

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Šárka Lysáčková

**Grafomotorika dětí předškolního věku
a její využití v rehabilitaci**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Jana Tomsová

Olomouc 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením
Mgr. Jany Tomsové a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci 2.5. 2017

.....

Podpis

Poděkování:

Ráda bych poděkovala své vedoucí bakalářské práce Mgr. Janě Tomsové za poskytnutí konzultací a odborné vedení práce, cenné rady a připomínky. Dále bych ráda poděkovala Mgr. et Mgr. Evě Martinákové za pomoc při vyhledávání zdrojů pro bakalářskou práci.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: bakalářská

Téma práce: Grafomotorika u dětí předškolního věku

Název práce: Grafomotorika dětí předškolního věku a její využití v rehabilitaci

Název práce v AJ: Grafomotorics of preschool children in rehabilitation

Datum zadání: 2017-01-24

Datum odevzdání: 2017-05-02

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Šárka Lysáčková

Vedoucí práce: Mgr. Jana Tomsová

Oponent práce: Mgr. Radka Crhonková

Abstrakt v ČJ:

Tato bakalářská práce se zabývá grafomotorikou u dětí předškolního věku. V teoretické části práce je popsáno období předškolního věku, zejména motorický vývoj. Další kapitola je zaměřena na grafomotoriku, její vývoj a možné grafomotorické poruchy u dětí předškolního věku. Dále je popsán vývoj kresby, úchopu a písma. Na závěr teoretické části je uvedeno několik možných způsobů testování grafomotoriky. Odborná část práce se zabývá nejčastějšími poruchami grafomotoriky u dětí předškolního věku a poukazuje na možnosti jejich ovlivnění, terapie a rehabilitace.

Abstrakt v AJ:

The bachelor thesis is focused on the graphomotorics of children in the preschool age. Theoretical part describes the period of the pre-school age, particularly motor development. The next chapter deals with the graphomotorics, its development and potential graphomotor disorders in the pre-school age of the children. Furthermore, the development of the drawing, grasp and handwriting is also described. In the end of the theoretical part, there are named several possible methods of the graphomotor testing. The practical part is focused on the most common graphomotor disorders of the children in the pre-school age and points out the possibility of their influencing, therapy and rehabilitation.

Klíčová slova v ČJ: grafomotorika, předškolní děti, kreslení, psaní, jemná motorika, grafomotorické testy, poruchy grafomotoriky

Klíčová slova v AJ: graphomotor, preschool children, drawing, handwriting, fine motor skills, graphomotor tests, graphomotor disorders

Rozsah: 83/35

OBSAH

OBSAH	6
ÚVOD	8
1 Psychomotorický vývoj dítěte	9
1.1 Předškolní věk	9
1.1.1 Motorický vývoj	10
2 Grafomotorika	13
2.1 Grafomotorický vývoj	14
2.2 Poruchy grafomotoriky	15
3 Úchop	19
3.1 Vývoj úchopu	19
3.2 Fáze úchopu	20
3.3 Úchopová síla	20
3.4 Dělení úchopů	21
4 Kresba	26
4.1 Vývoj kresby	26
5 Písmo	29
5.1 Tlak na psací nástroj nebo povrch	30
5.2 Správná pozice při psaní	31
6 Možnosti testování grafomotoriky	32
6.1 Vyšetření kresby postavy	32
6.2 Kernův-Jiráskův test	33
6.3 Test obkreslování	33
6.4 Pascual graphomotor test (PGT)	34
6.5 Sovákova kresebná zkouška laterality	35
6.6 Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency (BOTM)	35
6.7 Visual Motor Gestalt Test	36
6.8 McCarron Assessment of Neuromuscular Development (MAND)	37
6.9 Movement Assessment Battery for Children (MABC-2)	37
6.10 The Peabody Developmental Motor Scales 2	38
DISKUZE	39
ZÁVĚR	48
REFERENČNÍ SEZNAM	49

SEZNAM OBRÁZKŮ	62
SEZNAM TABULEK	63
SEZNAM ZKRATEK	64
SEZNAM PŘÍLOH	65
PŘÍLOHY	67

ÚVOD

Kresba či psaný projev provází člověka již od dětství a je nepostradatelnou součástí celého života. Je přirozenou součástí vývoje dítěte, je pro ně zábavou, hrou a možností vyjádřit se. Slouží rovněž jako výborný diagnostický nástroj. Poskytuje mnoho informací o celkovém psychomotorickém vývoji, emocionalitě či vztazích a postojích k rodině. Zároveň může být také cenným terapeutickým a rehabilitačním nástrojem. Pomáhá dítěti rozvíjet pozdější osvojovanou dovednost psaní.

Grafomotorika je souhrnné označení pro pohybové aktivity související s prováděním grafických činností (psaní, kreslení, malování, obkreslování aj.). Spousta lidí si ji spojuje pouze s pedagogickými obory či psychologii. Poslední dobou se však stává běžnou součástí rehabilitace a ergoterapie. V dnešní době přibývá stále více dětí s různými poruchami grafomotoriky a je důležité, aby byly co nejdříve rozpoznány a léčeny. K diagnostice stupně vývoje grafomotoriky či jemné motoriky a vizuomotoriky slouží řada testů. Terapeuti si tak mohou vybrat z řad zahraničních i českých testů a posoudit, který je pro dané dítě nejvhodnější.

Ovlivnění grafomotorických činností z hlediska rehabilitace je v mé práci pojato ve smyslu využití různých technik pro zlepšení výkonu a kvality písma. Pro komplexnost problematiky uvádím ve své práci motorický vývoj dítěte předškolního věku a popisuji vývoj grafomotoriky od prvního kreslení až po úplnou dovednost psaní. Zaměřila jsem se také na úchopovou funkci ruky a správný úchop, který je důležitým předpokladem psaní. Dále také poukazuji na nejčastější grafomotorické potíže a uvádím příklady různých forem testování.

Při tvorbě bakalářské práce jsem využila českých i zahraničních zdrojů. Grafomotorikou se zabývá spousta českých knih ze sféry speciální pedagogiky a psychologie. V rámci odborné zdravotnické literatury mi byly přínosné knihy zabývající se kineziologií, ergoterapií a fyzioterapií. Zahraniční články a studie jsem vyhledávala pomocí internetových databází, zejména Google Scholar, PubMed a elektronických zdrojů Univerzity Palackého v Olomouci. Vyhledávání zdrojů probíhalo v období od listopadu 2016 do dubna 2017. Česká klíčová slova pro vyhledávání byla: grafomotorika, předškolní děti, kreslení, psaní, jemná motorika, grafomotorické testy, poruchy grafomotoriky. V angličtině: graphomotor, preschool children, drawing, handwriting, fine motor skills, graphomotor tests, graphomotor disorders.

1 Psychomotorický vývoj dítěte

Vývoj dítěte je celistvý a zákonitý proces, který zahrnuje psychickou, sociální a somatickou složku. Skládá se z jednotlivých, po sobě navazujících, vývojových fází, jejichž pořadí je stabilní a nelze měnit (Vágnerová, 2012, s. 29). Dle Šimíčkové-Čížkové et al. (2003, s. 9) je vývoj dynamický proces, který má svůj řád a zákonitosti. Vágnerová (2012, ss. 29-30) ve své knize uvádí, že psychický vývoj nebývá plynulý a rovnoměrný, ale obsahuje mnoho kvantitativních a kvalitativních změn, jako období latence či různé vývojové skoky. Zahrnuje také komplex kontinuálních a dyskontinuálních změn, což znamená, že se v průběhu vývoje objevují období rychlejšího či pomalejšího rozvoje nebo naopak období stabilizace.

Vývoj od prenatálního období, dětství až po dospělost a stáří, zkoumá obor vývojová psychologie, jinak nazývána také ontogenetická psychologie (Vašutová, 2005, s. 13). Zabývá se posloupností a povahou vývojových změn a popisuje typické změny pro každou vývojovou fázi (Šimíčková-Čížková et al., 2003, s. 9). Studuje rovněž působení vnitřních a vnějších vlivů na člověka (Vašutová, 2005, s. 13). Je důležité si uvědomit, že celý proces vývoje probíhá u každého jedince individuálně, specificky a různým tempem (Vágnerová, 2012, s. 30).

Jednotlivá období, kterými člověk v průběhu života prochází, jsou dělena na základě biologických, sociálních a psychických změn (Vašutová, 2005, s. 13). Snaha o komplexní periodizaci je nejlépe popsána v knize „Ontogeneze lidské psychiky“ (Příhoda, 1977, s. 13), kde autor navrhuje dělení na 8 vývojových etap (viz příloha 1).

Vzhledem k tématu bakalářské práce je zde podrobněji rozepsáno pouze období předškolního věku.

1.1 Předškolní věk

Období předškolního věku trvá přibližně od 3 do 6 let. Je vymezeno dobou, kdy dítě navštěvuje mateřskou školu a zakončeno nástupem na základní školu (Jucovičová, Žáčková, 2014, s. 11). Dle Langmeiera, Krejčířové (2007, s. 87) se předškolní věk, v širokém slova smyslu, označuje již od narození po začátek školní docházky. Toto rozšířené pojetí má význam zejména pro plánování sociálních a výchovných opatření.

V tomto období dochází k rozvoji řeči, myšlení, pozornosti a paměti. Významně se vyvíjí i oblast percepčních, motorických a grafomotorických dovedností či schopnost vizuomotorické koordinace. Důležité změny nastávají také v sociální a emoční oblasti. Dítě přijímá nové role a dochází u něj k postupné socializaci (Jucovičová, Žáčková, 2014, s. 11). Z hlediska psychického vývoje je toto období nesmírně důležité, jelikož se formuje osobnost dítěte

(Šimíčková-Čížková et al., 2003, s. 21). Dítě předškolního věku je dle Vašutové (2005, s. 37) tvořivé, hravé s bohatou fantazií a představivostí. Jucovičová, Žáčková (2014, s. 10) poukazují na přínos dětských her, neboť rozvíjí funkce důležité pro pozdější osvojování si psaní, čtení a počítání. Velký význam mají také pohybové hry, které cvičí jemnou a hrubou motoriku.

1.1.1 Motorický vývoj

Společně s tělesným vývojem dochází díky dozrání centrální nervové soustavy (CNS), k rozvoji motorických funkcí. Vyvíjí se jemná a hrubá motorika (Jucovičová, Žáčková, 2014, s. 19). Jejich vzájemná koordinace, obratnost a celková pohyblivost patří mezi nejdůležitější předpoklady pro každodenní činnosti, včetně psaní (Ševelová, 2012, s. 56).

Hrubá motorika zahrnuje cílené pohyby celého těla a končetin (Ševelová, 2012, s. 56). Dle Koláře (2009, s. 113) je zralost CNS pro hrubou motoriku dokončena ve 4 letech. Díky tomu dochází k dokončení plného posturálního vývoje, který je spolu s lokomocí základním aspektem hrubé motoriky. Mají za úkol udržet stabilitu těla v klidu a zajistit změnu polohy jednotlivých segmentů nebo celého těla v prostoru (Véle, 2006, s. 60).

Tabulka 1. Přehled vývoje aktivit hrubé motoriky v předškolním věku.

Věk	Vývoj hrubé motoriky
2-3 roky	Chůze po čáře a špičkách, střídavá chůze do schodů, stabilní běh, stoj na jedné noze, kopání do míče nataženou dolní končetinou, seskoky ze schodů, krátký skok do dálky a další.
3-4 roky	Rovnováha ve stoji na jedné noze se zavřenýma očima, střídavá chůze ze schodů bez držení, seskoky z nízkého schůdku, jízda na tříkolce s pomocí dospělého a začíná se pomalu učit plavat, bruslit apod.
4-5 let	Chůze po šikmé ploše, zdokonalení házení a chytání míče, lezení po žebříku, chůze do schodů bez držení, zvládá plavání, bruslení, ..., vydrží stát na jedné noze až 15 sekund (ve 4 letech) a další.
5-7 let	Stabilní stoj na jedné noze se zavřenýma očima, skákání ze židle bez držení a přes švihadlo, koordinované pohyby s mírně nakloněným trupem dopředu, rychlý běh, jízda na kole či bruslích atd.

(Brunetová, Lezinová, 1951; Bogdanowiczová, Kisielová, 1999; Žebrovská, 1986 in Kolář, 2009, ss. 114-115).

Po zvládnutí chůze se začínají rozvíjet jemné pohyby (Ševelová, 2012, s. 56). Jemná motorika je řízena aktivitou drobných svalů ruky, které vyžadují vizuální a motorickou koordinaci (Luo et al., 2007, p. 596). Dochází zároveň k osifikaci zápěstních kůstek, což zlepšuje schopnost jemných pohybů prstů a zdokonaluje jemnou motoriku (Štefanovič, Greisinger, 1987, ss. 179-180). Dle Věleho (2006, s. 60) se rozděluje na akrální a sdělovací motoriku. Akrální motorika je řízena mozkovou kůrou a umožňuje manipulaci či uchopování předmětů. Sdělovací neboli komunikační motorika naopak ovládá svaly obličeje, řečových orgánů a gestikulaci. Vyskotová, Macháčková (2013, ss. 10-12) ve své knize zabývající se jemnou motorikou uvádí také pohybové aktivity prováděné pomocí úst nebo nohou, jinak nazývané jako tzv. pedipulace a oropulace.

Tabulka 2. Přehled vývoje aktivit jemné motoriky a vizuomotoriky v předškolním věku.

