateral Stance celého souboru dětí?“

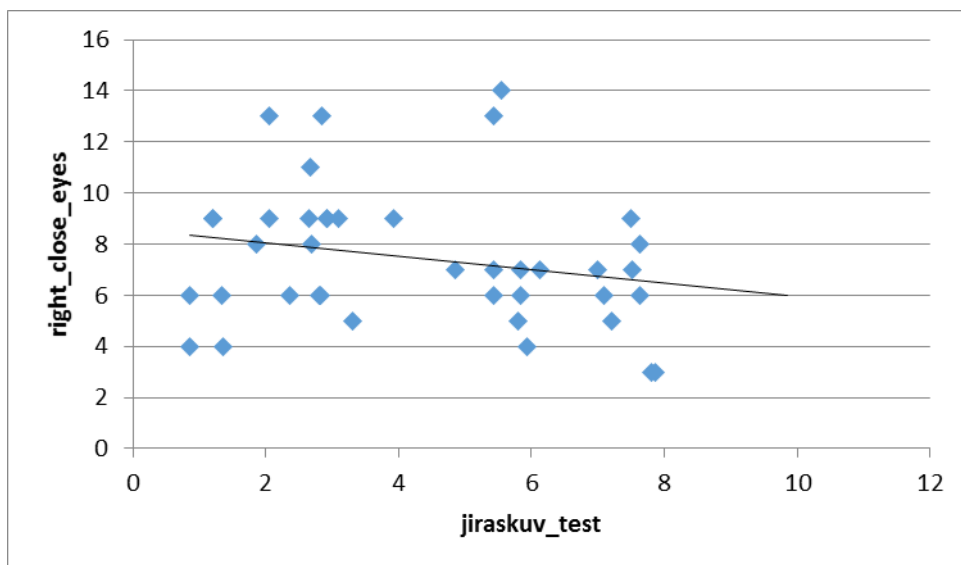
Hypotéza H₀₅: Neexistuje závislost mezi grafomotorickým testem a posturografickým testem Unilateral Stance (close eyes) celého souboru dětí.

Potvrzujeme: Neexistuje závislost mezi grafomotorickým testem a posturografickým testem Unilateral Stance (close eyes) celého souboru dětí. Míru korelace určuje korelační koeficient. Korelační koeficient nabývá hodnot -1 až +1. Hodnoty -1 označují nepřímou závislost, hodnoty +1 přímou korelační závislost. Pearsonův korelační koeficient hodnoty Left Close Eyes testu Unilateral Stance se rovná **r = -0,2612**. Pro Right Close Eyes testu Unilateral Stance je korelační koeficient **r = -0,2214**. Není přímá závislost mezi grafomotorickým testem a posturografickým testem Unilateral Stance celého souboru dětí.

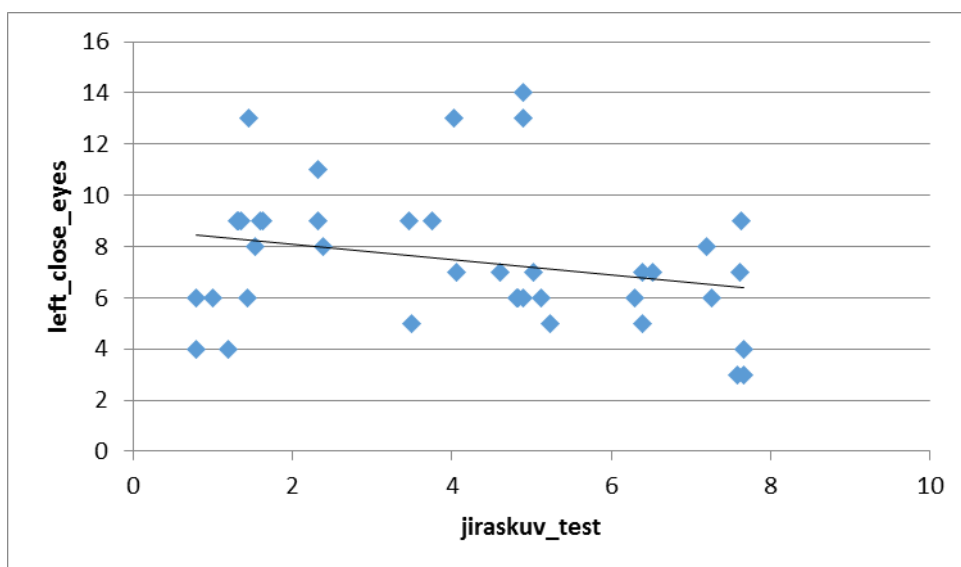
Tab. č. 21. Hodnoty testu Unilateral Stance Close Eyes celého souboru dětí.

Pearsonův korelační koeficient		
Left Close Eyes x Jiráskův test	-0,2612	<--slabá negativní korelace
Right Close Eyes x Jiráskův test	-0,2214	<--slabá negativní korelace

Obr. č. 19: Grafické znázornění testu *Unilateral Stance Right Close Eyes* celého souboru dětí.



Obr. č. 20: Grafické znázornění testu *Unilateral Stance Left Close Eyes* celého souboru dětí.



DISKUZE

Diplomová práce hodnotí posturálně - balanční motoriku a grafomotoriku u dětí zdravých a dětí s dyslálií.

V diskuzi poskytujeme souhrn výsledků práce v kontextu dostupných poznatků odborných studií a publikací.

5.1 Diskuze k hodnocení grafomotorických funkcí

Grafomotorika byla hodnocena Jiráskovým modifikovaným testem školní zralosti. Výsledné hodnoty ukázaly statisticky signifikantní rozdíly v grafomotorickém testu mezi experimentální a kontrolní skupinou.

V rámci testování byly hodnoceny tři úrovně grafomotorických dovedností – kresba lidské postavy, obkreslení předlohy a opis věty. Jednotlivé úkoly poukazují na mentální a psychický vývoj, kvalitu vizuomotorické dovednosti a schopnost analyticko - syntetického myšlení. Grafické úkoly byly bodově hodnoceny od 1 – 5 podle standardizované bodové škály Jiráskova testu. Průměrné hodnocení testování kontrolní skupiny bylo 5,6 bodů. U dětí s dyslálií byl průměrný počet dosažených bodů 9,3. Celkový průměrný výsledek normálních hodnot testu je v rozmezí 7 – 11 bodů. V souboru dětí s dyslálií se vyskytovalo i hodnocení 13 - 14 bodů, což je výsledek, který může poukazovat na narušené grafomotorické dovednosti (Jirásek, 1982, s. 1). Z toho důvodu je doporučováno test za nějakou dobu zopakovat.

To, že došlo ke statisticky významnému rozdílu v hodnotách grafomotorického testu, vysvětlujeme možným rozdílem v kvalitě motoriky, vizuomotoriky, motoriky v oblasti mluvidel a vývojové úrovně dítěte. Kresebný projev musí splňovat základní předpoklady, abychom z něj mohli usuzovat vývojovou úroveň dítěte. Nedokonalý vývoj dílčí funkce může mít dopad na komplexní schopnost kreslení. Nesplnění požadavků grafomotorického testu nemusí být nutně projevem narušeného vývoje, ale může se jednat o poruchu v oblasti zrakové percepce, jemné motoriky nebo senzomotorické koordinace. Všechny

tyto oblasti spolu úzce spolupracují. Pokud se objevují problémy v kresbě, je nutno posoudit dílčí složky (Říčan, Krejčířová, 2008, s. 56).

Jiráskův modifikovaný test školní zralosti je optimální pro orientační určení školní zralosti. Je nejpoužívanější metodou hodnotící vývoj předškolních dětí v České republice (Bednářová, Šmardová, 2009, s. 6). Test je poměrně spolehlivý pro posouzení zralosti, ale nedostatečný pro objektivní posouzení školní nezralosti. Výhodou Jiráskova testu školní zralosti je jednoduchost a časová nenáročnost (Přinosilová, 2007, s. 17; Říčan, Krejčířová, 2008, s. 17; Bednářová, Šmardová, 2009, s. 6).

K posouzení školní zralosti jsou v praxi využívány i další testy, jako je: test lidské postavy dle Goodenoughové, Naglieri Draw a Person a Test hvězd a vln, tzv. Avé-Lallemant test (Koppitz, 1966, p. 3).

Vágnerová, Šturma (1982, s. 32) poukazují na možnost hodnocení vývojové úrovně předškolních dětí testem lidské postavy dle Goodenoughové, která klasifikuje způsob provedení kresby. Kresebný projev je hodnocen v závislosti na formálním obsahu a kvalitě provedení. Test charakterizuje kvalitu kresby a počet detailů.

Naglieri Draw a Person je americká verze posuzování kresby lidské postavy. Slouží k hodnocení vývojové úrovně dětí v rozmezí od 5 do 17 let. Posuzuje úroveň kognitivních funkcí a senzomotorické koordinace (Vágnerová, Šturma, 1982, s. 45). Test hvězd a vln hodnotí tři škály kresby. Škály klasifikují způsob zpracování kresby, zpracování prostoru a symetričnost hvězd a znázornění detailů vln. Pro hodnocení senzomotorické koordinace je využíván test obkreslování dle předlohy. Ty zahrnují geometrické tvary různé složitosti (Říčan, Krejčířová, 2008, s. 22).

K posouzení vývojové úrovně a vývojového intelektu slouží kresebný projev. Kresba mnohdy slouží jako komunikační prostředek. Umožňuje diagnostickou intervenci. Hlavní výhodou je časová nenáročnost, minimální zátěž dítěte a možnost opakování. Nevýhodou je možnost subjektivního vnímání kresebného projevu. Správnost vyhodnocení je závislé na míře zkušeností (Zelinková, 2013, s. 40; Přinosilová, 2004, s. 70).

Kresba je součástí přirozeného vývoje a pro každého jedince je zcela individuální (Marr, Cermak, 2001, p. 1). Slouží k hodnocení mentální, psychické a inteligenční úrovně

(Mlčáková, 2009, s. 1; Zelinková, 2013, s. 2). Podle Přinosilové (2004) kresba poskytuje pouze orientační odhad vývojové úrovně. Výkon je nutné posuzovat v kontextu výsledků inteligenčních testů. Uvádí, že kresba vypovídá o individuálních rozdílech mezi dětmi (Přinosilová, 2004, s. 12, 24). Vývoj kresby je současně porovnáván s vývojem řeči. Spontánní čmárání se podobá opakování hlásek a slabik (Bednářová, Šmardová, 2009, s. 10). Obtíže a nedostatky v kresbě mohou poukazovat na poruchy vizuálního vnímání, jemné motoriky a senzomotorické koordinace (Cameron et al, 2012, p. 4). Na procesu psaní se podílí různé koordinační mechanismy vizuální složky, motorického učení a také kognitivní a percepční dovednosti (Feder, Majnemer, 2007, pp. 54-57). Kreslení napomáhá rozvoji jemné motoriky, grafomotoriky a vizuomotorických schopností. Rozvoj jedné oblasti, silně ovlivňuje rozvoj dalších oblastí (Daly et al, 2003, p. 1). Kreslení je součástí všeobecné podpory harmonického vývoje (Bednářová Šmardová, 2009, s. 9, Kiefer et al, 2015, p. 2). Abbott, Berninger poukazují na propojenost kvality vizuomotorické koordinace a ortografických dovedností. Pokud jsou motorické dovednosti narušeny, mohou zásadně narušit celkový psaný projev (Abbott, Berninger, 2006, p. 1; Feder, Majnemer, 2007, p. 2). Kresba obsahuje určité prvky, které jsou pro danou vývojovou úroveň typické. Děti mohou mít bohatou kresbu vzhledem ke svému věku, ale obsah převyšuje formu. Vážne provedení kresby. Kresba podává informace o mentálním a psychickém vývoji a také o inteligenci (Tseng, Chow, 2002, p. 1). Pro správné určení úrovně grafomotoriky je důležité sledovat raný vývoj jedince, úroveň jemné a hrubé motoriky, řeč a laterální. Bednářová, Šmardová uvádějí, že všechny tyto oblasti zásadně ovlivňují kvalitu grafického projevu (Bednářová, Šmardová, 2009, s. 45).