Věk	Vývoj jemné motoriky a vizuomotoriky
2-3 roky	Zdokonalování manipulace s předměty, přizpůsobení se jeho tvaru a funkci, stavění 6-8 kostek, napodobování kresby teček a čárek, přelévání vody z nádoby do nádoby, navlékání velkých korálek na šňůru, vkládání tvarů do skládaček a další.
3-4 roky	Spolupráce dominantní a pomáhající ruky, stavění dvou až třírozměrných staveb, kreslení kruhu, válení z plastelíny (váleček, kuličku), používání dominantní ruky, stříhání, odšroubování uzávěru apod.
4-5 let	Chytání míče v letu, stavění trojrozměrných staveb (brány, schody atd.), slepování více částí, kresba jednoduchého schématu, napodobování trojúhelníku, čtverce, šikmého kříže ..., stříhání jednoduchých tvarů a další.
5-7 let	Vyhraněná laterální, stavění komplikovaných staveb z kostek se spojnicemi, zralejší a bohatší kresba, napodobování spirál a tvarů podobným písmenům, geometrické tvary složené z několika jednoduchých tvarů, modelování atd.

(Brunetová, Lezinová, 1951; Bogdanowiczová, Kisielová, 1999; Žebrovská, 1986 in Kolář, 2009, ss. 114-115).

Motorický vývoj dle Piagetovy teorie (Piaget, Inhelder, 1966 in Oberer, 2017, p. 170) úzce souvisí s kognitivními funkcemi (vnímání, paměť, pozornost atd.). Tvrdí, že vývoj motorických dovedností (například chůze) umožňují dítěti poznávat a přizpůsobovat se novým kognitivním podnětům a následně je rozvíjet. Vztah mezi těmito složkami zkoumal Oberer

(2017, pp. 170, 173, 178), jehož studie se zúčastnilo 156 dětí předškolního věku. Zaměřil se na jemnou a hrubou motoriku, kterou testoval pomocí Movement Assessment Battery for Children 2 (dále jen MABC-2). Dále se zabýval také kognitivními funkcemi, vzděláním rodičů, měsíčním příjmem rodiny, fyzickou kondicí dítěte i rodičů apod. Výsledky ukazují, že jemné i hrubé dovednosti významně souvisí s kognitivními funkcemi, zatímco socio-ekonomické faktory a fyzická kondice nikoliv.

Dle nejnovějších zahraničních studií, jsou pohybové dovednosti u dětí předškolního věku na poměrně nízké až nedostatečné úrovni (Hardy et al., 2010; LeGear et al., 2012 in Kokštejn, 2016, p. 290). Studie z roku 2010 (Hardy et al., pp. 503, 505) testovala úroveň pohybových dovedností u 425 australských dětí předškolního věku. Hodnocení probíhalo pomocí Test of Gross Motor Development 2 (dále jen TGMD-2), hodnotící hrubé motorické dovednosti. Z výsledků vyplynulo, že spousta dětí (9-44 %) nezvládla házet a chytat míč, poskakovat nebo kopnout do balónu. Výjimkou byl běh, který zvládlo 70-75 % dětí. Nízká úroveň všech základních pohybových dovedností byla zjištěna LeGearem et al. (2012, pp. 1-3), který testoval 260 předškolních dětí (průměrný věk 5 let). Testování proběhlo opět pomocí TGMD-2, který byl doplněn o stupnici hodnotící subjektivní vnímání vlastního výkonů. Z výsledků vyplynulo, že i přes poměrně nízkou úroveň výsledků, mají děti pozitivní náhled na své výkony. Rajovic (2016, p. 315) ve své studii poukazuje na problematiku dnešní moderní společnosti, která má za následek velmi nízkou fyzickou aktivitu dětí předškolního věku. Cílem testování bylo prozkoumat účinky cvičebního programu Nikola Tesla Centre (NTC) na rozvoj pohybových dovedností. Porovnával 2 skupiny dětí předškolního věku. Jedna skupina cvičila podle NTC programu po dobu 6 měsíců, zatímco druhá dle obvyklého cvičebního programu. Motorické dovednosti byly vyhodnocovány na základě Battery of Test 2 (BOT-2), obsahující 14 subtestů. U experimentální skupiny byly na konci výzkumu zaznamenány výrazně lepší výsledky pohybových dovedností než u skupiny kontrolní. Spousta studií se také zabývá pohlavními rozdíly u pohybových dovedností dětí předškolního věku. Kokštejn (2016, ss. 290, 293) provedl studii, ve které se zabývá úrovní základních motorických dovedností u 510 předškolních dětí (247 dívek a 263 chlapců) z 10 mateřských škol. Cílem bylo odhalit možné pohlavní rozdíly v jednotlivých pohybových dovednostech. Testování proběhlo pomocí motorického testu MABC-2. Závěrem bylo zjištěno, že chlapci ve věku 3-4 let dosáhli mnohem horších výsledků v celkovém motorickém výkonu než dívky stejného věku. Naopak v rámci hodnocení jednotlivých subtestů měli šestiletí chlapci výrazně lepší skóre hrubé motoriky v porovnání s dívkami. Podle věkových norem MABC-2 byly dívky v subtestech hrubé motoriky výrazně podprůměrné.

2 Grafomotorika

Pojem grafomotorika vznikl z řeckého slova grafo-, v překladu psaní a latinského slovíčka motus, tj. pohyb (Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 15). Dle Pedagogického slovníku (Průcha et al., 2001, ss. 69-70) je grafomotorika soubor psychomotorických činností, které jedinec vykonává při psaní a kreslení. Bednářová, Šmardová (2011, s. 5) označují grafomotoriku jako spojení jemné motoriky a psychických funkcí, což následně určuje vývoj v kresbě a písemném projevu.

Grafomotorika se významně podílí na posuzování školní zralosti dítěte předškolního věku (Mlčáková, 2012, s. 61). Školní zralost je důležitým předpokladem pro budoucí vzdělání a život jedince (MacDonald et al., 2016, p. 396).

Dosažení určitého stupně grafomotorické funkce je pak jedním z předpokladů pro správný vývoj psaní. Rozvoj grafomotoriky zároveň souvisí s rozvojem jemné motoriky, zrakového vnímání a vizuomotoriky (Mlčáková, 2012, s. 61). Dvořák (2007, s. 174) charakterizuje vizuomotoriku jako zpětnou vazbu, která zrakem kontroluje koordinaci pohybů. Carlson et al. (2013 in MacDonald et al., 2016, p. 397) popisuje vzájemnou integraci jemné motoriky a vizuomotoriky jako nesmírně důležitou pro poznávání a učení se v raném věku dítěte. V průřezové studii zkoumající 127 předškolních dětí, bylo zjištěno, že spojení exekutivních (plánování, rozhodování, iniciace atd.) a vizuomotorických dovedností má pozitivní dopad na jejich školní výsledky (Becker et al., 2014, pp. 416-418). Vztah mezi těmito dovednostmi potvrzuje i studie z roku 2016, které se účastnilo 92 dětí ve věku 3 až 5 let (průměrný věk 4,31). Výsledky studie zároveň dokazují, že specifické motorické dovednosti hrají důležitou roli při posuzování již zmiňované školní zralosti (MacDonald et al., 2016, p. 404).

Grafomotorické dovednosti jsou tedy součástí jemné motoriky a využívají ji následně ke správnému úchopu tužky pro kresbu či psaní. K ucelené dovednosti psaní se řadí i kognitivní znalost písmen, slov a jejich plynulá interpretace (Suggate et al., 2016, p. 35). K uvědomění si pohybu a postavení končetin v prostoru slouží kinestetická zpětná vazba a propiocepce pro informace o doteku, tlaku či bolesti. Také poskytuje zpětnou vazbu o kontrole rychlosti, rozsahu a síle pohybu za účelem případné korekce (Kushki, 2011, p. 1709).

Významem jemné motoriky, grafomotorických dovedností a schopnosti rozlišovat jednotlivá slova a písmena, se zabývala studie z roku 2016 (Suggate et al., pp. 34-48). Zkoumala jejich vliv na učení se čtení u dětí předškolního věku. Bylo testováno 51 dětí, které byly krátce před nástupem do první třídy. Z celkového počtu dětí bylo 22 dívek (43,1 %) v průměrném

věku 6,23 let. Studie prokázala, že grafomotorická dovednost u dětí významně ovlivňuje schopnost naučit se číst. Děti s poruchami psaní vykazovaly viditelně špatné dekódovací neboli rozlišovací schopnosti, které následně ovlivňují rozvoj čtení, kdežto u dětí s normálním písmem tyto znaky sledovány nebyly. Dle Lonigana et al. (2008 in Suggate et al., 2016, p. 35) dekódovací schopnost umožňuje čtenáři převádět symboly textu (tzv. grafémy) do zvuků (tzv. fonémů). Výzkumné studie zjistily, že tato dovednost předvídá rozvoj čtení v různých stupních.

Pro jakoukoliv grafomotorickou činnost je důležité zkorigovat aktivitu ramena a lokte vykonávající velké pohyby s malými pohyby zápěstí, ruky a prstů (Grzesiak et al., 2014, pp. 131-132). Dle Lewandovske (2012 in Grzesiak et al., 2014, p. 132) neuromuskulární dysfunkce v rámci jemné motoriky může zapříčinit nesrovnalosti při úchopu tužky, poruchu koordinace ruky, zápěstí a prstů nebo poruchy vizuomotorické koordinace. Také lze sledovat změny v rychlosti psaní, zvýšenou unavitelnost, nepřesnost pohybů či nízkou úroveň grafické složky.

Obecně řečeno, při jakékoliv grafomotorické činnosti je nutné dbát na nastavení těla do správné pozice (nejčastěji korigovaný sed, viz níže) a hlídat vhodný způsob úchopu tužky (Vyskotová, Macháčková, 2013, s.16).

2.1 Grafomotorický vývoj

Začátky dětského grafického projevu jsou spojovány s nadšením dítěte z pohybů ruky a nakreslených čar, které po sobě tužka či pastelka zanechá. Zpočátku je čmárání mimovolní, bezplánovité a nekontrolovatelné, později už však dochází k záměrnému pokusu o kresbu. Díky zrání CNS dochází ke zlepšení koordinace a organizace pohybů těla i horních končetin. Zjemňují se pohyby ruky, které jsou kontrolovány zrakem a hmatem (Lipnická, 2007, s. 6).

Podle studie provedené v roce 2014 u předškolních dětí (Vlachos, 2014, p. 16) se grafomotorický vývoj s věkem dítěte zdokonaluje. Studie se zúčastnilo 300 dětí v předškolním věku, které byly náhodně vybrány z 15 řeckých škol. Co se týče pohlaví, bylo prokázáno, že dívky dosahovaly vyššího skóre, jak v oblasti grafomotorických úkolů, tak i vizuální motorice. Toto zjištění potvrzuje Junaid et al. (2006, pp. 8-9), kteří ve své studii tvrdí, že dívky dosáhnou celkové manuální zručnosti dříve než chlapci. Do výzkumu bylo zapojeno 103 náhodně vybraných dětí (60 chlapců a 43 dívek), které byly testovány opět pomocí MABC-2.

Díky dnešní moderní technice se daří také více prozkoumávat mozkové funkce. Studie ukazují, že při dozrávání mozku se vyvíjejí nejdříve senzorycké a motorické oblasti (Gogtay et al., 2004 in Vlachos, 2014, p. 17), ale hustota synapsí u dětí v předškolním věku je téměř srovnatelná s hodnotami dospělého člověka. Držení těla a koordinace jsou zajišťovány mozečkem, který je spojen s hlavními motorickými dráhami už během prvních dvou let. Výrazné věkové rozdíly při grafomotorických činnostech (viz výše), jsou vysvětlovány aktivitou mozkových hemisfér. U starších dětí lze vidět rozvinutější grafický výkon z důvodu lepší organizace a dozrávání hemisfér. Studie dále dokazují, že výkon jemné motoriky závisí na celistvém interhemisférickém a kortikospinálním propojení a je také významně ovlivňován dozráváním mozku a s věkem se zvyšující myelinizací CNS (Vlachos, 2014, pp. 17-18).

2.2 Poruchy grafomotoriky

Potíže v oblasti grafomotoriky mohou být komplikací pro pozdější dovednost psaní. Včasná diagnostika jakékoliv grafomotorické poruchy může zmírnit následky a zamezit dalším problémům v budoucím vzdělávání (Mlčáková, 2012, s. 61). Nejčastějšími obtížemi jsou: nesprávný úchop tužky či sed, nadměrný tlak vynaložený na tužku nebo podložku, křečovitá a nepřesná grafická linie (tremor), problémy při zvládnání grafického útvaru, nepřiměřená velikost a šířka grafémů, špatný sklon písma a různě velká písmena ve slově nebo větě, pomalé tempo psaní, pravopisné chyby apod. (Looseová et al., 2001, s. 72). Bednářová, Šmardová (2011, s. 36) ve své knize uvádí skupiny dětí, u kterých mohou být zaznamenány odchylky či poruchy v oblasti vývoje kresby a grafomotoriky. Může se jednat například o děti se smyslovým či pohybovým postižením nebo s různými neurologickými diagnózami. Také často děti s hyperkinetickou poruchou (ADHD) nebo poruchou autistického spektra či různé stupně mentální retardace, psychiatrické diagnózy nebo děti s nevýhodným typem laterality.

Deficity v oblasti grafomotoriky lze také sledovat u dětí s vývojovou koordinační poruchou neboli dyspraxií. Je to stav, který postihuje motorickou koordinaci dítěte. Má vliv na hrubou i jemnou motoriku a rovnováhy. Rozdíly u těchto dětí zkoumala studie z roku 2015 (Huau et al., pp. 327-328), která testovala 20 dětí, z nichž 10 dětí mělo diagnostikovanou dyspraxii. Prostřednictvím grafických úkolů byly tyto dvě skupiny dětí vzájemně porovnávány. Hlavním poznatkem celého výzkumu bylo, že děti s vývojovou koordinační poruchou vykazovaly obecně nižší úroveň psaní, nicméně, jeho rychlost byla u obou skupin srovnatelná. Stejně výsledky potvrzují i ostatní studie zabývající se touto problematikou (Prunty et al., 2013 in Huau et al., 2015, p. 328).

U dětí s pohybovým postižením vždy závisí na stupni či typu vady a zda je přidružená mentální retardace a v jaké míře. Čím vyšší je míra postižení, tím více se problémy odráží v kresbě a psaní. Do této kategorie patří jak děti s dětskou mozkovou obrnou (DMO), tak i dítě trpící epilepsií nebo hyperkinetickou poruchou (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 36).

DMO je neuro-vývojové, neprogresivní onemocnění vznikající prenatálně, perinatálně nebo postnatálně. Projevuje se zejména opožděným psychomotorickým vývojem dítěte většinou provázeným částečným nebo úplným ochrnutím končetin, poruchami svalového napětí a pohybové koordinace (Kudláček, 2009, ss. 151-152). Návik grafického projevu je pro dítě s DMO mnohonásobně obtížnější než pro zdravého jedince. Je pro ně nepříjemnou povinností a trápením. Výuku psaní u těchto dětí ovlivňuje řada faktorů. Mezi vnitřní faktory se řadí zejména typ a stupeň postižení či intelekt. Vnější faktory pak představují prostředí, ve kterém dítě vyrůstá a tráví čas (Svobodová, 1992, s. 46). Základem pro jakoukoliv grafomotorickou činnost je správný sed. U dětí s DMO se často objevuje spasticita končetin, porucha rovnovážných funkcí a rychle nastupující únava, které jsou příčinou nesprávného sedu s těžištěm v oblasti sacra (Odding et al., 2006 in Cheng et al., 2012, p. 1153). Fyzioterapeut by měl kontrolovat vhodný sed, stabilitu a instruovat pedagoga ve správném vedení (Svobodová, 1992, ss. 47-48). V roce 1998 byla zavedena multisenzorická metoda nazývaná jako tzv. Metoda dobrého startu (MDS), zabývající se psychomotorikou dítěte (Swierkoszová et al., 1998, s. 12). Jejím cíle je aktivace a zlepšení funkcí mozkových center. Využívá propojení motoriky a kognitivních funkcí, zvláště spojení tří složek: optické, akustické a motorické. Jinými slovy jde o jistou formu psychomotorické rehabilitace. Metoda s využitím hry či písničky usiluje o navození správných pohybů při psaní (Svobodová, 1992, s. 48). Hudební doprovod má přispět k celkovému uvolnění dítěte a rozvoji pohybového potenciálu. Pro každou píseň je zpracován přesný grafický vzor (viz příloha 2), který koresponduje s rytmickým schématem. Celý program se skládá z 25 lekcí (Swierkoszová et al., 1998, ss. 12, 16). Grafická cvičení jsou kombinována s dalšími cviky různých částí těla, uvolňujícími a relaxačními cvičeními či dechovou rehabilitací (Svobodová, 1992, s. 48).

Vlivem sedu na psaní u dětí s DMO se zabývala studie z roku 2012 (Cheng et al., p. 1157). Zaměřila se na stabilitu dolní části těla a její vliv na biomechaniku psaní. Studie se zúčastnilo 14 dětí s DMO ve věku 7-17 let. Během výzkumu bylo zjištěno, že stabilita dolního trupu významně ovlivňuje stabilitu trupu horního, což vede k celkově lepšímu držení těla během psaní. Správné držení těla rovněž podporuje vzpřímené držení hlavy, které dítěti umožní lepší úhel pohledu. Stabilita dolního trupu byla zajištěna pánevním pásem a popruhy na dolních končetinách. Cílem těchto opatření bylo odvést pozornost dětí od neustálé potřeby

ovládat pohyby těla a správné držení. Výsledkem byla zlepšená funkce horní končetiny, a tedy výkonnost i kvalita písma. Vlivem posturální kontroly na horní končetiny se zabývala i rešerše provedená v roce 2016 z anglických článků sesbíraných od roku 2000 po květen 2015 (Zulkapli et al., p. 20). Tato studie potvrzuje fakt, že vhodné nastavení těla pozitivně ovlivňuje celou horní končetinu a může tak zlepšit výkon při běžných denních činnostech, tedy i při psaní.

ADHD je geneticky podmíněná neuro-vývojová porucha, charakterizována zejména nepozorností, hyperaktivitou a impulzivitou. Začíná již v dětství a obvykle pokračuje až do dospělosti (Theiner, 2012, s. 148). U dětí s ADHD se objevuje také zhoršená motorická a vizuomotorická koordinace, která se následně odráží v dovednostech spojených s jemnou a hrubou motorikou. U těchto dětí lze také pozorovat různé specifické poruchy učení, jako například dysgrafie, dyslexie, dyskalkulie a další. Co se týká kreslení a psaní, tyto děti většinou neudrží pozornost a kreslení jim příliš nejde nebo je nebaví. Může být také přítomné nesprávné držení tužky a křečovitý úchop (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 37). Poruchami grafomotoriky u dětí s ADHD se zabývali Stasik et al. (2009, p. 189), kteří zkoumali vliv farmak, konkrétně methylfenidátu používaného při léčbě ADHD. Bylo prokázáno, že tato látka významně zlepšuje kvalitu psaní. Několik studií také tvrdí, že pozitivně ovlivňuje pozornost, která dětem s ADHD umožní lepší koncentraci během psaní. Doktorka Margarete Imhof (2003, pp. 196-197) zkoumala účinky barevné stimulace u dětí s ADHD. Závěrem celé studie byl pozitivní výsledek ve smyslu ovlivnění pozornosti a motorických dovedností. Účinky byly popsány v pravopisu a písemných cvičeních. Je však nutné zdůraznit, že výzkum zahrnoval pouze děti nikoliv dospělé s již zautomatizovaným procesem psaní a je otázkou, zda by i je mohla stimulace ovlivnit.

Typické znaky v oblasti grafomotorických dovedností vykazují i děti s poruchami autistického spektra, u nichž se objevuje velké množství vývojových poruch, vyskytující se již od raného dětství. Hlavními rysy jsou narušené komunikační schopnosti a vztahy. Tato kategorie poruch je však mnohem rozsáhlejší a vždy pro každého jedince velmi individuální, jak z hlediska vlastností, rysů, tak i terapie (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 38). Ne všechny děti s poruchou autistického spektra mají přidružené potíže pohybového aparátu. Klinická data z Austrálie však ukazují, že velká část dětí vyžaduje intervenci ergoterapeutem v oblasti jemné motoriky, zejména psaní (Rodger et al., 2014 in Grace et al., 2017, p. 28). V roce 2011 byla provedena review autory Kushki et al. (2011, p. 1713) zaměřená na písmo u dětí s poruchou autistického spektra. Pátrání bylo provedeno prostřednictvím elektronických databází PubMed, Google Scholar, Web of Science a Scopus. Studie zahrnuje souhrn všech anglických článků v období od ledna 1943 do ledna 2011. Existují zde přesvědčivé důkazy o tom, že děti

s poruchou autistického spektra, trpí postižením v oblasti kontroly jemné motoriky, což jak je známo, koreluje se špatnou kvalitou psaní. Společným závěrem pro všechny studie je prokazatelná horší čitelnost písma (viz příloha 3 a 4).

Mlčáková v roce 2004 (ss. 140-141) vypracovala soubor relaxačních grafomotorických cvičení, který by mohl snižovat grafomotorické problémy a zlepšovat písemný projev dítěte (křečovitý úchop a nadměrný tlak na tužku či podložku aj.). Sada cviků obsahovala 5 částí. První část zahrnovala 5 základních cviků: uvolněný předklon – podporuje relaxaci svalstva horních končetin (viz příloha 5), speciální cvik s obouručným příčným, dovnitř otočeným, speciálním úchopem – využitím obou horních končetin, je navozena hlubší relaxace (viz příloha 6), realizace kruhovitěho čmárání s využitím předešlého úchopu – tento úchop je přirozeným fyziologickým úchopem objevujícím se ve 2.-3. roce dítěte (viz příloha 7), cvik pro správný úchop a opět plynulé kruhové čmárání se správným držením (viz příloha 8). U dětí, jež mají problém s plynulým obkreslováním tvarů, je vhodné pomoci jemným vedením ruky, nastavením správné pozice ruky, zápěstí a prstů. Zpočátku se začíná cvičit ve stoji s formátem A3, později A4. Druhá část se odehrává vsedě a dítě se snaží obtahovat vzory písmen či slov. V této fázi je nutné kontrolovat správný úchop tužky či pera.

3 Úchop

Vývoj úchopové funkce je popisován v souvislosti se vznikem vzpřimovacího procesu, spojeného s bipedální lokomocí a potřebou úchopu k přidržování a manipulaci s různými předměty. Rozsah a aspekty funkce úchopu jsou vymezovány strukturou a konfigurací horní končetiny, ale funkce samotná je umožněna až činností CNS. Stručně řečeno, ruka je výkonným orgánem úchopu, řízeným CNS (Tichý, 1994 in Brúhová, 2002, s. 103). Dle Hadraby (1999 in Krivošíková, 2011, s. 190) je úchop aktivní dotyk za účasti hmatu s cílem udržet předmět a použít jej k určité činnosti. Brúhová (2002, s. 103) definuje úchop jako vzájemnou interakci mezi rukou a drženým předmětem, s jasně daným cílem či směrem pohybu a tvarem uchopované věci. Vhodně zvolené náčiní může ovlivnit řadu faktorů, zejména větší a rychlejší sklon k únavě až vyčerpání. V důsledku špatné ergonomie úchopu netrpí pouze ruka, ale i daný nástroj. Může dojít k jeho dřívějšímu opotřebení či poškození.

Dle Véleho (2006, ss. 285-287) úchopovou funkci ruky tvoří pohyby palce, malíku, prsty a zápěstí. Při psaní se v oblasti ruky značně aktivují musculi interossei, musculus extensor digitorum a musculus flexor digitorum superficialis. Základní pozice ruky před úchopem je mírně extendované zápěstí s lehkou ulnární dukcí. Prsty jsou v lehké semiflexi, kdy směrem k malíku je flexe vždy o něco výraznější. Palec spočívá ve střední poloze.

3.1 Vývoj úchopu

U dítěte se úchop vyvíjí hned po narození. Během prvního měsíce má ruce téměř celou dobu sevřené a je přítomen tzv. úchopový reflex. Vzniká podrážděním dlaně a je pozitivní při sevření dlaně (Hadraba, 2000a, s. 15). V prvních dvou měsících je reflexní úchop nejvýraznější, poté postupně slábne a v druhém trimenomu úplně vymizí. Zhruba v 8 týdnech se začíná objevovat souhra všech prstů a koordinace ruka-ruka. Ve 4. měsíci se objevuje vědomý úchop (Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 27). Dochází také k souhře ruka-oko-ústa. V 5. měsíci umí neobratně uchopit podávaný předmět a objevuje se ulnární neboli dlaňový úchop. Mezi těmito obdobími, tedy 4. a 5. měsícem, dítě manipuluje s hračkou ve střední rovině a oběma rukama. Na konci 5. měsíce si už dokáže předávat hračku z jedné ruky do druhé. Pro 6. až 7. měsíc je typická tzv. radializace úchopu. Dítě si tak samo dokáže podat jakýkoliv předmět a manipulovat s ním. Zároveň se uvolňuje zápěstní kloub, a tak se předmět či hračka posunuje více k palci, tedy radiálně (Hadraba, 2000a, ss. 15-16). Ve třetím trimenomu začíná vnímat předměty ve větší vzdálenosti v prostoru. Na přelomu 9. až 10. měsíce vzniká opozice palce, která umožňuje tzv. pinzetový úchop. Dítě začíná manipulovat s drobnými předměty

(kulička, smítka apod.). Zhruba od 15. měsíce si zvládne udržet hrníček a od 18. měsíce obracet stránky v knížce. V počátcích grafomotorického vývoje, kolem 1. a 2. roku, drží tužku dlaňovým úchopem (Vyskotová, Macháčková, 2013, ss. 29, 32). Ve 2 letech je dítě schopno uchopit tužku nebo příbor (Hadraba, 2000a, s. 16).

3.2 Fáze úchopu

Dle Vyskotové, Macháčkové (2013, ss. 54-55) je úchop zahájen tzv. přípravnou fází, v níž dochází k přípravě jedince na danou činnost, na jeho obtížnost či složitost. Posuzuje vlastnosti a charakter drženého předmětu. Po ní následuje fáze úchopu a manipulace. Začíná uchopením, fixací předmětu a pokračuje manipulací. V celé fázi je důležité dostatečně silné svalové napětí. Poslední je označována jak fáze uvolnění. Je konečnou fází, často považovanou za nejobtížnější. V této fázi jedinec ukončuje aktivitu, dochází k odložení uchopovaného náčiní a oddálení ruky od předmětu.

Pfenningerová (1984 in Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 55) rozděluje proces uchopování naopak do 5 fází. První označuje jako aproximace, při níž se přibližuje ruka k objektu za pomoci pohybu v ramenním a loketním kloubu. Druhou fází nazývá jako detenzi neboli otevření ruky a abdukce prstů. Za ní následuje konkluze a retence, tedy sevření předmětu a manipulace s ním. Závěrečná fáze, relaxace, opět označuje uvolnění sevřeného předmětu, pro které je zapotřebí, aby síla extenzorových svalů překonala flexorovou skupinu a umožnila tak povolení stisku.