Psaní rukou zaujímá 30 – 60% školního dne a je závislé na motivaci dítěte (Gimenez et al, 2014, p. 1). Psaní a čtení jsou centrální dovednosti, které získáváme v dětství, a které jsou závislé na míře gramotnosti ve společnosti (Feder et al, 2007, p. 3). Vývojový stupeň je charakterizován fyzickou, psychickou a emocionálně – sociální zralostí dítěte, úrovní poznávacích a kognitivních funkcí (Daly et al, 2003, p. 3). Úspěšné zahájení školní docházky a zvládnutí nároků trivie vyžaduje určitý vývojový stupeň zralosti. V kontextu hodnocení školní zralosti, je důležité věnovat pozornost kvalitě kognitivních funkcí řeči (Henderson, Pehoski, 2010, p. 5).

Z hlediska psaní a čtení je nutné dosáhnout určitého vývojového stupně sluchové analýzy a syntézy. U dětí, které trpí poruchou zpracování audiálních podnětů, bývá narušena schopnost rozlišení písmen ve slově, vynechávání slabik, záměna písmen, atd. O

narušené schopnosti řeči mluvíme, pokud je postižena některá základní rovina řeči (Julien et al, 2012, p. 2). Všechny roviny řeči spolu úzce spolupracují (Mlodnicka et al, 2016, p. 1). Bendová popisuje fakt, že vada řeči a artikulační neobratnost je v dnešní době zaznamenána zhruba u poloviny dětí předškolního věku (Bendová, 2014, s. 15). Vývoj řeči je závislý na vrozených předpokladech pro řečové schopnosti, funkci zrakového a sluchového analyzátoru, kvalitě artikulačních orgánů a kognitivních funkcích (Bendová, 2014, s. 10).

Julien a Monson (2012, p. 1) popisují častější výskyt lehké vady řeči (dyslálie) u chlapců. Řeč souvisí s vývojem hrubé a jemné motoriky. Vývoj řečových mechanismů neprobíhá samostatně, je ovlivněn kvalitou motorického vývoje, sensorického vnímání a socializací (Véle, 2006, s. 97). Vzpřímené držení těla je pro komunikaci zásadní a zcela ovlivňuje grafický projev (Schiller et al, 2012, p. 2, Dylevský 2009, s. 113). Kvalita řečových schopností je závislá na vývoji jemné motoriky. Nedostatky v řeči ovlivňují mentalitu dítěte a jeho vztah ke společnosti (Scordella et al, 2015, p. 1, Véle, 2006, s. 121). Je prokázána závislost mezi opožděným vývojem motorických schopností a narušeným vývojem řeči (Bendová, 2014, p. 30, Bednářová, Šmardová, 2009, s. 32, Shiller, Rochon, 2014, p. 1). Blennerhassett et al, uvádí, že v rámci komplexního vyšetření kvality jemné motoriky je důležité vyšetřit somatosenzorické funkce ruky. Domnívají se, že právě narušení senzomotorických funkcí může ovlivnit motorickou funkci ruky (Blennerhassett et al, 2007, p. 93).

Poruchy motoriky se promítají do mechanismů řeči. Motorická oblast mozkové kůry je hybným analyzátozem řeči (Bytešnicková, 2012, s. 22). Opožděný a narušený vývoj řeči může narušit celkový vývoj dítěte a souvisí i s kvalitou posturální motoriky (Volman et al, 2006 p. 1).

Kunze et al. (2014, p. 1) uvádí, že poruchy učení (psaní, čtení), patří k nejčastějším diagnostikovaným vývojovým poruchám v dětském věku. Detailní modely poruch učení poukazují nad dvě izolované skupiny ovlivňující vždy alespoň jednu dominantní schopnost učení. Mohou to být poruchy psaní, čtení nebo poruchy artikulace, které ovlivňují celkový vývoj jedince (Kunze et al., 2014, p. 1). I lehká forma vady řeči může mít vliv na celkovou kvalitu grafického projevu (Gut et al., 2012, p. 2).

Rodrigue a Villarroel (2009, pp. 1-2) zkoumali vliv kvality artikulačních schopností na výsledné kvalitě psaní. Kontrolní skupinu tvořily děti zdravé a experimentální skupinu

děti, které mají problémy se psaním. Hlavním cílem bylo objasnit vliv artikulačních schopností na kvalitu grafomotoriky v závislosti na věku. Bendová uvádí, že věk hraje zásadní roli při určování narušené schopnosti komunikace (Bendová, 2014, s. 29). Řečový projev se v předškolním věku zdokonaluje po stránce obsahové a formální (Vágnerová, 1992, s. 60). S přibývajícím věkem se grafomotorické dovednosti automatizují, což pozitivně působí na celkový grafický projev (Rodrigue, Villarroel, 2009, pp. 1-2).

Sano et al. (2015, p. 2) hodnotili vztah mezi motorickou koordinací a grafomotorickými dovednostmi. Výzkumnou skupinu tvořily děti ve věku 7 – 10 let s poruchou motorické koordinace a kontrolní skupinu děti zdravé. Výsledky potvrdily vztah mezi vizuomotorickými schopnostmi a kvalitou grafomotoriky (Sano et al, 2015, pp. 2-8). Schopnost kontrolovat pohyb dominantní končetiny při psaní má vliv na výslednou kvalitu psaného projevu. Díky sensorické zpětné vazbě je dítě schopno vybrat správný pohybový vzorec. Několik studií popisuje vliv vizuální percepce, vizuálně motorické organizace, funkčnosti horní končetiny a motorických dovedností na kvalitu psaní. Vizuální percepce umožňuje rozpoznávat tvary, zaznamenávat rozdíly a vykonávat pohyb, který je pro danou situaci potřebný. Síla a koordinace horní končetiny je důležitá pro rozvoj psaní a schopnost kontroly pohybů tužkou (Hee Young Kim, 2016, p. 2).

Skutečnost, že v našem výzkumu došlo k signifikantně horším výsledkům grafomotoriky u experimentální skupiny dětí s dyslálií si můžeme vysvětlit pravděpodobným selháním nebo narušením funkce v oblastech (vizuomotorika, jemná motorika, hrubá motorika, řečové schopnosti a kognitivní funkce) ovlivňujících celkovou grafickou podobu. To potvrzuje fakt, že poruchy psaní, čtení a artikulačních schopností ovlivňují kvalitu psaní.

Marr, Cermak popisují faktory, které negativně ovlivňují psaní v závislosti na schopnosti učení. Studie se zabývala vztahem kognitivního chápání a možností vytvoření nové paměťové stopy opakovaným trénováním grafomotoriky. Studie se zúčastnilo 138 dětí předškolního věku. Testování probíhalo nezávisle, ve dvou týdenních časových intervalech. Děti absolvovaly sérii speciálně vytvořených pracovních listů, které analyzovaly a hodnotily schopnost vizuomotorické koordinace a kvalitu psaní. Výsledky potvrzují nárůst a celkové zlepšení grafomotorických dovedností všech zúčastněných. Byla ověřena korelace mezi vizuomotorickou koordinací a grafomotorickou dovedností (Marr, Windsor, Cermak, 2001, pp. 1-17). Bara et al., porovnávali vliv haptického a vizuálního

systému na kvalitu psaní. Testování probíhalo pomocí funkčních testů. Bylo zjištěno, že trénováním haptického systému dochází k objektivnímu zlepšení grafomotoriky (Bara et al., 2011, p. 2).

Gimenez et al., zkoumali závislost mezi kvalitou grafického projevu a řečovými schopnostmi. Děti, které se studie zúčastnily, měly lehce narušené grafomotorické dovednosti a diagnostikovanou lehkou vadu řeči. Grafomotorika byla hodnocena pomocí zhotovených grafických listů určených pro speciální testování. Bylo zjištěno, že existuje závislost mezi kvalitou grafomotoriky a schopností číst (Gimenez et al., 2014, pp. 5-6). Narušená komunikační schopnost a poruchy řečových dovedností mohou dočasně zhoršit nebo zcela pozměnit kvalitu grafomotorických dovedností. Uvádí se, že kvalita grafického a psaného projevu je závislá na kvalitě artikulačních schopností. Tento jev byl poprvé popsán (Berningerem et al., 1991, pp. 110-111) u předškolních dětí (Pontart et al., 2013, s. 3).

Sausset et al., se zabývali hodnocením grafomotoriky v dětském věku. K hodnocení použili speciální pedagogické testy, které hodnotily oblasti vizuomotorické koordinace, kvality grafického projevu a koncentrace. Testy obsahovaly úkoly, ve kterých děti vyplňovaly grafické úkoly, obkreslovaly předlohy a napodobovaly určité obrazce. Testy poskytly souhrn dat poukazující na kvalitu grafomotorických dovedností. Úroveň psaného projevu zásadně ovlivňuje způsob úchopu a tlak na tužku. Technologie Eye and Pen software snímala přítlak na psací podložku, a analyzovala grafická data. Soustava se skládá z digitalizačního tabletu a externího počítače se softwarem Pen. Tato metoda se v zahraničí využívá k hodnocení grafického projevu pro validitu a snadnou aplikovatelnost v běžné praxi. Studie potvrzuje důležitost úchopu a hygieny psaní (Sausset et al., 2013, pp. 2-3).

Pontart et al., porovnávali kvalitu grafického projevu dětí 5 – 9 třídy základní školy. Zaměřili se na efektivnost a rychlost psaní. 84 dětí absolvovalo sérii diktátů a písemných úkolů, které hodnotily pravopisnou složku a celkový vzhled textu. Součástí testování bylo sepsání všech písmen abecedy jdoucích po sobě, jméno a příjmení. Pomocí diktovaného zápisu se určovala kvalita grafického projevu, časový interval, chybovost v textu a míra koncentrace. Testování bylo prováděno na digitalizačním tabletu a počítači se systémem Eye Control.

Cílem studie bylo prokázat vliv věku na kvalitu grafického projevu a jeho rychlost. Předpokládala se změna kvality výsledného záznamu v závislosti na věku a zkušenosti pisatele. U dětí z nižších tříd byl zaznamenán delší časový interval psaní abecedy, pravděpodobně z důvodu méně vyvinuté ortografické paměti. Vztah dovedností a výkonu při psaní se odráží v chybovosti pravopisu v textu a na schopnosti automatizace grafomotorických úkolů. Bez ohledu na stáří testovaných dětí studie ukázala, že pro splnění testovaných zadání (diktát, abeceda, napsat vlastní jméno) je nutná určitá vývojová grafomotorická schopnost. U mladších dětí se kombinace nedostatku grafomotorické automatizace a menší schopnosti ortografických znalostí projevilo zvýšenými nároky na udržení ortografických forem, celkové kvalitě grafického záznamu i časovém intervalu (Pontart et al., 2001, pp. 3-5).

Volman et al., zkoumali vztah kognitivních motorických dysfunkcí v závislosti na kvalitě a rychlosti psaní dětí s poruchou grafomotoriky a dětí zdravých základní školy. Studie se zúčastnilo 29 dětí s poruchou psaní a 20 žáků základní školy (2. a 3. stupně). Obě skupiny absolvovaly sérii speciálních testů, kterými byly testovány schopnost vizuálního vnímání, vizuálně – motorické integrace, koordinace jemné motoriky a schopnost kognitivního plánování. Bylo zjištěno, že děti s poruchou psaní měly rozdílné hodnoty testů než kontrolní skupina. Kvalita grafomotorických dovedností úzce souvisí s koordinací jemné motoriky a s vizuomotorickou integrací (Volman et al, 2006, p. 1).

Huau et al., analyzovali grafomotorické obtíže u dětí s koordinační poruchou. Cílem bylo objasnit procesy, které pomáhají zvýšit kvalitu psaní. Experimentální skupinu tvořilo 10 dětí s koordinační poruchou. Kontrolní skupinu 10 zdravých dětí. Testování probíhalo na grafickém tabletu. Součástí vyšetření bylo provést sérii testů, které se skládali z opisu věty a všech písmem abecedy za určitý časový interval. Byla stanovena speciální hodnotící testová škála. Každý test byl bodově ohodnocen. Vyšší počet bodů znamenal lepší celkové hodnocení. Výsledky ukázaly značné rozdíly mezi experimentální a kontrolní skupinou. Rozdíly byly zejména v časovém intervalu, délce trvání vyhotovení testu, chybovosti textu a grafické linii (Huau et al, 2015, p. 1).

Během posledních let se kvalita grafomotoriky u dospělých a dětí dramaticky změnila. Časté používání digitálních komunikačních zařízení stále více nahrazuje ručně psaný text. Tyto změny mají zcela zřejmý dopad na základní senzomotorické dovednosti. Snížení frekvence používání psaného textu dominantní komunikací přes klávesnice digitálních zařízení má vazbu na zhoršení jemné motoriky ruky v populaci. Vliv změny

grafomotorických návyků na řečové schopnosti a kognitivní funkce je sice méně zřejmá, ale může reprezentovat poměrně zásadní společenský fenomén (Kiefer et al, 2015, p. 1).

V předškolním věku je důležité rozvíjet schopnosti, které ovlivňují psaný projev. Bednářová, Šmardová uvádějí, že pro oblast psaní je důležité rozvíjet grafomotoriku, jemnou motoriku a posturální motoriku. Rozvoj kreslení a psaní je závislé na vhodném výběru terapeutické intervence. Je nutné volit postup od nejjednodušších prvků, poskytnout dítěti čas k automatizaci a zvýšit grafomotorickou obratnost. Důležitou složkou úspěšné intervence je schopnost ocenění dílčích úspěchů (Přinosilová, 2004, s. 17, Bednářová, Šmardová, 2009, s. 75).

Trend digitalizace školní výuky i volnočasových aktivit začíná ovlivňovat rozvoj grafomotorických dovedností v populaci a zvyšuje nároky na mimoškolní motivaci ke kreslení a psaní (Kiefer et al, 2015, p. 2).

5.1.1 Diskuze testování posturální motoriky

Posturálně – balanční motorika byla měřena vybranými testy Posturografu firmy Neurocom. Zaměřili jsme se na hodnocení posturální stability, posturální kontroly a kvality balančních mechanismů. Při hodnocení posturální stability došlo ke statisticky významným rozdílům v hodnotách testu Limits of Stability experimentální skupiny dětí s dyslálií a kontrolní skupinou zdravých dětí. Rozdíly byly zaznamenány u Endpoint Excursion Backward. EPE prezentuje bod, kam se vychýlí těžiště těla při pokus dosáhnout požadovaného limitu bez zaváhání. K významnému rozdílu hodnot také došlo u Directional Control. DCL určuje procentuální hodnotu kontroly směru pohybu, zaznamenává odchylky od přímé trajektorie pohybu.

Počítačová posturografie poskytuje hodnocení parametrů posturálně – balanční motoriky. Umožňuje identifikovat balanční poruchy, rozlišení dílčích složek podílejících se na posturální kontrole a stanovit funkční limity rehabilitace. V našem případě jsme

hodnotili kvalitu balančních mechanismů (RWS), posturální stabilitu (US) a proaktivní strategii (LOS).

Udržení stabilního stoje je složitý proces, na kterém se účastní různé etáže centrálně nervového systému. Informace z periferního senzoričského systému se modifikují, dochází k integraci vestibulárních, vizuálních a propioceptivních vstupů, následně dochází k výběru vhodné pohybové strategie, která vede k udržení stability. Vyšetřování posturální stability umožňuje celá řada metod. Nejčastěji používané je hodnocení parametrů popisujících změny COP – centre of pressure (Ruhe et al, 2010, p. 10).

Balanční mechanismy představují rovnovážné reakce, kterými řídicí systém udržuje posturální stabilitu beze změny plochy kontaktu (Shumway-Cook, Woollacott, 2012, p. 87). Kvalita balančních mechanismů odráží schopnost volní kontroly pohybu COG (Centre of Gravity) za definovaných podmínek a schopnost adaptovat se na nově vzniklé změny směru pohybu (Gouleme et al, 2015, p. 3). Posturální nestabilita je spojena s poruchou mozkových center. Vzhledem k tomu, že posturální kontrola je závislá na komplexní senzomotorické integraci, je nutná výměna informací mezi několika mozkovými oblastmi. Pokud je porušena funkce CNS, je narušena schopnost posturální stability a kontroly (Gouleme et al, 2015, p. 2).

Výzkumné studie potvrzují důležitost vlivu vestibulárního, somatosenzoričského a zrakového systému na udržení posturální stability. Všechny tři dílčí složky jsou na sobě zcela závislé. K udržení normální posturální stability je nutná součinnost všech tří. Porucha dílčí složky znamená narušení posturální stability a kompenzaci poruchy daného smyslu zvýšenou změnou vnímání dvou zbylých (Lion et al, 2013, p. 156).

Schopnost posturální kontroly je důležitým předpokladem pro účelný pohyb. Během motorického vývoje současně dozrává centrálně nervový systém a dochází k využití nových senzoričských a motorických strategií zajišťujících udržení posturální stability, která se integruje a zdokonaluje (Shumway-Cook, 2007, s. 202 - 209).

Limity stability představují hranice, kdy je tělo schopno udržovat posturální stabilitu bez změny opěrné báze (Shumway-Cook, Woollacott, 2012, p. 166). Výsledky posturografického měření ovlivňuje náročnost daného testování. Ke změně posturální stability dojde při situaci vyžadující větší nároky na posturální kontrolu (Míková, 2006, s. 37). Autoři uvádějí tři posturální strategie vedoucí k udržení COM (Centre of Mass) v

hranicích limitů stability. Je to kotníková strategie, kdy je tělo vlastně obráceným kyvadlem, dále kyčelní a kroková strategie (Shumway-Cook, Wollacott, 2012, p. 111, Henderson Pehoski, 2004, p. 25).

Posturální funkce mohou být ovlivňovány proměnnými, které negativně působí na celkové hodnocení. Výsledná data jsou následně zkreslena působením různých faktorů. Faktory, které pozměňují posturální funkce jsou: působení vizuálních, vestibulárních a somatosenzorických inputů a nastavení chodidla. Nastavení chodidla ovlivňuje celkovou stabilitu, proto musí být poloha chodidel vždy přesně stanovena (House, 1981, p. 13). Posturální funkce a stabilitu ovlivňují i další faktory jako je věk, somatotyp a pohlaví dítěte (Deforche et al., 2009, p. 175).

K možnosti zlepšení parametrů posturální stability může dojít právě díky efektu motorického učení, především asociačního typu motorického učení. Typ asociačního motorického učení umožňuje předpovídat vztah působení jednoho stimulu na druhý. Asociační učení umožňuje utvářet vztahy, které člověku pomáhají adaptovat se na změnu prostředí (Shumway-Cook, Woollacott, 2012, p. 87). V předškolním věku dochází ke zdokonalení integrace senzorických vjemů a posturální strategií.

Testování balančních a motorických dovedností je závislé na správném výběru testové škály. Mezi posturálně balanční motorické testy řadíme: The Bruininks Oseretsky test of motor proficiency - Second Edition (BOT-2), Test of Gross Motor Development - Second Edition (TGMD-2) a Peabody Developmental Motor Scale – Second Edition (PDMS-2). Variabilita motorických testů je nutná z hlediska objektivního posouzení vývojové a aktuální motorické úrovně dítěte (Deforche et al., 2009, p. 175).

Test BOT-2 se používá pro diagnostiku hrubé a jemné motoriky u jedinců ve věku od 4 do 21 let. Hodnotí motorické dovednosti v rámci stability, síly, mobility, koordinace a manipulace s předměty. Skládá se z 8 částí, rozdělených do 4 částí. Ty zahrnují řízení jemné motoriky, manuální koordinace, koordinaci těla a sílu a zručnost. Jednotlivé testy jsou bodově ohodnoceny. Maximální počet bodů je 320 (Bruininks et Bruininks, 2013, p. 6).

Gross Motor Development - Second Edition (TGMD-2) je testová škála, která hodnotí kvalitativní stránku pohybu. Zaměřuje se na schopnost cílené kontroly a dovednost lokomoce. Hodnotí schopnost koordinace trupu a končetin během pohybové aktivity.

Zaměřuje se na vývoj motorických vzorů a dvanáct motorických dovedností. Obsahuje dvě podskupiny – lokomoční dovednosti a objektivní kontrolu (Ulrich, 2000, p. 16).

Peabody Developmental Motor Scale- Second Edition je test hodnotící dovednosti jemné a hrubé motoriky od narození dítěte do věku 6 let. Posuzuje profil motorického vývoje dítěte (Wang et al., 2006, p. 1136). Skládá se ze čtyř testů hodnotících hrubou motoriku a dvou testů hodnotících jemnou motoriku. Testy zaměřené na hrubou motoriku hodnotí reflexy – do 11. měsíce života, testy stability, lokomoční a manipulační testy. Testy zaměřené na jemnou motoriku hodnotí úchopy a vizuomotorickou koordinaci (Dusing et al., 2006, p. 928).

V přehledu uvádíme další testy hodnotící kvalitu hrubé motoriky a koordinace - Gross Motor Function Measure, Test of Motor Functions a The CharlopAtwell Scale of Motor Coordination.

Studie hodnotící kvalitu posturálních funkcí dětí se odlišují ve výběru použité metody hodnocení posturálně – balanční motoriky. Velkým trendem a často používanou metodou je využití posturografie a firmy Neurocom (Hirabayashi, Yuuji, 1995, pp. 111-112, House, 2008, p. 18), která byla použita pro hodnocení i v této práci. Standardizované testy jsou náročné na realizaci a provedení v běžné praxi a mnohdy vyžadují dostupnost standardizovaných pomůcek a manuálu vyšetření a zpracování výsledků.

Hua et al. (2012, p. 805-808) hodnotili problémy v oblasti motorických dovedností u dětí předškolního věku. Motorická dovednost byla testována hodnotící škálou PDMS (Peabody Developmental Motor Scale). Jak již bylo zmíněno, tento test hodnotí motorické dovednosti jemné a hrubé motoriky. Výsledky studií ukazují vysokou korelaci mezi prvky hrubé motoriky.

Boonyong et al. (2012, pp. 432-433) se zabývali vývojem posturální kontroly během chůze u dětí s využitím dual task paradigmatu. Výzkumnou skupinu tvořilo 20 dětí ve věku 5 až 6 let, a 20 dětí ve věku 7 až 16 let. Celkem se studie zúčastnilo 40 dětí. Testování motorických dovedností bylo hodnoceno Gross Motor Function Measure. Byly vybrány čtyři úkoly běh, skok, stoj a chůze. Výsledkem studie byl signifikantní rozdíl mezi věkovými kategoriemi. Lepšího výsledku dosáhla starší věková skupina.

Podle Faladové, Novákové (2009, s. 40) je hodnocení posturální zralosti závislé na posouzení schopností diferenciacce pohybu a kvalitě intersegmentální koordinace. Tyto dva

aspekty jsou současně závislé na koaktivaci řídicích mechanismů výsledného pohybu. To slouží ke kvalitnímu hodnocení motorického projevu.

Pro trénink posturálně – balanční motoriky může být posturografie vhodným terapeutickým nástrojem. Schopnost motorického učení může mít krátkodobý i dlouhodobý vliv na zlepšení parametrů posturální stability.