3.3 Úchopová síla

Při držení jakéhokoli předmětu je zapotřebí vynaložit určitou izometrickou sílu stisku. Tuto sílu značně ovlivňuje flexorová skupina svalů ruky, hmotnost a povrch předmětu (tvar, zakřivení atd.). Při úchopu a manipulaci je důležité, aby tíhová síla byla o něco menší než síla úchopu a zajistila tak dostatečný kontakt s předmětem. Vyklouznutí předmětu zabraňuje tzv. kritický práh, který by měl být naopak o něco větší než síla úchopu. Síla stlačení je ovlivňována řadou faktorů, jako například svalová síla jedince, únava, dominance končetiny, věk, pohlaví, nemoc či ztráta sensorických funkcí aj. (Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 55). Šteffl et al. (2016, ss. 19, 24) testovali 554 dětí obou pohlaví ve věku 4-14 let. Zabývali se několika faktory ovlivňující úchopovou sílu a vzájemně je porovnávali. Na základě dosažených výsledků souhlasí s tvrzením Ferreira et al. (2011 in Šteffl et al., 2016, ss. 23-24), že muži mají obecně silnější úchopovou sílu ve všech věkových kategoriích než ženy. Dále také

zjistili, že tělesná hmotnost a věk hrají v síle úchopu mnohem větší roli než pohlaví a výška dítěte. Dominance ruky například neměla žádný vliv, což potvrzuje i Omar-Mohammed et al. (2017, p. 59), který testoval 525 dětí ve věku 6-12 let. Také zjistil, že síla úchopu se zvyšuje s narůstajícím věkem dítěte, ale vždy je o něco vyšší u chlapců. Sílu stisku u praváků a leváků také testovali Jermář et al. (2010 in Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 56). Jejich studie zahrnovala celkově 313 osob. Výsledky ukazují, že praváci mají o 6-15 % silnější pravou ruku a leváci o 6-23 % levou ruku, naopak jedinci s nevyhraněnou dominancí měli obě ruce stejně silné. Na základě příliš velkého rozptylu mezi výsledky usoudili, že není pravidlem, aby pravák měl vždy silnější pravou ruku a naopak. Také testovali, jak se síla stisku mění s věkem. Výsledky ukázaly, že síla roste do 20. věku, pak ale naopak klesá.

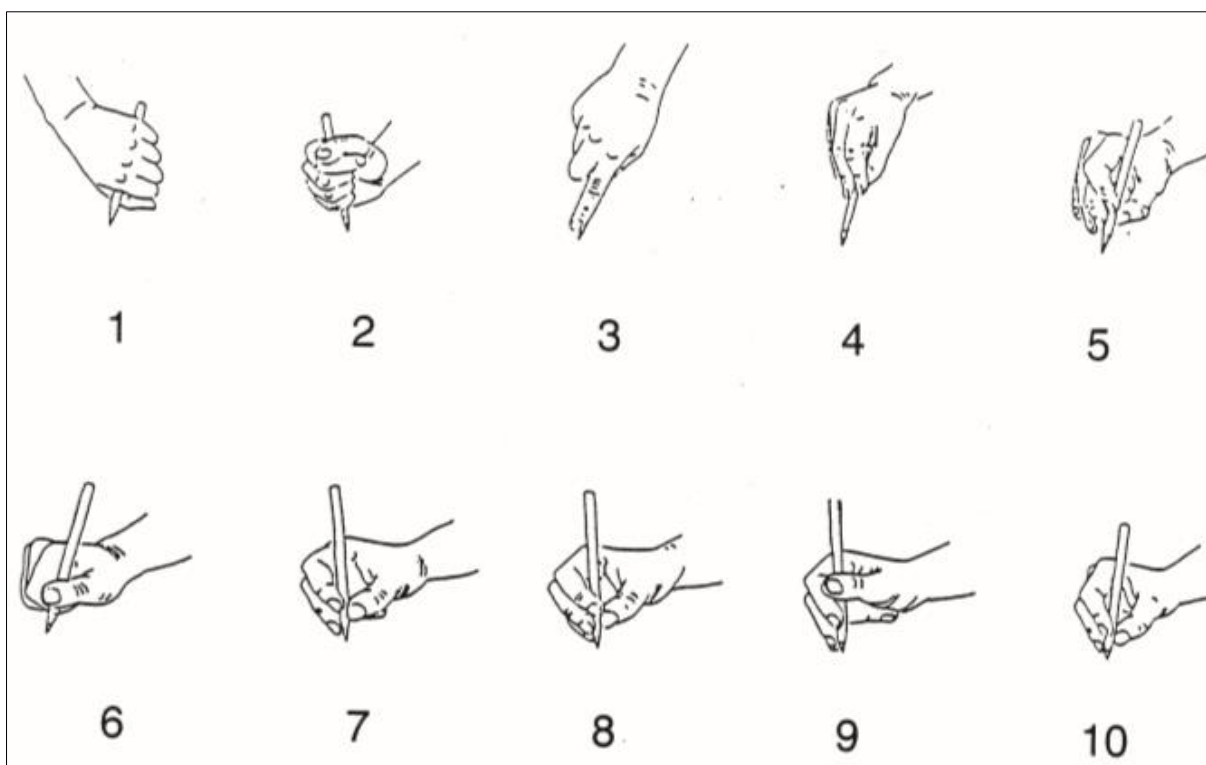
3.4 Dělení úchopů

Úchop se dělí na reflexní a volní. K reflexnímu úchopu dochází při podráždění pokožky ruky a objevuje se na počátcích motorického vývoje dítěte (viz výše). Lze jej však sledovat i u dospělého jedince při poruchách CNS. Volní úchop neboli řízený reaguje na kontakt flexí prstů a senzitivně na hmat. Umožňuje tedy nejen mechanickou funkci, ale je i recepčním orgánem, čímž poskytuje rozlišování tvaru, velikosti či jiných vlastností drženého předmětu (Véle, 2006, s. 287).

Existuje celá řada různých klasifikací úchopů. Krivošíková ve své knize „Úvod do ergoterapie“ (2011, s. 191) uvádí přehled několika klasifikací úchopů dle různých autorů (viz příloha 9). Velmi podrobné dělení z ortopedického hlediska poskytl například Hadraba (2000b, ss. 33-37), který volní úchopy dále rozděluje na primární, sekundární a terciální. Primární úchop, tedy úchop zdravou rukou, rozděloval podle charakteru předmětu na malé (pinzetový, špetkový, klíčový) a velké (dlaňový, válcový aj.) úchopové formy. Sekundární úchop označoval jako úchop patologicky změněnou rukou a terciální umožněný pomocí nějaké technické pomůcky, ortézy či adjuvatikem. Vyskotová, Macháčková (2013, ss. 57-65) rozdělují úchopy na statické a dynamické. Statické úchopy umožňují stisk objektu v očekávané pozici v prostoru, například držení láhve, tašky nebo jiného i drobnějšího předmětu. Dělí úchopy na prstové, dlaňové a symetrické. Prstový úchop je pak podle počtu prstů nazýván bidigitálním (mezi palcem a ukazováčkem, případně prostředníkem) nebo pluridigitálním (mezi palcem a dalšími minimálně dvěma prsty). Bidigitální typy úchopu jsou: úchop s terminální opozicí palce (štipec, viz příloha 10) – uplatňuje se při manipulaci s drobnými předměty, jako jehla nebo špendlík, úchop se subterminální opozicí palce – lze díky němu uchopit například papír

nebo tužku, úchop se subterminálně-laterální opozicí palce – viz klíčový úchop, úchop interdigitální latero-laterální – typicky mezi ukazovákem a prostředníkem (viz příloha 11), jinak nazýván jako tzv. cigaretový úchop. Pluridigitální úchop podle konkrétního počtu pak může být buď tridigitální, tetradigitální nebo pentadigitální. Tridigitální forma úchopu je využívána při běžných každodenních aktivitách či pracovních úkolech (například šroubování viz příloha 12). Tetradigitální se vyznačuje uchopením předmětů větších rozměrů, vyžadující rozpětí prstů a palce (viz příloha 13) jako například při držení pingpongového míčku. Jiným typem může být také způsob úchopu při otevírání víka zavařovací sklenice, jež je prováděn bočními částmi bříšek prstů. Poslední formu, která využívá všech pěti prstů, lze použít, například při nesení tácku či misky zespod plochým pentadigitálním úchopem (viz příloha 14). Dlaňové úchopy pak v praxi představují úchop volantu (viz příloha 15) nebo držení tenisové rakety. Asymetrický úchop je dle Kapanjiho (1982, p. 268) centralizovaný úchop v ose předloktí, v reálu typicky při držení šroubováku či příboru. Při dynamickém úchopu, kromě držení subjektu, staticky dochází k motorickému úkonu. Řadí se zde lusknutí prstů, pohyb potřebný pro práci s rozprašovačem či zapalovačem a další (viz příloha 16).

Henderson, Schneck pro svou studii z roku 1990 (pp. 897-900) vypracovali 10stupňovou škálu úchopů (viz obr. 1) a dle vlastní stanovené stupnice hodnotili vývojové úchopové pokroky u 320 dětí předškolního věku (3, 4, 5 a 6 let). Děti měly za úkol 2 zkoušky kresby a 2 vybarvování. Na základě výsledků označili ve své škále prvních 5 úchopů jako primitivní, protože byly vzácně pozorovány u čtyřletých dětí. Další 3 úchopy nazvaly jako tzv. přechodné, jelikož jejich používání se snižovalo s věkem, ale stále pokračovalo až do 6 let. Poslední 2 úchopy označili za zralé, protože jejich užívání narůstalo s věkem dítěte. Vzhledem k tomu, že tato škála nenabízí všechny možnosti úchopů je otázkou, do jaké míry je posléze využitelná v praxi. Dle pedagogů a ergoterapeutů je nejideálnějším úchopem pro psaní dynamický trojnožkový úchop, na stupnici označován číslicí 10. Výsledky také dokazují, že se tento úchop vyskytoval nejčastěji, nicméně asi ¼ dětí používala spíše laterální trojnožkové držení. Tyto výsledky se shodují i s výzkumem Bergmanna (1990 in Henderson, Schneck, 1990, p. 897), který ve své studii testoval úchopy u 485 dospělých a zjistil, že 12 % z použitého vzorku běžně užívá jiný typ úchopu, než který je doporučován. Stejně jako ve studii Hendersona a Schneck se ideální dynamický trojnožkový úchop střídá s laterálním trojnožkovým úchopem a to až u 9,3 % dospělých.



Obrázek 1. Popis 10 forem úchopů (1990, Henderson, Schneck, p. 895).

O rok později rozpracovala Schneck (1991, pp. 703-706) další studii, ve které zjišťovala, zda děti s poruchami grafomotoriky vykazují méně zralý typ úchopu než děti bez potíží psaní. V rámci této studie bylo testování 60 dětí ve věku 6 až 7 let (průměrný věk 6,8 let), které navštěvovaly první třídu základní školy. Děti byly rozděleny na 2 skupiny, z nichž 30 dětí mělo potíže v oblasti grafomotoriky (v každé bylo 15 chlapců a 15 dívek). Z předešlého výzkumu se 10 původních forem zúžilo pouze na 5 úrovní (viz tab. 1). V rámci této pětibodové stupnice Schneck zjistila, že děti s obtížemi psaní získaly podstatně nižší střední úchopové skóre (4,70) než ostatní děti (4,93).

Tabulka 3. Popis 10 úchopů dle Hendersona, Schneck (1990) a 5 úrovní dle Schneck (1991).

Úchop	Úroveň	Popis
1	1	Radiální překřížené palmární uchopení: tužka jde přes dlaň radiálně (palec dolů), ruka v pěst, předloktí je v plné pronaci, s pohybem paže.
2	2	Palmárně supinační uchopení: tužka jde přes dlaň ulárně (palec nahoru), opět je držena rukou v pěst, zápěstí v semiflexi a supinaci ve středním postavení, s plným pohybem paže.
3	2	Digitálně pronační uchopení: tužka je držena palmárním uchopením, ukazováček v extenzi s tužkou směrem ke špičce, paže bez podepření.
4	3	Kartáčové uchopení: tužka je držena prsty, konec tužky s gumou je proti dlani, ruka se zápěstím v pronaci, celý pohyb paže, předloktí mimo stůl.
5	3	Úchop s extendovanými prsty: tužka je držena pomocí prstů, zápěstí je rovně s pronací a lehkou ulární dukcí, předloktí se hýbe jako celek.
6	4	Úchop palce do kříže: prsty jsou v pěsti volně v dlani, tužka je proti ukazováčku, palec zkříženě přes tužku směrem k ukazováčku, prsty i zápěstí jsou v pohybu, předloktí na stole.
7	4	Statické trojnožkové uchopení (tripod): tužka spočívá proti radiální straně, třetí prst je tlačěn proti palci, ukazováček tlačí na vrchol tužky, palec v opozici, zápěstí lehce extendované, ruka se pohybuje jako celek, předloktí je na stole.
8	4	Čtyřprstový úchop: nástroj je držen 4 prsty v opozici, zápěstí a prsty v pohybu, předloktí na stole.
9	5	Laterální trojnožkový úchop (tripod): tužka spočívá proti radiální hraně a je stlačována třemi prsty proti palci, ukazováček tlačí na vrchol tužky, palec je v addukci, zpevněn podél laterálního okraje ukazováčku, zápěstí lehce v extenzi, 4. a 5. prst ve flexi (stabilizovány metakarpofalangeálním obloukem a 3. prstem), zápěstí je v pohybu, předloktí položeno na stole.
10	5	Dynamický trojnožkový úchop: tužka spočívá proti radiální hraně, ukazovák tlačí na vrchol tužky, palec v plné opozici, zápěstí lehce v extenzi, 4. a 5. prst ve flexi (stabilizovány metakarpofalangeálním obloukem a 3. prstem), zápěstí v pohybu, předloktí na stole.