5.1.3 Diskuze vztahu grafomotoriky a posturální motoriky v předškolním věku

Pro hodnocení vztahu grafomotoriky a posturální motoriky byl použit Pearsonův korelační koeficient. Pro hodnocení grafomotoriky v závislosti na posturální motorice byly vybrány data celkového hodnocení Jiráskova modifikačního testu školní zralosti. Porovnával se celkový počet bodů výzkumného souboru dětí. Pro hodnocení posturální motoriky byl vybrán test Unilateral Stance. Konkrétně Close Eyes, která je považována za velmi obtížnou. Zraková kontrola je hlavní faktor ovlivňující kvalitu posturální stability. Stoj na jedné dolní končetině hodnotí rovnováhu a posturální stabilitu v bipedálním stoji. Unilateral Stance hodnotí průměrnou rychlost výchylek Sway Velocity. V rámci testování závislosti grafomotoriky a posturální motoriky nebyla prokázána přímá závislost mezi dvěma proměnnými. Mezi experimentální a kontrolní skupinou zaznamenáváme zhoršení stability po vyloučení zrakové kontroly, které souvisí se zvýšením obtížnosti situace alterací jednoho systému.

Děti ve věku 4 až 6 let vykazují v klidném stoji s otevřenými očima signifikantně vyšší Postural Sway než starší jedinci. Pokud vyloučíme zrakovou kontrolu a provádíme test se zavřenými očima, postural sway se u dětí nižšího věku výrazně zvýšil oproti starší věkové skupině (Shumway-Cook, Wollacott, pp. 803-804).

Chrobáková (2010, s. 40) uvádí, že od sedmého až osmého roku by dítě mělo být schopno ustát na jedné dolní končetině po dobu 20 sekund. Morioka (2012, p. 1) udává, že posturální stabilita stoji na jedné dolní končetině se během pozdního předškolního věku zdokonaluje a současně klesá v průběhu staršího věku. Humphrisse et al (2011, p. 112) ve své studii uvádí, že téměř 85 % testovaných dětí ve věkovém rozmezí 7 až 10 let, bylo schopno udržet stoj na jedné dolní končetině po dobu 20 sekund. Dominance zrakového

vnímání je přechodná perioda, kdy dítě současně osvojuje nové dovednosti. Převaha zrakového vnímání přetrvává do věku 6 let, kdy má své maximum (Henderson, Pehoski, 2004, p. 118). Strategie posturální kontroly se během vývoje mění z vizuálních vstupů na dominanci somatosenzorických vstupů. Informace z periferních vizuálních vstupů poskytuje exteroceptivní informace o prostředí a balanční kontrole (Nilssen et al, 2003, p. 4).

Hirabayashi et al. (1995, pp. 111-112) hodnotili posturografickým testem Sensory Organization Test děti ve věku 3 let. Zjistili, že děti ve věku začínají využívat somatosenzorické informace okolo 6. roku se dostávají v jejich využití na úroveň dospělých. V rozmezí 7 až 12 let dochází k přeměně dětské postury, které vede k dosažení balance shodné s novými tělesnými proporcemi. Vlivem přeměny dochází k celkovému zhoršení úrovně motoriky, což vede ke zhoršení kontroly pohybu (Penha et al, 2005, p. 9).

Manuální dovednosti a posturální kontrola se formují již v dětství, což vede ke změnám synergistických vztahů mezi postavením hlavy – rukou a držením těla. Vývoj posturální motoriky pozitivně ovlivňuje plnění složitých manuálních úkolů (Elhinidi et al, 2016, p. 1). Motorický vývoj závisí na intenzivním rozvoji mozkové kůry, který zcela ovlivňuje psychický vývoj dítěte. Dochází ke změnám pohybových dovedností. Změna pohybových funkcí postupuje od osy směrem k periférii. Nejprve se diferencují pohyby úst a očí. Následně se rozvíjí motorika končetin, postupuje od ramene k lokti, k zápěstí, posléze k drobným pohybům prstů (Henderson, Pehoski, 2004, p. 118). Dítě, které nemá dokonale zajištěnou hrubou motoriku a koordinaci, není schopno adekvátně rozvíjet činnosti, které souvisí další vývojovou úrovní (Zelinková, 2013, s. 41).

Neuromaturational Theoretical Model popisuje skutečnost, že vývoj motoriky je závislý na vnitřních procesech a zraní centrální nervové soustavy. Vývoj motoriky není závislý na vnějším prostředí, protože se jedná o geneticky podmíněný proces (Haywood, Getchell, 2005). V předškolním věku (6 – 8 let) dochází k přeměnám v řízení posturální stability. Dočasně dochází ke změnám pohybových vzorů a preciznosti na podkladě přeměn strategie. Dochází především k integraci zrakových vjemů s ostatními systémy a dozrává cerebellum. Posturální strategie a funkce se formují na úroveň dospělého člověka.

Psaní je dovednost získaná prostřednictvím učení. Osvojení psaní je závislé na dosažení určitého stupně rozvoje CNS a adekvátním rozvojem symbolických funkcí a grafomotoriky. Posturální kontrola a vizuomotorická koordinace jsou funkčně propojeny.

Jako příklad uvádíme závislost kvality stabilního sedu a jeho vliv na kvalitu provedení ideokinetických pohybů (Nilssen et al, 2003, p. 3). Pokud dítě není schopno napřímení, nemůže kvalitně rozvinout své manuální schopnosti (Gouleme et al, 2015, p. 2). Existuje empirický vztah mezi kvalitou posturální stability a manuální motorickou kontrolou.

Flatters et al., popisují závislost postavení hlavy a držení těla na vizuomotorické dovednosti. Byl prokázán vliv kvality posturální stability na schopnosti vizuomotorické koordinace při psaní. Výzkumu se zúčastnily čtyři věkové kategorie dětí v rozmezí 5 – 6 let, 8 – 9 let, 10 – 11 let a 19 – 21 let. Výsledky ukazují zlepšení vizuomotorické dovedností u dětí nižšího věku. Fakta naznačují, že prediktivní posturální kompenzační mechanismy se rozvíjí během dětství a napomáhají ke zlepšení vizuomotorických dovedností. Další výzkumná otázka hodnotila kvalitu manuální zručnosti v závislosti na držení těla. Byly vybrány tři věkové kategorie: 5 – 6 let, 7 – 8 roků, 9 – 10 roků. Testování probíhalo v sedu a hodnotila se kvalita grafomotorických dovedností. Bylo prokázáno, že způsob a funkční provedení grafomotorického úkolu je závislé na kvalitě posturální stability. U dětí s narušenou posturální stabilitou se objevily zvýšené požadavky posturální kontroly během zpracování cíleného úkolu a byly zaznamenány vyšší nároky na udržení posturální stability. Studie potvrzuje spojitost mezi posturálními kontrolními mechanismy a vývojovou úrovní jemné motoriky a vizuomotoriky (Flatters et al., 2014, pp. 2-3).

Flatters et al., také hodnotili výsledky počítačového screeningu posturální stability v bipedálním stoji a v závislosti na kvalitě manuálních dovedností. Testování bylo realizováno v sedu, experimentální skupinu tvořily děti předškolního věku. Výzkumný vzorek tvořilo 238 dětí ve věku 3 – 11 let. Manuální dovednosti byly testovány pomocí standardizovaných testů. Cílem práce bylo objasnit míru ovlivnění kvality manuálních dovedností v závislosti na kvalitě posturálně – balanční motoriky. Pozitivní závislost byla zaznamenána během izolovaného měření posturální stability a manuálních dovedností v určitém časovém intervalu. Výsledky byly ovlivněny věkem testovaných dětí. Regresní analýza v závislosti na věku ukázala, že posturální stabilita se lišila v 1 – 10% v závislosti na konkrétní veličině. Tato skutečnost poukazuje na funkční propojení kvality manuální kontroly s vývojem posturální stability. Výsledky poukazují na variabilitu v souladu s anatomicky odlišnou neuronovou architekturou jemné a hrubé motoriky (Flatters et al., 2014, p. 1).

Úroveň grafomotorické činnosti je také ovlivněna správným pracovním prostředím a hygienickými návyky. Flatters et al. (rok, p. 1) poukazují na důležitost správných pracovních návyků během psaní, které zcela ovlivňují kvalitu výkonu a motivaci dítěte. Existuje značná individualita posturálních stereotypů, proto je velmi obtížné stanovit normu správného držení. Véle (rok, s. 92) uvádí, že hlavní tělesné segmenty by měly být ve vzpřímené poloze nad sebou, aby součet sil narušujících rovnováhu v pohyblivém spojení byl minimální (Čermák, 1998, s. 26). Svalové aktivity kontrolující správné nastavení tělesných segmentů, jsou harmonické a zabraňují vzniku případných svalových dysbalancí (Cameron et al, 2012, p. 3).

Kavak a Bumin zkoumali vliv pracovního prostředí (výška stolu, kvalita židle, výběr pracovní pomůcky) a kvalitu grafického projevu v závislosti na správném výběru psacího náčiní. Současně se hodnotil úchop a držení těla. Hodnocení kvality psaní byla použita škála The Minnesota Handwriting Assessment. Byly vybrány speciálně upravené stoly s různě skloněnými pracovními deskami. Použity byly klasické dřevěné stoly, klasické dřevěné stoly s 20° sklonem a klasický stůl s výřezem a 20° sklonem. Byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi experimentální a kontrolní skupinou. Současně nebyl zjištěn signifikantní rozdíl v kvalitě úchopu mezi kontrolní skupinou a experimentální skupinou. Byl prokázán vztah mezi kvalitou pracovního prostředí a psaní. Experimentální skupina (děti s mozkovou obrnou), která pracovala na klasickém dřevěném stole s výřezem a 20° sklonem měla signifikantně lepší výsledky, než ostatní členové experimentální skupiny, kteří pracovali na odlišném typu psacího stolu (Kavak, Bumin, 2009, pp. 2-4). To potvrzuje fakt, že poloha těla při psaní ovlivňuje pohyblivost kloubů, koordinaci a vytváří tak optimální předpoklady pro kvalitní grafický projev (Přinosilová, 2004, s. 54).

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo určení vztahu grafomotorického projevu a posturální motoriky. Uvést přehled teoretických poznatků o posturální motorice a grafomotorice člověka, jejich řízení, vývoji a možnostech, porovnat rozdíly v kvalitě posturálně - balančních mechanismů a grafomotorických dovedností u dětí zdravých a dětí s dyslálií. Následně výsledky měření klasifikovat a uvést v kontextu studií zabývajících se podobným tématem v rámci Evidence Base Medicine (EBM).

Výsledky hodnocení kvality grafomotorických dovedností prokázaly statisticky významné rozdíly v hodnotách grafomotorického testu mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolní skupinou zdravých dětí. To, že došlo ke statisticky významnému rozdílu naměřených hodnot, si vysvětlujeme možným rozdílem v kvalitě motoriky, vizuomotoriky či motoriky v oblasti mluvidel a vývojové úrovně dítěte

Výsledky hodnocení posturální motoriky ukazují rozdíly v hodnotách posturografických testů mezi experimentální skupinou dětí s dyslálií a kontrolním souborem. Byl zaznamenán signifikantní rozdíl na hladině 5% významnosti v testu Limits of Stability, konkrétně u parametrů Endpoint Excursion Backward a Directional Control Left. Současně nebyla prokázána korelace mezi grafomotorickým testem a posturografickým testem Unilateral Stance mezi experimentální a kontrolní skupinou. Dále byla zjištěna mírná negativní korelace mezi grafomotorickým testem a stojem na jedné dolní končetině se zavřenýma očima.

Referenční seznam

AFZAL R. M., KYUN Oh M., YOUNG CHOI H., YOON J: A novel balance training system using multimodal biofeedback. 2016. Citace (22/04/2016). ISSN: s12938-016-0160-7.

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4840978/>.

ASPDEN, R. M., RUDAN, K. E., & MEAKIN, J. R. (2006). A mechanism for balancing the human body on the hips. *Journal of Biomechanics*, 39, 1757-1759.

BARA F, GENTAZ E. Haptics in teaching handwriting: the role of perceptual and visuo-motor skills. 2011. Citace (30/04/2011). ISSN: 745-59.

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21272948>

BACHMANOV A, BEAUCHAMP K. Taste Receptor Genes. 2007. *Annu Rev. Nutr.* 2007. ISSN: 389-414.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2721271/>

BEDNÁŘOVÁ, J., ŠMARDOVÁ, V. 2009. Rozvoj grafomotoriky, vyd. 1, Computer Press Brno 2009. ISBN: 80-251-0977-1.