(Henderson, Schneck, 1990, pp. 895-896; Schneck, 1991, p. 704).

Burton et al. provedli v roce 2000 (pp. 9, 16, 17) studii v návaznosti na Hendersona a Schneck, ve které zkoumali užitečnost jejich 10stupňové škály úchopů, účinky na přesnost kreslení a vliv průměru psacího náčiní. Testovali 60 chlapců a dívek předškolního věku (3, 4 a 5 let), které dostaly 20 úkolů hodnotících preciznost při kresbě. U 4 úkolů bylo k dispozici také 5 psacích nástrojů o různém průměru (4.7, 7.9, 11.1, 14.3. a 17.5 mm). První hypotéza, která se zabývala užitečností dané škály, potvrzuje relativně dobrou využitelnost v praxi, ale její použití je vhodné pouze pro dokumentaci jednotlivých úchopů a jejich změn v držení, nikoliv však pro vzájemné porovnávání mezi osobami. Klíčovou otázkou této studie však bylo, zda může změna úchopu ovlivnit poruchy grafomotoriky. Úchopem a jeho souvislostí s poruchami v oblasti grafomotoriky se už zabývali i jiní autoři, ale míra či rozsah špatného úchopu na grafomotorickou činnost nebyla doposud stanovena (Amundson, 1992, Tseng et al., 1993 in Burton et al., 2000, p. 9). Výsledky i v této studii nejsou zcela konkrétní a jsou označovány spíše jako neurčité. Druhá hypotéza, zabývající se přesností kreslení, ukazuje, že čím vyšší je úroveň úchopu, tím vyšší je preciznost při kresbě a naopak. Otázky týkající se průměru psacího náčiní ukazují, že s použitím většího průměru tužky (od 11.1 a více) se může zlepšovat forma úchopu, ale při menším průměru (od 7.9 a níže) dojde ke změně úchopu velmi málo.

4 Kresba

Zanechávání lidské stopy, v podobě kresby, jakožto prvotní instinkt, byl už odnedávna jeden ze způsobů, jakým mohli lidé vyjádřit své potřeby, myšlenky a sdělovat je ostatním. Stejně tomu je i u dětí, jakmile dítě vezme poprvé do ruky tužku nebo pastelku, začne kolem sebe zanechávat stopy téměř kdekoliv. Dnes se dětská kresba často používá ke klinické diagnostice a léčbě (Matijević-Mikelić et al., 2011, pp. 317-322). Z psychologického a pedagogického pohledu má tedy velký význam pro vývojovou diagnostiku, diferenciální diagnostiku a diagnostiku osobnosti dítěte (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 6). Využívá se například při testování mentální úrovně dítěte, při posuzování afektivity či jako prostředek komunikace a vyjádření znalosti o svém těle a prostorové orientaci (Davido, 2001, ss. 15-16).

Kresba je základní dovedností a předpokladem pro pozdější osvojovanou dovednost psaní. Pouze u některých jedinců se zvláštním talentem se kreslení rozvíjí nad rámec základní úrovně (Anning, 1997, pp. 219-239). Dle Vágnerové (2012, s. 187) je kresba neverbální symbolická funkce s tendencí dítěte zobrazit realitu po svém.

4.1 Vývoj kresby

Kresba je přirozenou součástí vývoje dítěte, je pro ně hrou, zábavou a možností vyjádřit se. Kresba nám může poskytnout informace o celkové úrovni vývoje dítěte, úrovni jemné motoriky a grafomotoriky, zrakovém a prostorovém vnímání, vizuomotorice, vztazích a postojích dítěte, emocionalitě a může být také výborným rehabilitačním či terapeutickým nástrojem (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 6). Vývoj kresby je závislý na vývoji dítěte a nesouvisí nijak s danými uměleckými vlohami. Je nutné si uvědomit, že nevhledná kresba ještě není stanoviskem duševní zaostalosti dítěte (Davido, 2001, s. 21).

Vágnerová (2012, ss. 187-190) rozděluje vývoj kresby do několika fází. První je tzv. presymbolická (senzomotorická) fáze, která nastává již v batolecím věku. Další fáze je charakterizována jako přechod na symbolickou úroveň, kdy dítě postupně zjišťuje, že kresba může sloužit k zobrazení reality a svůj výtvar často pojmenovává. Dále následuje fáze primárního symbolického vyjádření, v níž už dítě zvládne kresbou zobrazit konkrétní skutečnost a realitu. Davido (2001, ss. 21-23) naopak rozděluje vývoj kresby na několik období. V prvním roce dítěte se objevuje tzv. období „skvrn“. Po něm následuje stádium „čmáranic“. Typické je čmáraní všemi směry bez odlepení tužky od papíru. Na toto období navazuje fáze „čarání“, jež souvisí s organickým rozvojem dítěte a vývoje intelektu. V počátcích tohoto období je popisován tzv. „náhodný realismus“, což znamená, že dítě během kreslení nemá

žádný záměr a náhodně si ho zvolí až v průběhu nebo na závěr kresby. Kolem 2. a 3. roku však přechází do „nezdařeného realismu“, v němž dítě napodobuje písmo dospělých, včetně úchopu tužky a pokouší se o kresbu uzavřených smyček (tzv. loops). Pro další období je charakteristická kresba univerzálních postav, tzv. hlavonožců. Dle Vágnerové (2012, s. 189) je začátek tohoto období zhruba ve 3 letech a dítě u něj vychází ze zkušeností se svým tělem a pozorováním ostatních. Šimíčková-Čížková et al. (2003, s. 75) označují lidskou postavu nejoblíbenějším námětem pro dětské kresby. Davido (2001, ss. 23-24) tvrdí, že všechny děti ve věku 3-5 let kreslí postavu stejně. Znázorňuje ji kolečko s přiléhajícími čárkami, jenž představují končetiny připojeny na trup a hlavu zároveň (viz příloha 17). Jakmile dítě dospívá, doplňuje různé detaily jako oči nebo ústa. Až v 6 letech, tedy s nástupem školní docházky, je tělo už se všemi končetinami.

Zpočátku dítě kreslí rozmachem celé paže, centrem pohybu je ramenní kloub (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 15). Dle Mlčákové (2009, s. 31) se kromě paže pohybuje také celý trup, hlava a další části těla. Bednářová, Šmardová (2011, s. 15) pak popisují postupné zapojování loketního kloubu a zápěstí. S dospíváním se pak přidávají ostatní klouby a dítě je schopné střídát úhly příčných čar, což umožňuje čmárání ve všech směrech. První grafické útvary, které začíná kreslit, jsou dle Mlčákové (2009, s. 31) obvykle kulovité, konvexní tvary. Zvládá rovněž svislé či vodorovné čáry a nakreslí kruh (Langmeier, Krejčířová, 2006 in Mlčáková, 2009, s. 31). Kruh je zároveň prvním uzavřeným obrazcem, které dítě zvládá nakreslit a využívá jej ke kresbě postavy, slunce, stropu apod. Ve 4 letech zvládá nakreslit křížek, v 5 letech napodobí čtverec a až v 6 letech obkreslí trojúhelník (Mlčáková, 2009, ss. 31-32).

Caldwell et al. (1991, p. 207) se zabývali vlivem kresby na přípravu psaní. Bylo testováno 42 dětí, které pak náhodně rozdělili do 2 skupin, kontrolní a kreslicí. Obě skupiny absolvovaly 15 sezení, které obsahovalo: 15 minut diskuze, 45 minut kreslení u experimentální skupiny, kontrolní skupina se účastnila 45minutové lekce dle učebních osnov (obecný jazyk, poslech, čtení atd.) a na závěr 30 minut produkce prvních psacích tahů u obou skupin. Výsledky prokázaly znatelně lepší kvalitu psaní u zkoumané skupiny, což značí, že kresba je efektivním prostředkem pro budoucí ovlivnění písma. S těmito tvrzeními se shoduje také studie z roku 2014 (Adoniou, p. 84), která se rovněž zabývá způsoby rozvíjení psaní pomocí kreslení a zároveň popisuje podrobnou analýzu jednotlivých kreseb u 10 dětí školního věku. Mackenzie (2011, pp. 322, 338) ve svém výzkumu poukazuje na problém neustálého oddělování psaní a kresby na základních školách. Učitelé berou obě tyto činnosti jako samostatné jednotky nikoliv jako jeden celek, a proto se rozhodl provést studii u dětí v době nástupu do první třídy, kde tyto vztahy zkoumal a kombinoval. Studie se zúčastnilo 60 dětí a 10 učitelů po dobu

prvních 6 měsíců. Ze studie mimo jiné vyplývá, že je pro dítě příznivé začít se učit psát pomocí kresby, tedy něčeho, co již znají a umí. Tato teorie jen opět potvrzuje již zmiňovaný úzký vztah mezi písmem a kresbou.

5 Písmo

Dle Matějčka (1975 in Mlčáková, 2009, s. 11) patří k největším vynálezům v dějinách lidstva a stejně jako kresba umožňuje předávat myšlenky a zkušenosti z jedné generace na druhou. Pojem písmo představuje soubor grafických znaků, z nichž každý odpovídá určitému prvku řeči (Penc, 1966 in Mlčáková, 2009, s. 11). Vyskotová, Macháčková (2013, s. 15) definují písmo neboli psanou řeč jako daný způsob používání určitých symbolů a kódování. V pojetí kineziologie jde o záměrný pohyb dominantní horní končetinou s použitím jakéhokoli psacího náčiní (tužky, pastelky atd.), případně moderní techniky.

Proces psaní je komplex dovedností, závislých na zralosti a integraci řady kognitivních, percepčních či motorických schopností a je rozvíjeno prostřednictvím učení (Thorne, 2006). Jiránek (1955 in Mlčáková, 2012, s. 61) rozlišuje 2 složky psaní, ortografickou a grafickou. Grafická složka se vyznačuje utvářením tvarů písmen, jejich spojení či tvorbou slov. Ortografická neboli pravopisná složka představuje pravopis, který je dle Lotka (1999 in Mlčáková 2012, s. 61) definován jako soubor pravidel o používání správných písmen a interpunkčních znamének ve větách. Proces psaní začíná převedením slyšeného, vizuálního (opisování, kopírování) nebo vlastního textu na papír do formy písemného projevu. Písmo je uskutečňováno pomocí motorického programu řízeného CNS, který vysílá informace pro příslušné svalové skupiny. Zpětnovazebně mozeček a bazální ganglia informují o velikosti a rychlosti pohybu (Kushki et al., 2011, p. 1707). Dítě si psaní osvojuje v prvních letech školní docházky. Je jednou ze základních školních dovedností (Rosenblum, 2008 in Vries et al., 2015, p. 61). Schopnost produkovat plynulé a čitelné písmo je také důležité pro vyjadřování, komunikaci a nepostradatelné pro další osobnostní rozvoj. Jakékoliv poruchy či problémy s psaním řeší speciální pedagogové nebo ergoterapeuti (Tseng et al., 1993, p. 919).

Studie z roku 2016 (Sargur et al., p. 1292) zkoumala vývoj písma v závislosti na věku dítěte. Byly porovnávány vzorky písma dětí navštěvujících 2. až 4. třídu základní školy. Testování proběhlo pomocí dvou analýz, které zkoumaly jednotlivá slova a celé odstavce nebo porovnávaly 2 odstavce navzájem. Obě analýzy dospěly ke stejnému výsledku, který vykazuje významné rozdíly v písmu dětí navštěvující 2. třídu oproti dětem chodící do 4. třídy. Výsledky ukazují, že individualita písma stoupá s věkem. Čím je dítě starší, tím více se jeho rukopis stává specifickým, a to i přes to, že se všechny děti učí stejným stylem psaní.

Výzkumy se dále zabývají vlivy ergonomických faktorů na psaní, jako je úchop tužky, tlak a percepčně-motorické faktory. Dále také zkoumají taktilně-kinestetické,

vizuálně-motorické faktory či motorické plánování a vizuální vnímání (Tseng et al., 1993, p. 919).

5.1 Tlak na psací nástroj nebo povrch

Psaní vyžaduje správně integrované pohyby různých částí těla. Jemné pohyby prstů musí být koordinovány s fixovaným, uvolněným zápěstím a loktem. Zároveň musí být stabilizováno rameno a trup (Ziavini, 1987 in Tseng et al., 1993, p. 220). Při grafické činnosti musí být ruka dostatečně uvolněná. Jakmile dítě vynakládá příliš velký tlak na tužku, ruka je rychleji unavitelná a dítě si může stěžovat na její bolestivost. Příliš velký tlak lze vypožorovat pouhým okem, grafická linie je typicky kostrbatá, vyrytá, někdy může být i přerušovaná a neplynulá. Tlak na tužku ovlivňuje řada faktorů, například: druh psacího náčiní, psychické rozpoložení dítěte, prostředí okolo něj či stupeň vývoje jemné motoriky a grafomotoriky. Velmi důležité také je, aby dítě zvládlo uvolnit zápěstí a nebylo během celé činnosti nervózní (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 55).

Roku 1998 byla provedena studie (Lange-Küttner, p. 1299), která se zabývala tlakem a rychlostí při psaní bezdrátovým perem na grafický tablet. Bylo testováno 31 dětí ve věku 4-6 let. Srovnávali časné vývojové grafické podoby a vzory s vývojově staršími, jež dítě ovládá v pozdějším věku. Zjistili, že dítě v 6 letech vyvíjí vyšší tlak na pero a tablet. Konkrétně vyvinutí vyššího tlaku bylo zapotřebí u hranatých grafických forem (čtverec, obdélník), ale s kratším časem než u kulatých tvarů (kruh, ovál). Časově byly náročnější také mnohem víc otevřené obrazce než uzavřené a svislé čáry oproti horizontálním.

Dle Gargaje (1982 in Tseng et al., 1993, p. 220) lze lehký tlak při psaní sledovat například u dětí se sníženým svalovým tonusem. Tyto děti musí vynaložit velké úsilí i pro udržení hlavy a těla proti gravitaci, natož při psaní, které je pro ně vysilující několikanásobně více než pro zdravé děti. Lékaři zaznamenali kromě viditelně slabého tlaku i postupně se zhoršující kvalitu písma v závislosti na čase. Důvodem bývá postupná narůstající únava, která je u dětí se snížených svalovým tonusem běžná.

K ovlivnění velkého tlaku při psaní je vhodné použít cvičení soustředující se nejen na samotnou ruku a zápěstí, ale na celou horní končetinu, popřípadě i trup a správný sed. Grafomotorická cvičení je vhodné zahájit hrou a činnostmi s jemnou motorikou (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 55). Klenková et al. (2002, s. 19) ve své knize uvádí několik cvičení pro rozvoj jemné motoriky, například válení míčku po stole, namotávání klubíčka z vlny pravou i levou rukou, cvičení s jednotlivými prsty apod. Prstová cvičení (obkreslování ruky, říkanky,

dotyky prstů atd.) doporučuje i Tichá (2000 in Mlčáková, 2009, s. 36). Tvrdí, že mimo rozvíjení jemné motoriky slouží zároveň k odstranění únavy. Opatřilová (2008, ss. 64-65) doporučuje různé měkké techniky, masáže ježkem, prsty a hlazení. Bednářová, Šmardová (2011, s. 55) doporučují cvičit spíše s častějším opakováním a rovnoměrnou rychlostí, což následně navodí pocit uvolnění a vhodně připraví dítě na danou grafickou činnost. Při cvičení se učí dítě uvolňovat končetiny pomocí speciálních technik. Začíná se vleže na zádech s představou těžkých nohou, které po upuštění spadnou, jako u hadrového panáčka, kterého je vhodné dítěti ukázat. U malých dětí jsou tyto pomůcky často efektivnější než jakékoliv zdlouhavé vysvětlování. Cvičení je možné provádět i vsedě, jakmile dítě pochopí, jakým způsobem ruce uvolnit, postačí kdykoliv před grafickou dovedností nacvičit hadrové ruce a uvolnění pak přenést do kresby. Opatřilová (2008, s. 73) také poukazuje na význam rytmizace pohybu, písniček nebo říkanek, které navodí plynulost a jemnost pohybů spojených s kresbou.

Mlčáková (2009, s. 131) ve své knize uvádí výsledky testování přítlaku na podložku v úkolu napodobování hůlkového písma. Výzkumu se zúčastnilo 116 dětí. Pro vzájemné porovnávání dívek a chlapců si stanovila 3 druhy přítlaků označené písmeny A (přiměřený tlak), B (silný tlak) a C (velmi silný tlak). Testovala zároveň vliv relaxačních, grafomotorických cvičení a zjistila, že významně snižují nadměrnou intenzitu přítlaku na podložku oproti běžným postupům výuky psaní.

5.2 Správná pozice při psaní

Poloha těla při jakékoli grafické činnosti může ovlivňovat pohyblivost jednotlivých kloubů, uvolnění a koordinaci. Při různých grafomotorických cvičeních může dítě kreslit vstoje nebo vkleče na zemi. Tyto pozice jsou vhodné zejména pro uvolnění celé horní končetiny a ruky (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 49). Poloha vsedě by měla být pohodlná a stabilní (viz příloha 18). Správný sed by měl být s trupem mírně nakloněným vpřed. Váha spočívá na sedadle, ne na předloktí a hrudník se nesmí opírat o stůl. Obě chodidla by měla být opřena o zem, nohy u sebe, kolena zhruba v pravém úhlu se židlí. Hlava je v prodloužení s osou páteře, oči ve vzdálenosti 25-30 cm od papíru. Ramena jsou ve stejné výšce, předloktí lehce položeno na stole (Opatřilová, 2008, s. 74).

6 Možnosti testování grafomotoriky

Diagnostika grafomotorických dovedností je založena na kvalifikovaném odhadu různých vyšetřovacích technik. Řadí se zde hlavně anamnéza, která je základem veškeré diagnostiky. Správně a poctivě odebraná anamnéza může často odhalit více než kterákoliv jiná vyšetření. Dále sem patří analýza různých produktů či výtvorů, například dětské kresby nebo psaných projevů. Neméně důležité je také pozorování, rozhovor s klientem a informace od pedagogů či rodinných příslušníků (Mlčáková, 2012, s. 62).

6.1 Vyšetření kresby postavy

Kresba postavy je jako psychodiagnostická metoda využívána více než 60 let a řadí se mezi nejpoužívanější metody vůbec. Její využití je velmi různorodé, ale standardizovaná pravidla či jednotný návod, jak s touto metodou pracovat a vyhodnocovat ji, neexistují a jsou vysoce subjektivní (Badošek, 2013, s. 496). I přesto se metoda kresby lidské postavy dostala v České republice na 5. místo nejpoužívanějších metod v psychodiagnostice a používá ji u nás až 42,7 % psychologů (Svoboda et al. 2004 in Badošek, 2013, s. 497). Existuje také mnoho cizojazyčné literatury zabývající se touto projektivní technikou, což naznačuje, že je test populární i v zahraničí (Fábry, 2015, s. 431). Badošek (2013, s. 498) ve své diskuzi uvádí výčet všech známých forem kresby lidské postavy od různých autorů (viz příloha 19). Dle Vágnerové (2009 in Mlčáková, 2012, s. 62) provádí vyšetření psycholog a je určeno pro děti od 3,5 do 11 let. Kresbu hodnotí na základě 35 položek (15 položek se zabývá obsahem a 20 položek hodnotí způsob provedení). Badošek (2013, s. 502) však na základě analýzy studií jiných autorů, zabývající se kresbou postavy, poukazuje na obezřetnost a opatrnost diagnostiků při jejím používání. Kresba postavy se u dětí využívá zejména k posouzení kognitivního vývoje nebo zhodnocení emočního stavu dítěte (Saneei et al., 2011, p. 256). Emocionální problémy u dětí s ADHD zkoumala například studie z roku 2011 (Saneei et al., 2011, pp. 256-258). Testovala pomocí testu kresby postavy 60 dětí ve věku 7-12 let, z nichž 30 bylo dětí s ADHD. Studie se zabývala mírou sebevědomí a úzkosti u dětí s ADHD v porovnání se zdravými dětmi. Hodnocení probíhalo pomocí 7 emočních identifikátorů zaměřujících se na detaily, stínování, čáry a další (Koppitzem, 1968; Machover 1949 in Saneei et al., 2011, p. 257). Významný rozdíl byl zaznamenán například ve velikosti kreslené postavy. Děti s ADHD kreslily menší postavu, což by mohlo značit nízké sebevědomí, deprese a nedostatek energie.

6.2 Kernův-Jiráskův test

Jirásek přepracoval do české verze orientační test školní zralosti od Artura Kerna. Test se skládá ze 3 grafických úloh: kresba lidské postavy, napodobení písma a obkreslování 10 bodů (viz příloha 20). Tyto úlohy ověřují zralost jemné motoriky a schopnost vizuomotorické koordinace (Mlčáková, 2012, s. 62). Společně vytváří komplex dovedností a vlastností, které dítě musí zvládnout pro úspěšné zahájení školní docházky. Celý test trvá dohromady asi 15-20 minut. Je vhodné vyšetřovat buď individuálně nebo ve skupině 5 až 10 dětí. Dítě dostane za úkol nakreslit pouze postavu, větu a skupinu teček. Nic víc se dítěti nevysvětluje ani neupozorňuje na žádné chyby, jen v případě nejistoty jej lze povzbudit či pochválit. Výkon je hodnocen na stupnici od 1 do 5 jako ve škole. Pro vyhodnocování jsou stanovena určitá kritéria, které pak poskytují sjednocení při dalších měřeních a vzájemném porovnávání. Hodnocení postavy stupněm 1 je udělováno, pokud má postava hlavu, trup i končetiny a hlava s trupem je spojena krkem. Na hlavě lze sledovat zakreslené vlasy, uši a obličej s očima, ústy i nosem. Horní končetiny navazují na ruce s pěti prsty. Nohy jsou vyznačeny zahnutým tvarem, který má symbolizovat chodidla. Důležitým prvkem je syntetický způsob zobrazení. Jakmile není splněn nebo chybí 3 nějaké již zmiňované části, hodnocení je úrovně 2. Postava, která je tvořena pouze hlavou, trupem a dvojčárými končetinami bez dalších detailů je známkována stupněm 3. Trup s končetinami zakreslenými jednou čarou je pak hodnocen úrovní 4 a poslední stupeň je označován, pokud chybí i trup či oba páry končetin (hlavonožec). U druhé části, kdy dítě napodobuje celou větu, je důležitá správnost a čitelnost opisovaného. První písmeno by mělo být viditelně větší než ostatní a jednotlivá slova musí být jasně a srozumitelně oddělená mezerami. Dítě nesmí vynechat žádné tečky ani háčky a vodorovná linie věty by se neměla odchylovat o více jak 30°. Při obkreslování skupiny bodů ve třetí úloze testu, je hodnocena úroveň či schopnost, co nejlépe napodobit danou předlohu. Při hodnocení úrovní 1 jsou dovolovány minimální odchylky. Povolené je pouze zmenšování tvaru či zvětšení, ne však o více jak polovinu. Obrazec by měl být v rovině s předlohou. Čím více se pak obrazec odlišuje zadání, tím hůře je hodnocen (Jirásek, 1980, ss. 248-262).

6.3 Test obkreslování

Byl vytvořen českými autory v roce 1970 Matějčkem a Strnadovou. Cílem testu je posouzení úrovně motoriky, zrakové percepce, vizuomotoriky a jejich vzájemné koordinace. Metoda hodnotí zejména schopnost, co nejdokonalejšího napodobení kresebnou technikou. Je vhodná pro děti ve věku 5-12 let a lze ji využít opět jak individuálně, tak hromadně. Celý

test zahrnuje 12 obrazců, které děti obkreslují. Předlohy jsou voleny vzestupně dle složitosti. Prvních 5 předloh zobrazuje geometrické tvary (kruh, kříž, čtverec apod.), další 4 obtížnější vnitřně plošné tvary a poslední 3 nejnáročnější prostorové obrazce (Felcmanová, 2013, ss. 93-94).

6.4 Pascual graphomotor test (PGT)

Byl vytvořen v roce 2001 a je uživatelsky velmi přívětivým nástrojem, jak pro individuální, tak i pro kolektivní použití. Velkou výhodou tohoto testu je také rychlost, vyplnění trvá méně než 10 minut. Díky těmto faktorům je test vhodný pro děti a může být používán pro neuropsychologické vyšetření nebo pedagogy k časnému rozpoznání problémů v rámci grafomotorických činností. Test se skládá z 8 jednoduchých obrázků: diamant, schodiště, kříž, květina, hodiny, dům, krychle a kolo (viz příloha 21). Na základě tohoto testu provedl autor 2 studie. První studie testovala 210 dětí ve věku 5-12 let, které navštěvovaly základní školu se středně vysokou socioekonomickou úrovní. Druhá skupina naopak pocházela ze základní školy s nižší střední socioekonomickou úrovní a účastnilo se jí 133 dětí ve věku 5-11 let. Jedinou podmínkou pro výběr dětí byl normální školní výkon posuzovaný dle učitelů a psychologů. Hodnocení probíhá na základě udělování daného skóre, přičemž nejlepší test je hodnocen 0 a nejhorší možné skóre může mít hodnotu až 20. Výsledky testování ukazují vysokou míru spolehlivosti dle interobservačních Pearsonových korelačních a Cronbachových alfa koeficientů ($r > 0,92$, alfa koeficient = 0,97, při opakování $r > 0,91$ a alfa k = 0,95). Na základě výzkumu bylo dokázáno, že jednotlivá skóre se liší v každém věku dítěte, ale rozdíl mezi socioekonomickými úrovněmi zaznamenán nebyl. Výsledky testu jsou tedy závislé na duševní či grafické úrovni dítěte, nikoliv na socioekonomickém statusu (Pascual-Pascual, 2001, pp. 812, 813).

Test je zahájen předložením obrázků bez dalších pokynů nebo vysvětlování dospělého. Obkreslování trvá maximálně 10 minut. Během celého testu je zakázáno cokoli mazat. Pro vyhodnocování existují přesné tabulky, které se řídí již zmiňovaným pravidlem, kdy 0 odpovídá perfektnímu, téměř dokonalému výsledku. Obrázky byly vybrány na základě složitosti a díky tomu pak umožňují ozřejmit zralost grafomotorického vývoje u různě starých dětí. Například diamant a schody by mělo dítě bez problému obkreslit už v 5-6 letech. Naopak trojrozměrný obrázek jako krychle až v 7-9 letech. Naposled pak zvládají obrázky jako květina či kolo, jelikož vyžadují zralost prostorového vnímání a obsahují příliš mnoho malých detailů.