BENDO VÁ P. Dítě s narušenou komunikační schopností ve škole. Grada Publishing a.s., 2011. Praha ISBN: 9788024738536.

BLENNERHASSETT, J. M., CAREY, L. M., MATYAS, T. A. Grip force regulation during pinch grip lifts under somatosensory guidance: comparison between people with stroke and healthy controls. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2006, 87: 418–429.

BROWN, L. A. and FRANK, J. S. 1997. Postural compensations to the potential consequences of instability: kinematics. *Gait and Posture*. 1997, vol. 6, no. 2, pp. 89–97. Citace (26/02/2015). ISSN: 0966-6362.

Dostupné online

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096663629601106X#>

BRUININKS, R. H., BRUININKS, B. D. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition: Complete Form Report [online]. 2013. [cit. 10.3.2015].

Dostupné

http://images.pearsonclinical.com/images/Assets/BOT-2/BOT-2_Complete_Form_Sample_Report.pdf

BOONYONG, S., SIU, Ka-CHUNG, DONKELLAR, P., CHOU, L-S., WOLLACOTT, M. H. Development of postural control during gait in typically developing children: The effects of dual-task conditions. *Gait and Posture*. 2012, vol. 35, pp. 428-434. ISSN: 0966-6362

BYTEŠNÍKOVA I. Komunikace dětí předškolního věku, Grada Publishing a.s., 2012. Praha. Vyd. 2 ISBN: 9788024730080

CARR, J, SHEPHERD R. Neurological rehabilitation: Optimizing Motor Performance. 2nd ed. S.l.: Elsevier, 2011, 362 s. ISBN 978-0-7020-4468-7.

CAMERON C, BROCK L, MURRAH W, BELL H. L, WORZALLA S, GRISSMER D, MORRISON F. Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. *Chil. Dev.* 2012. Citace (26/02/2012). ISSN: 1229-124

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3399936/>

DALY CJ, KELLEY GT, KRAUSS A: Relationship between visual-motor integration and handwriting skills of children in kindergarten: a modified replication study. 2003. Citace (07/08/2003). ISSN: 459-62.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12911088>

DANNA J., VELAY J: Basic and supplementary sensory feedback in handwriting *Front Psychol.* 2015; 6: 169. Citace (20/02/2015). ISSN:00169.

Dostupné online www:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4335466/>.

DE SOUZA, MARTINS A., ALEXANDRE D., ORSINI M., LEITE M., VELASQUES B., BITTENCOURT J., MATTA A. The Influence of Fear of Falling on Orthostatic Postural Control: A Systematic Review, 2015. Citace (31/12/2015). ISSN:

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4704471/>.

DEFORCHE, B. I. et al. Balance and postural skills in normal-weight and overweight prepubertal boys. *International Journal of Pediatric Obesity*, 2009, vol. 4, issue 3, p. 175-182.

DOLEŽALOVÁ, J. *Rozvoj grafomotoriky v projektech*. Praha: Portál, 2010. ISBN: 978-80-7367-693-3.

DUSING, S. C., THORPE, D., ROSENBERG, A., MERCER, V., ESCOLAR, M. L. Gross motor abilities in children with Hurler syndrome. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2006, vol. 48, pp. 927-930. ISSN: 0012-1622

DVOŘÁK, J. *Logopedický slovník*. 2.vyd. Žďár nad Sázavou: Logopedické centrum, 2001. ISBN: 80-902536-2-8.

EERLAND A, GUADALUPE M, FRANKEN IHA, ZWANN RA. Posture as index for approachavoidance behavior. 2012. Citace (07/2012). ISSN: e31291

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3280282/>

ELHINIDI E, ISMAEEL M, EL-SAEED TM. Effect of dual-task training on postural stability in children with infantile hemiparesis. 2016. Citace (31/03/2016). ISSN: 875-80.

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27134376>

EXNER, Ch. E. Content Validity of the In-Hand Manipulation Test. *The American Journal of Occupational Therapy*, 1993, 47 (6): 505–513.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7685149>

FEDER K, MAJNEMER A.: Handwriting development, competency, and intervention. Dev Med Child Neurol. 2007. Citace (08/2007). ISSN: 312-7.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17376144>

FLATTERS I., MUSHTAG F., HILL L., HOLT R., WILKIE R., WILIAMS R.: Children's head movements and postural stability as a function of task. Exp Brain Res. 2014. Citace (26/04/2014). ISSN: 00221-014-3886-0.

FLATTERS I., MUSHTAG F., HILL L., HOLT R., WILKIE R., WILIAMS R.: The relationship between a child's postural stability and manual dexterity. Exp Brain Res. 2014. ISSN:232(9): 2907–2917.

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4131166/>

GIMENEZ P., BUGESCU N., BLACK M., HANCOCK R., PUCH K., NAGAMINE R., KUTNER E., MAZAIKA P., HENDER R., MCCANDLISS R., HOEFT F.: Neuroimaging correlates of handwriting quality as children learn to read and write. Published online 2014. Citace (19/3/2014). ISSN: 987-587-521

Dostupné online

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Huau+A%2C+Velay+JL%2C+Jover+M.%3A+Graphomotor+skills+in+children+with+developmental+coordination+disorder+\(DCD\)%3A+Handwriting+and+learning+a+new+letter.+Hum+Mov+Sci.+2015.+Citace+\(11%2C4%2C2015\).+ISSN%3A+54165876](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Huau+A%2C+Velay+JL%2C+Jover+M.%3A+Graphomotor+skills+in+children+with+developmental+coordination+disorder+(DCD)%3A+Handwriting+and+learning+a+new+letter.+Hum+Mov+Sci.+2015.+Citace+(11%2C4%2C2015).+ISSN%3A+54165876)

GOLDING J., EMMETT P., CAVEN Y., STEER C. LINGNAM R.: A review of environmental contributions to childhood motor skills. Child Neurol. Author manuscript, 201. Citace (29. 11. 2013). ISSN: 1531-1547.

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4004720/>

GOULEME N, GÉRARD CH, BUCCI M. The Effect of Training on Postural Control in Dyslexic Children. 2015. Citace (10/06/2015). ISSN: e0130196

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4498656/>

GUT J., REIMANN G., GROB A. Kognitive, sprachliche, mathematische und sozial-emotionale Kompetenzen als Prädiktoren späterer schulischer Leistungen [Cognitive, linguistic, mathematical, and social-emotional competencies as predictors of later school achievements]. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*. 2012;26:213–220

HADRABA, I. Úchop v protetice (1. část). *Ortopedická protetika: odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů* [online]. 2002a, roč. 3, č. 4, s. 14 – 18 [cit. 2012-01-11]. ISSN1212-6705.

Dostupné z: <http://ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc8a7b70693248.htm>

HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3., nezměněné vyd. Brno: NCONZO, 2010, 135 s. ISBN 978-807-0135-167.

HARTL, P., HARTLOVÁ, H., 2004. *Velký psychologický slovník*, vyd. 1, Portál 2004. ISBN: 978-80-7367-569-1.

HAYWOOD, K., GETCHELL, N. *Life span motor development*. 4th ed. Champaign: Human Kinetics, 2005, xvii, 326 s. ISBN 0-7360-5574-6.

HEE YOUNG KIM: An investigation of the factors affecting handwriting articulation of school aged children with cerebral palsy based on the international classification of functioning, disability and health. 2016. Citace (28/02/2016). ISS: 347-350.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4792971/>

HENDERSON, PEHOSKI. *Hand function in child*, vyd. 2, Mosby 2006. ISBN- 13: 978-0323-03186-8.

HIRABAYASHI, S., YUUI, I. Developmental perspective of sensory organization on postural control. *Brain & Development* [online]. 1995, vol. 17, no. 2, pp. 111–113 [cit. 28. 2. 2014]. ISSN 0387-7604/95.

Dostupné online

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S038776049500009Z>

HOUSE JW. Panel of tinnitus control. Management of the tinnitus patient. *Ann Otol* 90:597- 601, 1981

HUAU A, VELAY JL, JOVER M.: Graphomotor skills in children with developmental coordination disorder (DCD): Handwriting and learning a new letter. Hum Mov Sci. 2015. Citace (11,4,2015). ISSN: 54165876

Dostupné online

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Huau+A%2C+Velay+JL%2C+Jover+M.%3A+Graphomotor+skills+in+children+with+developmental+coordination+disorder+\(DCD\)%3A+Handwriting+and+learning+a+new+letter.+Hum+Mov+Sci.+2015.+Citace+\(11%2C4%2C2015\).+ISSN%3A+54165876](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Huau+A%2C+Velay+JL%2C+Jover+M.%3A+Graphomotor+skills+in+children+with+developmental+coordination+disorder+(DCD)%3A+Handwriting+and+learning+a+new+letter.+Hum+Mov+Sci.+2015.+Citace+(11%2C4%2C2015).+ISSN%3A+54165876)

CHAKAROV V., HUMMEL S., LOSCH F., MONTING F., KRISTEVA R.: Handwriting performance in the absence of visual control in writer's cramp patients: Initial observations

BMC Neurol. 2006; Citace (6, 14, 2006). ISSN 10.1186/1471-2377-6-14

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1456986/>

JULIEN M., and MUNSON B. Modifying Speech to Children based on their Perceived Phonetic Accuracy. 2012. Citace (28/06/2012). ISSN: 1836-1834

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3929121/>

KAPANDJI, I. The Physiology of the Joints: Volume One Upper Limb. 2. English ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2002, 283 s. ISBN 0443025045

KAVAK S., BUMIN G.: The effects of pencil grip posture and different desk designs on handwriting performance in children with hemiplegic cerebral palsy. J Pediatr (Rio J). 2009. Citace (08/2009). ISSN: 346-52.

Dostupné online

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572009000400013&script=sci_arttext&tlng=en

KEJONEN, P. Body movements during postural stabilization: measurements with a motion analysis system [online]. Academic dissertation. Oulu: Oulun yliopisto, 2002 [cit. 2012-04-04]. ISBN 95-142-6793-1

KIEFER M., SCHULER S, MAYER C, TRUMPP N., HILLE K., SACHSE S.

Handwriting or Typewriting? The Influence of Pen- or Keyboard-Based Writing Training on Reading and Writing Performance in Preschool Children. 2015. Citace (31/12/2015).

ISSN: 10.5709/acp-0178-7.

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4710970/>

KLENKOVÁ, J. Logopedie, vyd. 1, Grada Praha 2006. ISBN: 978-80-247-1110-2.

KOLÁŘ, P. et al. 2010. Rehabilitace v klinické praxi, vyd. 1, Grada Praha 2010. ISBN: 9788072626571.

KOLÁŘOVÁ, B, MARKOVÁ M., STACHO, SZMEKOVÁ, L. Počítačové a robotické technologie klinické rehabilitace, vyd. 1, Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc, 2014. ISBN: 978-80-244-4266-2.

KOPPITZ, EM. Emotional indicators on human figure drawings of children. Journal of Clinical Psychology, 1966, 22, 466-469.

KOUDELKA, M., ŽÁK, R., RUJBROVÁ, B., TALANDA, M. & SOJÁKOVÁ, M. Meranie úchopovej sily v reumatológii. Rheumatologia, 1997, roč. 11, č. 1, s. 49-52

KOUKOLÍK, F., 2012. Lidský mozek, vyd. 3, Galén Praha, 2012. ISBN: 978-80-7262-861-.

LIONS, C. et al. Postural control in strabismic children: importance of proprioceptive information. Frontiers in physiology. Apr. 2014, vol. 5, article 156.

LIPNICKÁ, M.: Rozvoj grafomotoriky a podpora psaní: preventivní program, který napomáhá předcházet vzniku dysgrafie. Praha: Portál, 2007. 62 s. ISBN 978- 80-7367-244-7.

MACHÁČKOVÁ, K., VYSKOTOVÁ, J., 2013. Jemná motorika, Vyd. 1. Praha, Grada 2013. ISBN: 978-80-247-4698-2.

MARR D., WINDSOR, M., CERMAK, S. 2001. Handwriting Readiness: Locatives and Visuomotor Skills in the Kindergarten Year. 17p.; In: Early Childhood Research & Practice: An Internet Journal on the Development, Care, and Education of Young Children, 2001; see PS 029 507.

MCHALE K, CERMAK SA. Fine motor activities in elementary school: preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. *Am J Occup Ther.* 1992. ISSN: 46:898-903.

Dostupné online

<http://ajot.aota.org/article.aspx?articleid=1875296>

MELLONE S., MANCINI M., A. KING L., B. HORAK F., CHIARI L.: The quality of turning in Parkinson's disease: a compensatory strategy to prevent postural instability. 2016. Citace (19/04/2016). ISSN: 10.1186/s12984-016-0147-4

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4837520/>

MLČÁKOVÁ, R. 2009. Grafomotorika a počáteční psaní, vyd. 1. Praha, Grada 2009. ISBN: 978- 80-247-2630-4.

MLODNICKA A., O'NEILL S., Ph.D., MARKS D., RAJENDRAN K., BEDARD A., SCHNEIDERMAN A.; BASU B., HALPERIN H. Impact of occupational, physical, and speech and language therapy in preschoolers with hyperactive/inattentive symptoms: A naturalistic 2-year follow-up study. 2016. Citace (08/08/2016). ISSN: 67-83.

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4800743/>

MORIOKA, S., FUKUMOTO, T., HIYAMIZU, M., MATSUO, A., TAKEBAYASHI, H., MIYAMOTO, K. Changes in the Equilibrium of Standing on One Leg at Various Life Stages. *Current Gerontology and Geriatrics Research* [online]. 2012, vol. 2012, pp. 1–7

Dostupné online

<http://www.hindawi.com/journals/cggr/2012/516283/>

MYSLIVEČEK, J. 2003. Základy neurověd. Praha: Triton, 2003. ISBN: 80-7254-234-

6.

NILSEN R, HELBOSTAD JL, TALCOTT JB, TEONNESSEN F.. Balance and gait in children with dyslexia. *Experimental Brain Research.* 2003. ISSN: 150(2):237–244.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12682807>

OPA VSKÝ, J. (2003). Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

OPATŘILOVÁ, D. 2010. Pedagogická intervence v raném a předškolním věku u jedinců mozkovou obrnou, Vyd. 2. Brno, 2010. ISBN: 978- 80- 210- 5266- 6.

OLSON R, HUSLANDER J, CHRISTOPHER M, KEENAN J, WADSWORTH S, WILLCUT E, PENNINGTON B, DEFRIES J. Genetic and Environmental Influences on Writing and their Relations to Language and Reading. *Ann Dyslexia*. 2013. ISSN: 65-25-43.

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3218215/>

PAL KOVÁ, Z. Fonetika a fonologie češtiny. 1.vyd., Praha: Karolinum, 1994. ISBN 80-7066-843-1.

PASTUCHA, D., FILIPČÍKOVÁ, R., BEZDIČKOVÁ, M. 2011. Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-4065-2.

PAVELOVÁ, Z. *Čtení a psaní*. Praha: IPPP, 2009. ISBN: 978-80-86856-61-2.

PENHA, P. J., JOAO, S. M. A., CASAROTTO, R. A., AMINO, C. J., PENTEADO, D. C. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics* [online]. 2005, vol. 60, 87 no. 1, pp. 9–16 .ISSN 1807-5932.

Dostupné online:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322005000100004

PONTART V., BIDET, Ch., MORRISET P., FLOURET, L., ALAMARGOT, D. 2013. Influence of handwriting skills during spelling in primary and lower secondary grades.2013. Citace (05/11/2013). ISSN: 10.3389.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3817363/>

RODRIGUEZ C, VILLARROEL R: Predicting Handwriting Difficulties Through Spelling Processes. *J Learn Disabil.* 2016. Citace (14/03/2016). ISSN: 0022219416633863.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26975302>

RUHE, A., FEJER, R., & WALKER, B. The test-retest reliability of centre of pressure measures in bipedal static task conditions – A systematic review of the literature. *Gait & Posture*, 2010. ISSN: 436-445.

Dostupné

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Ruhe%2C+A.%2C+Fejer%2C+R.%2C+%26+Walker%2C+B.+The+test-retest+reliability+of+centre+of+pressure+measures+in+bipedal+static+task+conditions+%E2%80%93+A+systematic+review+of+the+literature.+Gait+%26+Posture%2C2010%2C+32%2C+436-445>

ŘÍČAN, P., KREJČÍŘOVÁ, D. a kol. Dětská klinická psychologie. Grada Praha, 2008. ISBN: 978-80-247-1049-5.

SAUSETT, S., LAMBERT, E., THIERY, E. 2013. Flexibility of orthographic and graphomotor coordination during a handwritten copy task: effect of time pressure. *Citace* (22/09/2013).

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3837352/>.

SCORDELLA A, Di SANO, AURELI T, CERRATTI P, VERRATTI V, PIETRANGELO T: The role of general dynamic coordination in the handwriting skills of children. *Front Psychol.* 2015. Citace (05/2015). ISSN: 76-580.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4423348/>

SHEA JASON. The importance of grip strength. 2007, s. 1 – 8. [cit. 2012-01-06].

Dostupné online

<https://www.onekidsplace.ca/wp-content/uploads/2014/11/Importance-of-grip-strength.pdf>

SHILLER M. D. and ROCHON M. L. Auditory-Perceptual Learning Improves Speech Motor Adaptation in Children. 2014. Citace (19/05/2014). ISSN: 1308-1305.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4433313/>

SHILLER M. D GRACCO V. L., RVACHEW S. Auditory-Motor Learning during Speech Production in 9-11-Year-Old Children. 2010. Citace (24/09/2010). ISSN: e12975.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2945760/>

SHUMWAY - COOK, A., WOOLLACOTT, M. H. Motor control: translating research into clinical practice. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams, c2007. ISSN: 978-0-7817-6691-3.

SHRUTI H, DAYANIDHI M, SRIRAM: Study of Pattern of Change in Handwriting Class Characters with Different Grades of Myopia. 2015. Citace (09/12/2015). ISSN: HC01 –HC04

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4717742/>

SOLLERMAN Ch., Ejeskár A.: Hand function test. Scand J Plast Reconstr Hand Surg 29. 1995. Citace (09/06/1994). ISSN: 167-176

Dostupné online

<http://www.swisswuff.ch/images/adl/adl-pdf/sollermann1995handfunctiontest.pdf>

SPÁČILOVÁ, H., ŠUBOVÁ, L.: Příprava žáka na psaní. Rozvíjení grafomotoriky a zrakového vnímání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. 87 s. ISBN 80-244-0761-2.

SRINIVASAN S., KAUR M., PARK I. K., GIFFORD G. T., MARSH T., N. BHAT A.: The Effects of Rhythm and Robotic Interventions on the Imitation/Praxis, Interpersonal

Synchrony, and Motor Performance of Children with Autism Spectrum Disorder (ASD): A Pilot Randomized Controlled Trial. 2015. Citace (17/12/2015). ISSN: 736516.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4697072/>

TSENG M, CHOW SM. Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. 2002. Am J Occup Ther. ISSN: 83-8.

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10686631>

TROJAN, S., DRUGA, R., & PFEIFFER, J. (1991). Centrální mechanismy řízení motoriky, teorie, poruchy a léčebná rehabilitace. Praha: Avicenum.

ULRICH, D. A. Test of Gross Motor Development, Second Edition: Examiner's Manual. [online]. 2000. Citace (16/04/2015).

Dostupné online

<http://33202576.weebly.com/uploads/1/4/6/8/14680198/tgmd-2-2.pdf>

VÁGNEROVÁ, M., ŠTURMA, J. Kresba postavy. Psychodiagnostické a didaktické testy, 1982, n.p., Bratislava.

VAŘEKA, I. (2002). Posturální stabilita – terminologie a biomechanické principy. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 4, 115-121.

VÉLE, F. 2006. Kineziologie pro klinickou praxi, Vyd. 2. Praha, TRITON, 2006. ISBN: 80- 7254- 837- 9.

VÉLE, F. 1995. Kineziologie posturálního systému, vyd. 1. Praha, UNITISK 1995. ISBN: 382- 118- 95.

VOLMAN M. et al.: Handwriting difficulties in primary school children: a search for underlying mechanisms. Am J Occup Ther. 2006. Citace (Jul-Aug,2006). ISSN: 451-60.

Dostupné online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3783205/>

VOLMAN M., SCHENDEL BM, JONGMANS M.: Handwriting difficulties in primary school children: a search for underlying mechanisms. Am J Occup Ther. 2006. Citace (08/2006). ISSN: 451-60.

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Volman+M.%2C+Schendel+BM%2C+Jongmans+MJ.%3A+Handwriting+difficulties+in+primary+school+children%3A+a+search+for+underlying+mechanisms>

YING HUI YANG, YANG Y., GUO CHEN B., YI WEI ZHANG, HONG-YAN BI:

Anomalous Cerebellar Anatomy in Chinese Children with Dyslexia. 2016. Citace (18/03/2016). ISSN: 7: 324

Dostupné online

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4796686/>

WINTER, D. A. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*. December 1995, vol. 3, no. 4, pg. 193-214. ISSN 0966-6362.

Dostupné online

<https://pdfs.semanticscholar.org/7760/b2869f83ff04e595a39a0070283d2ea31c29.pdf>

ZELINKOVÁ, O.: Poruchy učení. Praha: Portál, 2003. 263 s. ISBN 80-7178-800-7.

Seznam zkratek

CKP – centrální koordinační porucha

COG – center of gravity (průmět těžiště do opěrné báze)

COP – center of pressure (vážený průměr všech tlaků působících na podložku)

CNS – centrální nervová soustava

DCL- directional time

EBM – evidence base medicine

EPE- endpoint excursion

LOS – Limits of Stability

mm. – musculus (sval)

MŠ – mateřská škola

RT- Reaction Time

RWS – Rhythmic Weigth Shift

US – Unilateral Stance

Přílohy

Příloha 1: Informovaný souhlas

Diplomová práce: Korelace grafomotorického projevu a posturální motoriky

Období realizace: 2. 2. 2016 – 20. 2. 2016

Autor měření: Bc. Barbora Vrbková

Vážená paní, vážený pane, obracím se na Vás a Vaše dítě se žádostí o spolupráci na diplomové práci, jejímž cílem je zhodnotit rozdíl v kvalitě posturálních funkcí a grafomotorických dovedností u dětí předškolního věku. Měření se skládá z vyšetření grafomotorických funkcí, které sestává z kresby tří úkolů - kresba lidské postavy, opis deseti teček a opis věty. Součástí vyšetření je i měření na tenzometrické (tlakové plošině) posturografu. Dítě absolvuje sérii testů na tenzometrické plošině, které určí parametry posturální stability. Celková doba měření je zhruba 25 minut. Na tenzometrické plošině hodnotíme schopnost a kvalitu posturálně - balančních mechanismů. Měření se uskuteční v Mateřské škole Bělá pod Pradědem a MŠ Jeseník. Vlastní měření bude provádět edukovaná studentka fyzioterapie. Pokud s účastí na měření souhlasíte, prosím o Váš podpis viz níže.

Podpisem souhlasíte s účastí Vašeho dítěte v rámci měření na diplomovou práci. Byli jste seznámeni a bezpečnostními opatřeními a cíly práce, postupy a metodami, které byly během měření používány. Dále souhlasíte s tím, že údaje Vašeho dítěte budou při výzkumu použity v diplomové práci a jejich výsledky mohou být anonymně publikovány.

Jste informováni, že máme možnost kdykoli od spolupráce na diplomové práci odstoupit.