Tyto drobnosti často příliš malé děti zapomínají nebo například děti s ADHD jim vůbec nevěnují pozornost a vynechávají je (Pascual-Pascual, 2001, pp. 813-814).

V roce 2003 byla provedena studie zkoumající využitelnost této metody u dětí s ADHD. Účastnilo se jí 45 dětí s ADHD kombinovaného typu a věk respondentů se pohyboval mezi 5-16 lety. Autoři došli k závěru, že test je u dětí s poruchami pozornosti platný a jeho jednoduchost a zároveň specifická je natolik zajímavá, že by PGT měl být zahrnut do obecně platných neuropsychologických baterií (souhrn testů) u dětí s ADHD (Fernández-Jaén, 2003, pp. 689, 691). Pascalův grafomotorický test byl také využit při výzkumu z roku 2010, kterého se zúčastnilo 172 kubánských školáků navštěvující 1.-5. třídu. Cílem studie bylo zjistit zralost vývojových vzorů v jejich kresbě a opět ověřit platnost skórovacích metod navržených autorem testu. I v této studii byl test vyhodnocen jako velmi spolehlivý, korelační koeficient byl až 0,99 a po opakování 0,97 (Gómez et al., 2011, pp. 214, 219).

6.5 Sovákova kresebná zkouška laterality

Zkouška byla vytvořena Sovákem roku 1962 a je vhodná pro posouzení laterality horních končetin u dětí na počátku školní docházky. Základem techniky je nakreslit domeček pravou i levou rukou, což porovnává rozdíl obou rukou při stejné činnosti (tzv. manuální proficeince). U mladších dětí lze využít pouze kresby kolečka. Hodnotí se kvalita tahů, linie, velikost a další drobné detaily, které mohou mnohé vypovědět i o úrovni grafomotoriky (Mlčáková, 2012, s. 62).

6.6 Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency (BOTM)

Cílem testu je zhodnotit celkovou motorickou způsobilost dítěte, jak v oblasti jemné, tak i hrubé motoriky. Byl vytvořen ve dvou formách, dlouhé a krátké. Obě verze jsou vhodné pro děti od 4,5 do 14,5 let. Dlouhá forma testu neboli BOTM-LF (long form), obsahuje 46 položek, které jsou zařazeny do 8 subtestů. Nejčastěji se využívá k hodnocení pohybových schopností, stanovení vzdělávacích cílů či vyhodnocování pohybových a vývojových poruch. Dále také hodnotí vizuální motorickou koordinaci či úroveň grafomotorických funkcí u dětí předškolního a školního věku. Jedná se o jednu z nejčastějších užívaných baterií (soubor testů). Spolehlivost dlouhé i krátké verze byla zkoumána v Řecku (Venetsan et al., 2006 in Spanaki, 2014, p. 3), kde byly testovány děti s motorickými problémy pomocí BOTM-LF i BOTM-SF (short form). Dle výsledků se podařilo identifikovat až 72,2 % žáků pomocí obou testů.

Grafomotorické dovednosti u dětí lze podrobně zkoumat pomocí 7. subtestu vizuomotorické koordinace. Subtest zahrnuje 8 grafomotorických úkolů: vystřihování kruhu z papíru, kresbu zakřivené, přímé či obloukovité čáry podél dané dráhy a kopírování obrazců (kruhu, trojúhelníku, diamantu, tužky). Všechny úkoly jsou prováděny dominantní rukou dítěte. Studie z roku 2014 (Spanaki et al, 2014, pp. 3,7,8) se zabývala těmito 8 grafomotorickými úkoly a testovala vliv psychomotorického intervenčního programu (PIP) jemné motoriky BOTM-LF na rozvoj grafomotorických dovedností u 64 řeckých dětí předškolního a mladšího školního věku (mezi 4,5 a 7 lety). Výsledky ukazují výrazné zlepšení grafomotoriky po zásahu PIP jemné motoriky a shodují se tak s dalšími autory, kteří tvrdí, že jemná motorika významně ovlivňuje vizuomotorickou koordinaci a zlepšuje tak i grafické dovednosti a psaní (Zervas, 2006; Drakos, Binias, 2009 in Spanaki et al., 2014, p. 7). Pilotní studie Kambase et al. (2010, pp. 54,58) zkoumající 84 dětí ve věku 4,5 až 6 let rovněž potvrzuje u cílové skupiny výrazné zlepšení vizuálně motorického skóre. Zároveň potvrzuje vysokou míru spolehlivosti a přesnosti Bruininksova-Oseretskyho testu.

6.7 Visual Motor Gestalt Test

V roce 1938 představila Lauretta Bender test vizuálně motorických schopností, dnes častěji nazývaný jen jako tzv. Bender test. Skóre testování se využívá k identifikaci možných organických poškození mozku či stupeň zranění CNS. Hodnotí vizuální zralost, motoriku, plánování, pozornost a další. Kopírování jednotlivých tvarů vyžaduje jemnou motoriku, vizuomotoriku a grafomotorickou zralost. Test je tvořen 9 geometrickými tvary, které má dítě obkreslovat na prázdný papír formátu A4 (viz příloha 22). Na konci testu se musí dítě podepsat. Hodnocení bylo prvně prováděno na principu zaznamenávání nedokonalostí a chyb. Vysoký součet bodů tedy značil špatný výkon a minimální shodu při obkreslování. Test byl určen pro děti od 5-11 let. (Böhm et al., 2010, p. 377). Nicméně v roce 2003 Brannigan, Decker (in Böhm et al., p. 378) rozšířili věkovou kategorii od 4 do 85 let. Výsledky byly hodnoceny pomocí pětistupňové škály (0-4), kdy 0 značila minimální podobnost a 4 body téměř dokonalou shodu. Maximální počet bodů z celého testu byl tedy 36. V další studii z roku 2010 (Böhm et al., p. 378), zkoumající vývoj vizuálních motorických schopností u předčasně narozených dětí, byl vytvořen systém hodnocení ABC vycházející z hodnocení Bender testu I. Z výsledků vyplývá, že tyto děti mají opožděný vývoj vizuomotoriky a zároveň ukazují využitelnost této metody i při jiném způsobu hodnocení, než jaký byl původní autorkou doporučen.

6.8 McCarron Assessment of Neuromuscular Development (MAND)

MAND byl vytvořen v USA roku 1982 jako hodnotící a screeningový nástroj pro pedagogy, klinické pracovníky, zdravotnické pracovníky a výzkumníky. Zkouška se skládá z 10 úloh hodnotící úroveň jemné a hrubé motoriky (McCarron, 1997 in Hands et al., 2015, pp. 44-45). Úkoly testující jemnou motoriku zahrnují navlékání a přenášení korálek z jedné krabice do druhé, šroubování matice (malé a velké), posunování kolíčku aj. Hrubé motorické úkoly posuzují například stoj na jedné noze, chůze po patách či špičkách, skoky do dálky apod. Test je vhodný pro děti od 3,5-18 let. Hodnocení probíhá na základě stanovených věkových tabulek. Test nehodnotí přímo grafomotorické dovednosti, ale má oproti jiným testům řadu výhod. Jednou z hlavních předností je možnost testování dětí už ve 3 letech. Test je rovněž nenáročný, co se týká prostoru a času. Lze jej použít i v poměrně malých prostorech, není potřeba žádné speciální tělocvičny či místnosti (Piek et al, 2008, p. 673).

6.9 Movement Assessment Battery for Children (MABC-2)

MABC-2 je testová baterie, která byla v roce 2007 zrevidována z předchozí verze MABC. Původní forma testu vznikla roku 1992 a stala se oblíbenou baterií, jejíž manuál byl následně přeložen do několika evropských jazyků (Henderson, Sugden in Hands et al, 2015, p. 45). Nová verze MABC-2 byla rozšířena pro tři věkové kategorie: od 3-6 let, 7-10 let a poslední nově přidaná pro starší děti od 11 do 16 let (Hands et al., 2015, p. 45). Hodnotí jemnou motoriku, hrubou motoriku a schopnost dynamicky statického vyvážení (balance). Zkouška se na základě těchto dovedností rozděluje do 8 subtestů, které hodnotí manuální zručnost (manual dexterity-MD), chytání míče a již zmiňovanou rovnováhu. Celý test trvá asi 20-40 minut a hodnocení probíhá pomocí tzv. semaforového systému. Tento semaforový způsob hodnocení přiděluje barvu (zelenou, oranžovou a červenou) na základě výkonu v dané činnosti. Zelená značí výkon bez motorických obtíží a červená naopak výrazné potíže při pohybu (Breslin et al., 2013, p. 1246).

V rámci hodnocení jemné motoriky a grafomotorických dovedností jsou to 3 testy MD1, MD2 a MD3. První dvě úlohy se zabývají zejména zručností v rámci jemné motoriky. Dítě dostane za úkol vkládat mince do krabčky a navlékat korálky. Ve třetím subtestu má dítě kreslit dráhu (stezku) dominantní končetinou, což poukazuje také na zralost grafomotorických schopností (Schultz et al, 2011, p. 1363). Využitelnost této metody v České republice zkoumal Psotta et al. (2012, pp. 19, 26). Ve své studii zahrnuli 487 českých dětí ve věku 7-10 let

a 333 britských dětí stejného věku. Při porovnávání obou skupin došli k závěru, že MABC-2 by v ČR mohla být platná pouze při posuzování motorických dovedností u chlapců ve věku 7-8 let. Dále se výsledky výrazně lišily, zejména v oblasti zkoušek manuální zručnosti a rovnováhy. Poukazuje také na již zmiňovanou zkoušku kresby stezky, která by před použitím v České republice potřebovala výrazně poupravit. Strukturální platností MABC-2 napříč všemi věkovými kategoriemi se naopak zabývali Schulz et al. (2011, pp.1361, 1363, 1363), kteří testovali 1172 dětí (566 chlapců a 606 dívek) ve věku 3-16 let z Velké Británie. Výsledky potvrzují velmi dobrou využitelnost a platnost této testovací baterie u všech daných věkových kategorií. Toto tvrzení se shoduje s review provedenou Brown et al. (2009, p. 86, 99), která zkoumala variabilitu této testové baterie. S ohledem na všechny silné i slabé stránky ji shledala klinicky užitečným nástrojem, nicméně by terapeuti měli být vždy opatrní při stanovení závěrů či diagnóz jen na základě MABC-2.

6. 10 The Peabody Developmental Motor Scales 2

The Peabody Developmental Motor Scales 2 (PDMS-2) je druhou revidovanou verzí původního testu The Peabody Developmental Motor Scales (PDMS). Tato nová verze byla vytvořena v roce 2000 autory Folio, Fewell (in Van Waelvelde et al., 2007, p. 63) a hodnotí vývoj jemné a hrubé motoriky u dětí od narození do 6 let. Testování hrubé motoriky zahrnuje úkoly hodnotící balanci, reflexy, lokomoci a míčové dovednosti. Jemná motorika hodnotí manuální zručnost, úchopy a vizuomotorickou koordinaci. Hodnocení probíhá bodováním v rozsahu 0-2 body. Celé testování trvá 45-60 minut (Van Waelvelde et al., 2007, pp. 63-64).

DISKUZE

Využití rehabilitace u dětí s DMO pro zlepšení grafomotoriky

Nejčastější poruchou pohybového aparátu dětí je dětská mozková obrna. Kromě lékařské péče je důležitá zejména rehabilitační intervence. Problematikou vzájemné spolupráce fyzioterapie, ergoterapie a logopedie u dětí s DMO se zabývali Dončevová et al. (2016, pp. 7-9, 17). Cílem studie bylo přispět k problematickým otázkám týkající terapie dětí s DMO a zdůraznit propojenost a kontinuitu těchto tří oborů. Výzkumu se zúčastnilo 20 dětí s diagnostikovou DMO ve věku 3-15 let (5 dětí – diparetická forma, 8 dětí – hemiparetická forma, 7 dětí – kvadraparetická forma). Všechny děti měly různé stupně poruch jemných motorických dovedností. V rámci fyzioterapie byla provedena: goniometrická, antropometrická a kineziologická analýza, vyšetření postury a lokomoce. Ergoterapie se zabývala hodnocením jemné motoriky pomocí: Purdue Pegboard Test, testu běžných denních činností, Ashworthovou škálou spasticity a orientačním vyšetřením manipulačních schopností. Logopedie se zaměřila na zrakové a sluchové vnímání, slovní zásobu, způsoby komunikace a další. Celý program probíhal 80 dní, třikrát týdně. Terapie v rámci fyzioterapie byla cílena na stabilizaci trupových svalů a zlepšení dýchání, což vedlo k lepšímu držení těla. Logopedie se zaměřila na orofaciální oblast a ergoterapie využívala nácviku běžných denních činností a manipulačních dovedností. Výsledky projektu potvrdily nutnost vzájemné spolupráce těchto tří oborů a prokázaly výrazné zlepšení soběstačnosti dítěte. Studie získala také mnoho pozitivních ohlasů od samotných rodičů a dětí. Dá se tedy předpokládat, že komplexní rehabilitační program by se mohl velmi dobře využít i v rámci grafomotorických potíží u dětí s DMO.