Jméno, příjmení a podpis řešitele diplomové práce: _____

Jméno, příjmení a podpis zákonného zástupce _____ dne: _____

Příloha 2: Jiráskův modifikovaný test školní zralosti

Jiráskův orientační test školní zralosti

Iniciály:

Lateralita:

Kresba lidské postavy:

Obkreslení skupiny bodů:

• • •

• • •

• • •

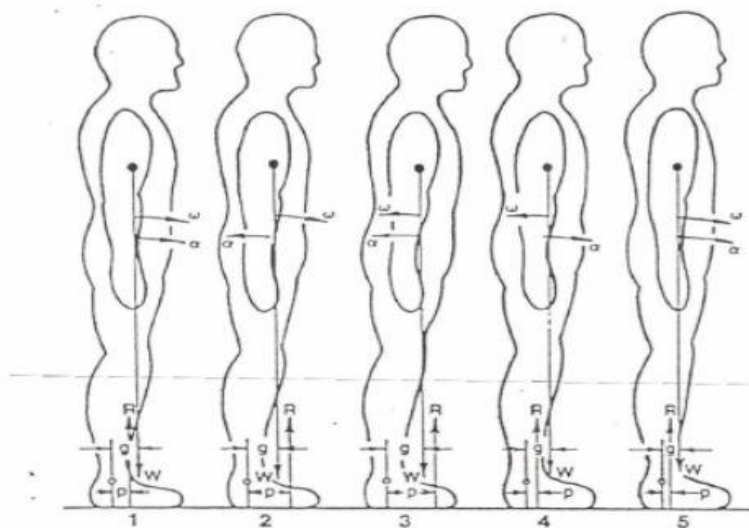
•

Napodobení věty:

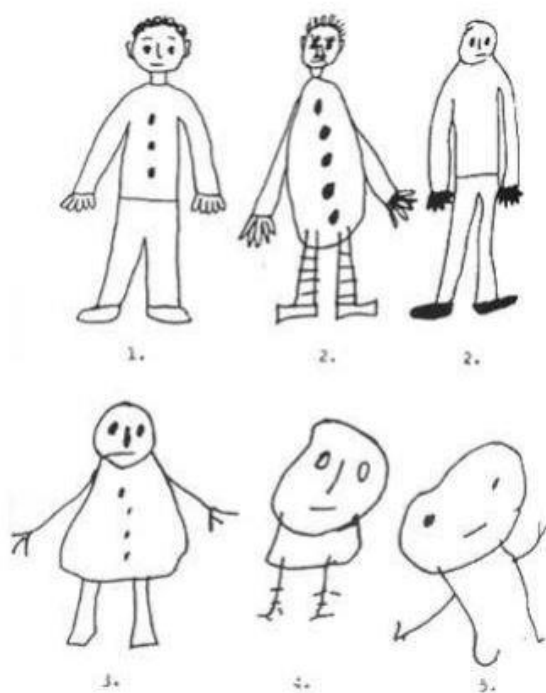
Eva je su.

Obrázkové přílohy

Obrázek 1. Dvousegmentový model těla jako obráceného kyvadla (Winter, Patla, & Frank, 1990, 34)



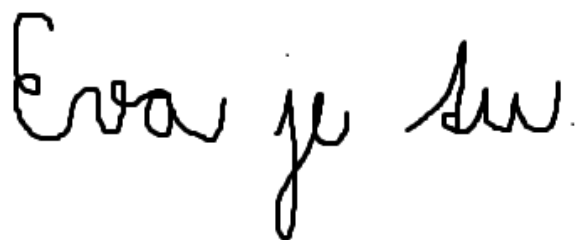
Obr. č. 2 Kresba lidské postavy (Jirásek, 1982, s. 16)



Obr. č. 3 Obkreslování deseti teček (Jirásek, 1982, s. 20)



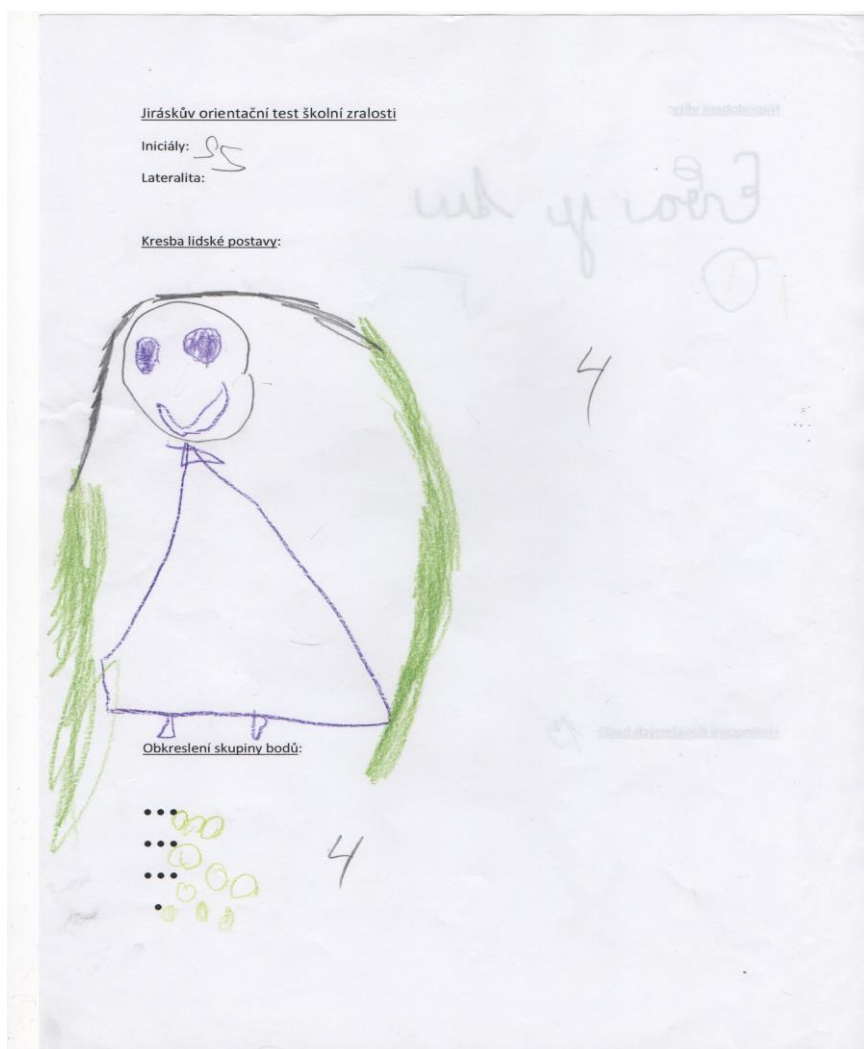
Obr. č. 4 Opis věty „Eva je tu“.

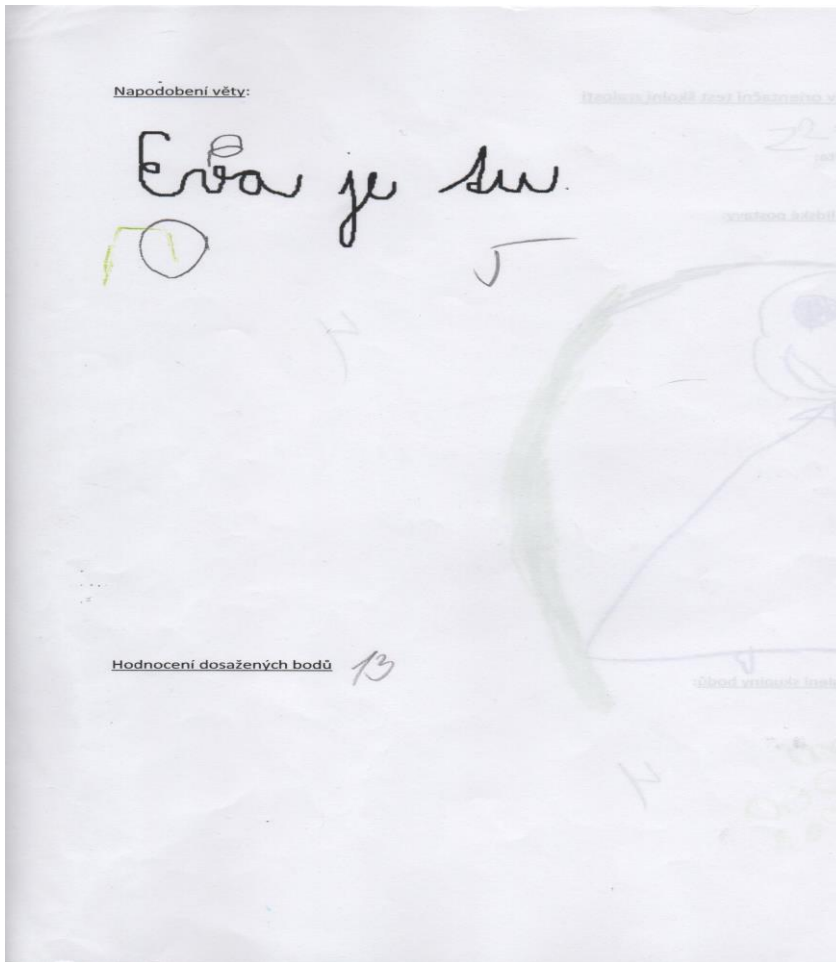


Obr. č. 5 Postugrafie (www.matus.com)

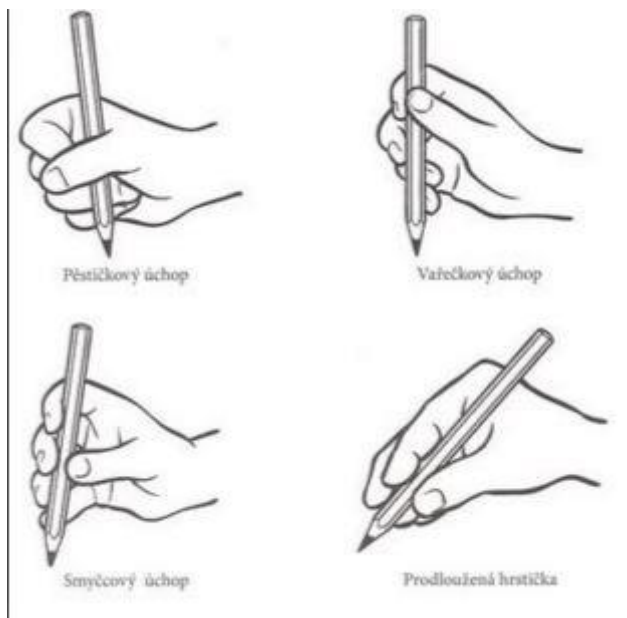


Obr. č. 6 Jiráskův modifikovaný test školní zralosti (děti s dyslálií).

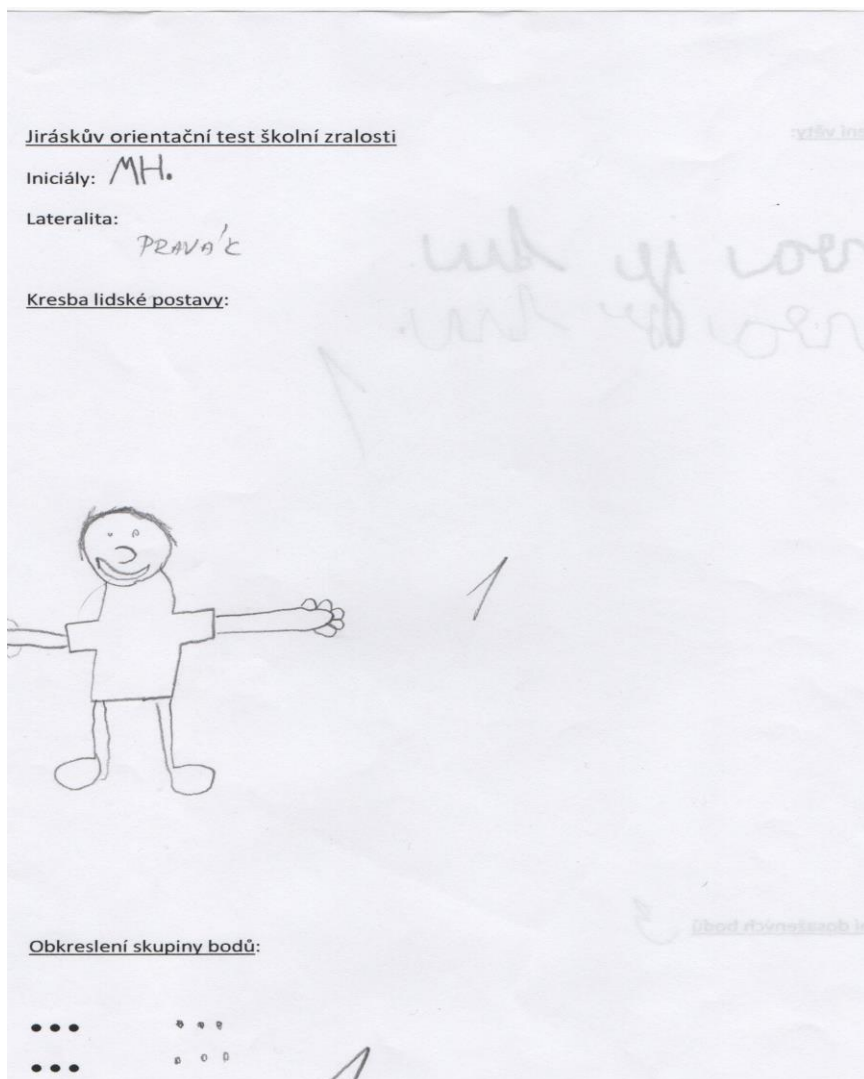


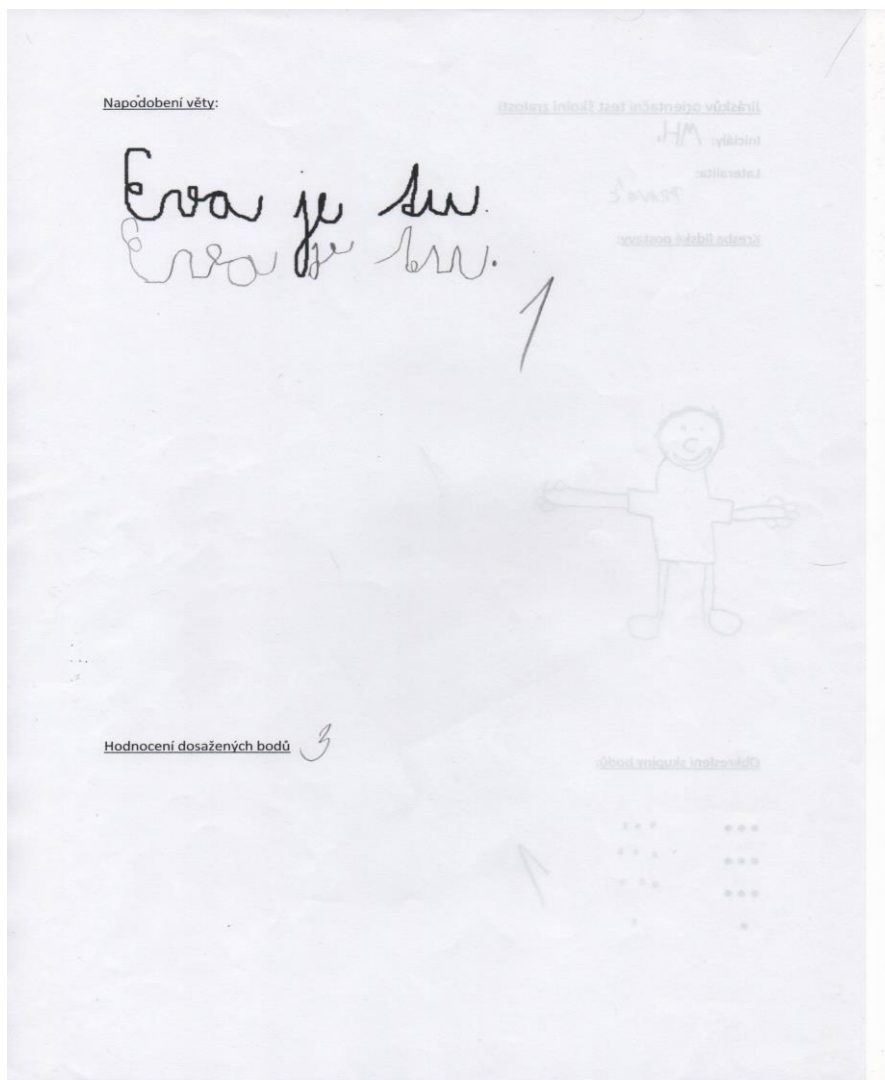


Obr. č. 7 Nesprávný úchop (Opatřilová, 2010, s. 115)



Obr. č. 8 Jiráskův modifikovaný test školní zralosti

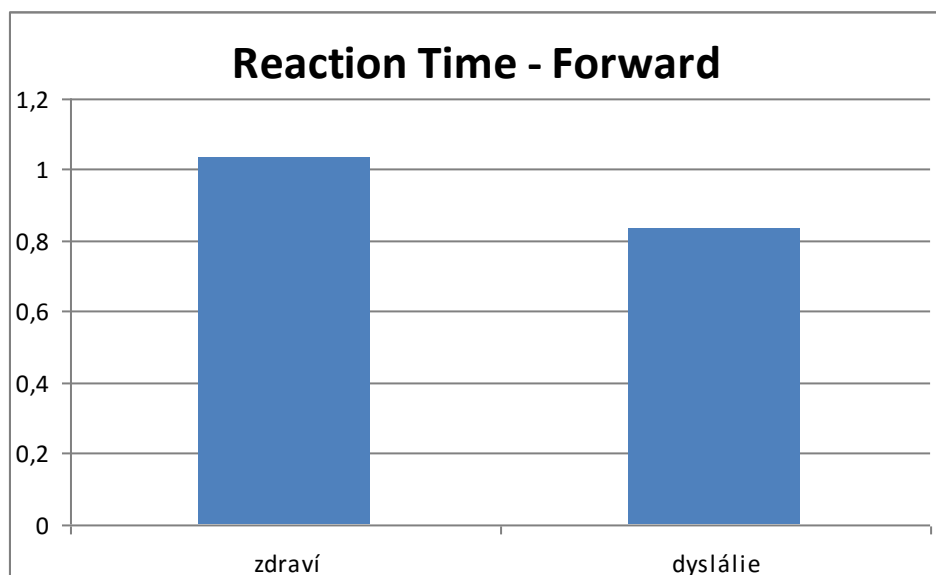




Obr. č. 9: Tabulkové znázornění naměřených parametrů *Limits of Stability (Reaction Time Forward)* u kontrolní skupiny a dětí s dyslálií.

Reaction Time - Forward						
n=20	Průměr	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	1,0355	1	0,73	1,26	-1,643	0,1088
dyslálie	0,834	0,895	0,65	1,135		

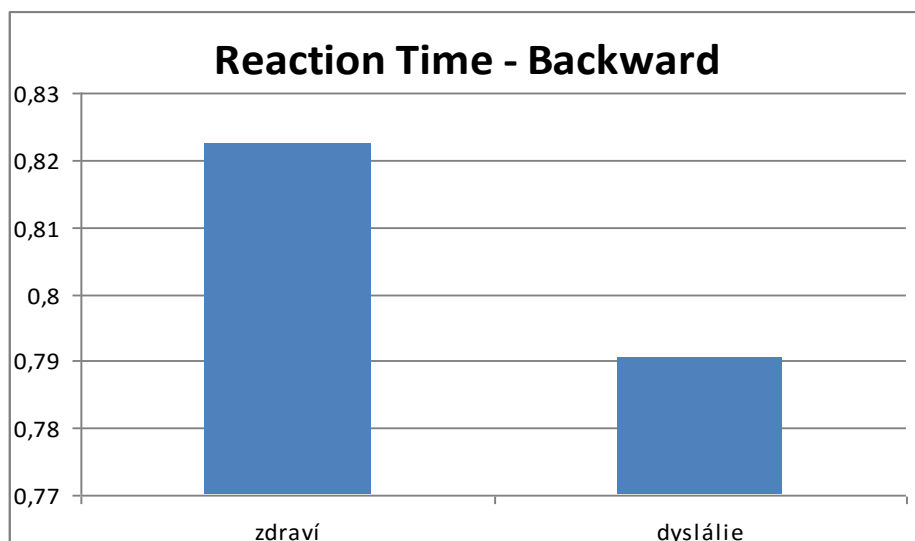
Obr. č. 10: *Srovnání průměrných rozdílů parametru testu Limits of Stability (Reaction Time Forward) u kontrolní skupiny a dětí s dyslálií.*



Obr. č. 11: *Tabulkové znázornění naměřených parametrů Limits of Stability (Reaction Time Backward) u kontrolní skupiny a dětí s dyslálií.*

Reaction Time - Backward						
n=20	Průměr	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	0,8225	0,705	0,3475	1,06	-0,19151	0,8492
dyslálie	0,7905	0,615	0,475	1,27		

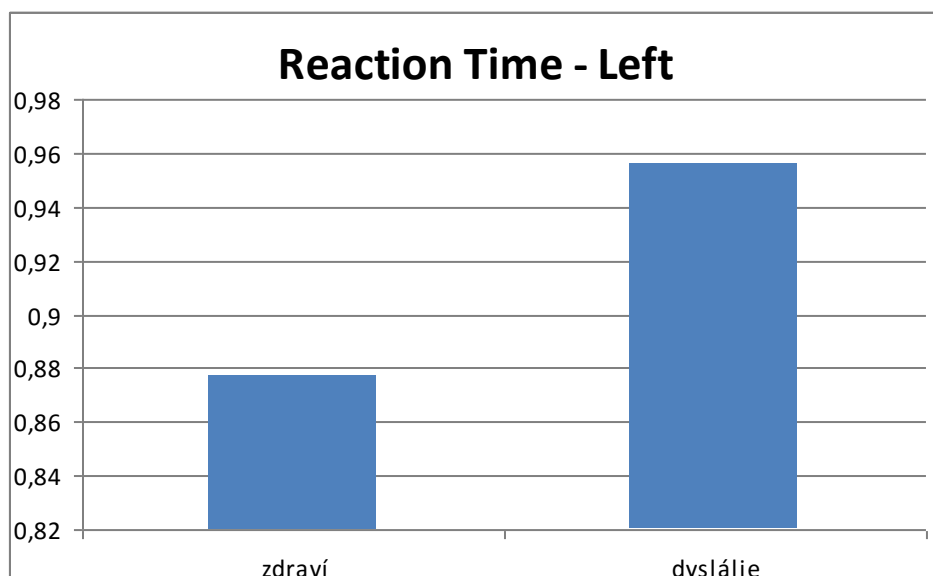
Obr. č. 12: *Srovnání průměrných rozdílů parametru testu Limits of Stability (Reaction Time Backward) kontrolní skupiny a dětí s dyslálií.*



Obr. č. 13: *Tabulkové znázornění naměřených parametrů Limits of Stability (Reaction Time Left) kontrolní skupiny a dětí s dyslálií.*

Reaction Time - Left						
n=20	Průměr	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	0,8775	0,855	0,6075	1,1475	0,67533	0,5037
dyslálie	0,956	1,12	0,655	1,195		

Obr. č. 14: *Srovnání průměrných rozdílů parametru testu Limits of Stability (Reaction Time Left) u kontrolní skupiny a dětí s dyslálií.*



Obr. č. 15: *Tabulkové znázornění naměřených parametrů Limits of Stability (Reaction Time Right) u kontrolní skupiny a dětí s dyslálií.*

Reaction Time - Right						
n=20	Průměr	Medián	Dolní kvartil	Horní kvartil	t-statistika	p-hodnota
zdraví	0,985	1,03	0,585	1,375	-1,5731	0,124
dyslálie	0,78	0,85	0,59	1,025		

Obr. č. 16: *Srovnání průměrných rozdílů parametru testu Limits of Stability (Reaction Time Right) u kontrolní skupiny a dětí s dyslálií.*