Kavak, Bumin (2009, pp. 346, 351) provedli studii zkoumající vliv různých ergonomických návrhů psacích stolů a úchopů tužky na výkon psaní u dětí s DMO. Testování se zúčastnilo 26 dětí s levostrannou hemiplegickou formou DMO a 32 zdravých dětí. Byly použity speciálně upravené nastavitelné stoly. Autoři pro srovnání testovali 4 typy stolů (viz příloha 23): a) běžný stůl, b) běžný stůl s náklonem 20°, c) stůl s výřezem, d) stůl s výřezem a náklonem 20°. Také byly porovnávány různé vzory úchopů tužky (viz příloha 24), které však vypolynuly jako staticky nevýznamné a v závěru neměly žádný vliv na kvalitu písma u obou skupin. Výsledky studie ukazují, že děti s DMO vykazovaly výrazně horší rukopis (špatná čitelnost, nestejná velikost písmen, nedodržování řádků apod.) oproti zdravým dětem. Také zjistili, že nejlepší kvalita písma u dětí s DMO byla pozorována při použití stolu c). Stůl s výřezem dětem zajišťuje lepší oporu horních končetin o psací desku. Shen et al. (2003, pp. 142, 146, 147) se ve své studii rovněž zabývali účinky ergonomického

desingu stolu na přesnost písma u dětí s DMO. Použili stejné 4 typy stolů, jako u předchozí studie. Výška stolu a židle byla přizpůsobena výšce každého studenta. Studie se zúčastnilo 32 žáků s DMO ve věku 5-20 let. Výsledky byly porovnávány pomocí the Motor Accuracy Test, hodnotící přesnost písma. Závěry se shodují s předchozí studií. Autoři objevili lepší výsledky při použití stolu s výřezem, který zajišťuje lepší držení těla a stabilitu předloktí (viz příloha 25). Upozorňují však, že nakloněná plocha umožňuje lepší úhel pohledu a menší flexi krku během psaní, ale výsledky přesnosti písma mezi horizontálním a nakloněným stolem se nijak nelišily. Také zaznamenali výraznější zlepšení u dětí s atetoidní kvadruparetickou formou DMO než u dětí se spastickou diplegií.

Pro správný úchop tužky je mimo jiné důležitá plná opozice palce. Ten Berge et al. (2012, pp. 362, 370) testovali účinky neoprenové palcové oponenční dlahy na funkci ruky u dětí s DMO (viz příloha 26). Studie se zúčastnilo 7 dětí s jednostrannou spastickou DMO ve věku 2-7 let. Děti byly sledovány asi 4 měsíce. Výsledky u čtyř dětí ukazovaly lepší funkci ruky a opozici palce, které přetrvávaly i po sejmutí dlahy. Zatímco u dvou dětí byly účinky sledovány pouze při nošení dlahy. Výkonnost ruky u dětí s DMO při použití ortézy zkoumali také Barroso et al. (2011, pp. 937, 938, 942, 943). Testovali vliv neoprenové ortézy zajišťující extenzi zápěstí a abdukci palce (viz příloha 27) na jednotlivé typy úchopů, svalovou sílu a rozsah pohybu v trapeziometakarpálním kloubu. Studie se zúčastnilo 32 dětí s DMO. Výsledky ukázaly zlepšení laterálního, trojnožkového i válcového úchopu s použitím ortézy. Také byl zaznamenan lepší rozsah v trapeziometakarpálním kloubu a větší svalová síla ruky při úchopu.

Kim (2016, pp. 347-350) ve své studii zkoumal faktory ovlivňující plynulost psaní u dětí s DMO na základě Mezinárodní klasifikace funkčních poruch, disability a zdraví (ICF). Testoval 96 dětí s DMO (54 dětí s diplegií, 30 s hemiplegií a 12 s kvadruplegií) v průměrném věku 11,16 let. Z celkového počtu bylo 78 praváků a 18 leváků. Na základě ICF byla klasifikována řada faktorů: prostředí (pomůcky na psaní, typ stolu apod.), osobní faktory (pohlaví, vzdělání, věk atd.), tělesné funkce (orientace, vizuální a prostorové vnímání, motorika, vizuomotrika, myšlení) či sensorické funkce (propriocepce, hmat atd.). Také byla posuzována úchopová síla, úchop tužky, sed a další. Na konci studie objevil autor 3 hlavní faktory ovlivňující plynulost psaní u dětí s DMO. Terapeuti by se měli zaměřit na laterální deviaci zápěstí, funkci horní končetiny a vzdělání.

Studie z roku 2016 (Shin, Song, pp. 3232-3235) zkoumala účinky rehabilitačního programu zaměřeného na zlepšení funkce horní končetiny a vizuopercepčních schopností, ovlivňující držení těla a rovnováhu dětí s DMO. Kinezioterapie se soustředila na stabilizaci

trupu a krku, pomocí speciální série cviků. Prvním cvikem byl modifikovaný most (bridging) s odlepením hlavy od podložky a zasunutou bradou pro aktivaci hlubokých flexorů krku. Druhý cvik byl zaměřen na posílení erektorů krční páteře, ze stejné výchozí pozice a hlavou izometricky tlačenu do podložky. Poslední část cílená na aktivaci hlubokých břišních svalů vycházela opět z pozice mostu s retrovezí pánve. Pro vyhodnocování výsledků před a po rehabilitačním programu byl použit Jebson-Taylor test, který hodnotí funkci ruky při běžných denních činnostech a The Korean Developmental Test of Visual Perception-2 hodnotící vizuopercepční i vizuomotorické dovednosti. Jebson-Taylor test se skládá ze 7 subtestů, například psaní krátké věty, umísťování drobných předmětů do boxů, otáčení karet či zvedání různě velkých a těžkých předmětů. Studie se zúčastnilo 11 žáků s paraplegií způsobenou předčasným porodem a diagnostikovanou periventrikulární leukomalácií. Kinezioterapie byla prováděna 45 minut dvakrát týdně, po dobu 8 týdnů. Výsledky obou testů po 8týdenní rehabilitaci ukazovaly významně lepší skóre (viz příloha 28). Autoři zjistili, že zlepšením stability krku a trupu dojde ke zlepšení funkce horní končetiny. Toto zjištění potvrzuje také starší studie z roku 1990 (McCormack, pp. 312-314), která zkoumala vliv postavení pánve na funkci ruky při psaní pomocí klávesnice u 8letého chlapce s atetoidní spastickou formou DMO. Autoři tohoto výzkumu tvrdí, že posturální kontrola a držení těla jsou nezbytné k pohybům ruky při jídle, psaní a dalších každodenních činnostech. Testovali vliv postavení pánve v neutrální a posteriorní pozici na rychlost a přesnost psaní. Výsledky byly posuzovány počítačovým programem Mastertype a ukázaly, že neutrální ani posteriorní postavení pánve nemá významný vliv na rychlost ani přesnost psaní. Pozitivní účinky stabilizačních cviků na funkci horní končetiny potvrzuje také Jeong, který v roce 2006 (in Shin, Song, 2016, p. 3234) provedl studii zaměřenou na stabilitu trupu u dětí se spastickou DMO.

Saaverda et al. (2009, pp. 13, 22) hodnotili posturální kontrolu u dětí s DMO. Měřili stabilitu hlavy v sedě při různých typech trupové či pánevní opory a s otevřenými či zavřenými očima. Testovali 15 dětí s DMO (6-16 let), 26 zdravých dětí (4-14 let) a 11 dospělých. Výsledky zaznamenaly výrazné pohyby hlavy u dětí s DMO oproti zdravým dětem a dospělým. Pohyby hlavy byly sledovány za všech podmínek v rovině frontální i sagitální. Pouze při použití trupového pásu v rovině frontální pohyby zaznamenány nebyly. V rovině sagitální tedy nepomohl žádný typ opory. Vliv zraku u dětí s DMO se lišil v závislosti na formě poruchy. Děti se spastickou formou vykazovaly horší stabilitu při zavřených očích, zatímco u jedinců s dyskinetickou formou se naopak stabilita při zavřených očích zlepšila. Důležitým poznatkem celé studie je fakt, že děti s mírnou až střední formou DMO mají potíže se stabilitou i v klidu.

Toto zjištění poukazuje na význam stabilizačních cvičení, které popisují ve výše zmiňovaných studiích.

V roce 2014 (Dewar et al., pp. 504, 518) byla provedena review zabývající se účinky různých metod, které mají za cíl zlepšení posturální kontroly dětí s DMO. Vyhledávání přineslo 45 studií uvádějících 13 metod na posturální kontrolu dětí s DMO. Výsledky ukázaly 5 potenciálně účinných metod: cvičení hrubé motoriky, hipoterapie, trénink chůze na páse bez zátěže, trénink zaměřený na trup a balanční trénink. Dalších 6 metod měly sporné či protichůdné výsledky: funkční elektrická stimulace (NMES), neurovývojová terapie (Bobath koncept), simulace hipoterapie, virtuální realita, trénink chůze na páse se zátěží či vizuální zpětná vazba. Vůbec žádný efekt neměly odporovaná cvičení a přímé zásahy na horní končetině.

Účinky NMES na funkci ruky u dětí s DMO zkoumali Yüzer et al. (2014, pp. 360-364). Hodnotili vliv NMES na spasticitu flexorů prstů a zápěstí, omezený rozsah pohybu v zápěstí a funkci ruky u dětí s jednostrannou DMO. Studie se zúčastnilo 24 dětí s jednostrannou spastickou formou DMO ve věku 5-24 let (14 chlapců a 10 dívek). Autoři aplikovali konvenční cvičení (neurovývojová cvičení s využitím metody Bobath, aktivní a pasivní pohyby a protahovací cvičení) pětkrát týdně 20-30 minut po dobu 6 týdnů. Pacienti dostali také za úkol nosit statickou volární zápěstní ortézu. Každá terapie byla doplněna o 30minutovou NMES aplikovanou na extenzory zápěstí. NMES tak stimulovala agonistickou svalovou kontrakci a inhibovala spastický sval antagonisty. Rozsah pohybu byl měřen goniometrem. Spasticitu zápěstí a prstů hodnotili autoři podle klasifikačního systému Zancolli (viz příloha 29) a funkce ruky byla posuzována pomocí Jebsen Hand Function Test. Ačkoliv výsledky studie prokazují významné zlepšení ve všech testovaných kategoriích, autoři doporučují pro další výzkumy větší počet respondentů, delší dobu rehabilitační intervence a navrhují využití dalších možností léčby, jako například botulotoxin. Review provedená v roce 2011 (Wright et al., pp. 364, 370) se zabývala využitím NMES pro zlepšení chůze nebo funkce horních končetin u dětí s DMO. Autoři dospěli k názoru, že existuje mnoho malých studií zabývajících se vlivem NMES na funkci horní končetiny, ale nedostatek randomizovaných kontrolovaných studií. Výsledky studie také zjistili, že využití dynamické dlahy v kombinaci s NMES (viz příloha 30) je účinnější než jakákoliv jiná léčba. Toto tvrzení je v rozporu s předchozí studií, která naopak aplikovala dlahu statickou. Autoři této review doporučují další výzkum s použitím adjuvantní léčby botulotoxinem-A společně s NMES, což by mohlo významně pomoci ke snížení svalového napětí. Pozitivní účinky dynamické dlahy v kombinaci s NMES potvrzují také Postans et al. (2010, pp. 10, 18), kteří provedli studii zkoumající využití těchto dvou technik s cílem zlepšení funkce zápěstí, lokte a zvýšení jejich rozsahu u dětí s DMO.

Správný sed je pro děti s DMO důležitý nejen při psaní, ale i během každodenních aktivit, zvláště pokud je připoutáno na vozíček. Významná je zejména pozice pánve a kyčelních kloubů, které ovlivňují nastavení celé páteře. Stehna s trupem svírají úhel 90° a kyčle jsou minimálně v 60° flexi a lehké zevní rotaci. Kolenní i hlezenní kloub jsou v 90° flexi (Faltýnková, 2011 in Honzátková et al., 2013, s. 16). Kolena by měla být v jedné rovině, chodidla na šířku pánve (Honzátková et al., 2013, s. 16). V roce 2016 Karabay et al. (pp. 67-71) zkoumali účinky NMES, neurovývojové terapie (Bobath koncept) a kineziotapingu (KT) na stabilitu vsedě u dítěte s DMO. Studie se zúčastnilo 75 dětí se spastickou diplegickou formou DMO (s postižením dolních končetin). Děti byly rozděleny do 3 skupin: kontrolní skupina, skupina s KT (viz příloha 31) a skupina s NMES. Neurovývojová terapie byla aplikována u všech dětí 75 minut, čtyřikrát denně po dobu 4 týdnů. Stabilita v sedě byla hodnocena pomocí Gross Motor Function Measure a kyfotické úhly byly posuzovány podle bočních rentgenových snímků Cobbovou metodou. Výsledky studie ukazují, že aplikace KT i NMES po 4 týdnech vede ke zlepšení kyfózy i stability vsedě, kdežto neurovývojová terapie by pro posouzení viditelných rozdílů potřebovala delší dobu. NMES měla o něco lepší a rychlejší účinky než KT. Účinky aplikace KT na stabilitu vsedě, hrubou motoriku a funkční schopnosti u dětí s DMO testovali také Şimşek et al. (2011, p. 2058). Studie se zúčastnilo 31 dětí s DMO, které byly rozděleny do dvou skupin: experimentální (fyzioterapie s KT) a kontrolní (jen fyzioterapie). Testování probíhalo 12 týdnů. Výsledky ukazují výrazné zlepšení stability vsedě u experimentální skupiny, zatímco u kontrolní skupiny nebyl zaznamenán žádný rozdíl. Autoři však tvrdí, že přímé účinky pouze KT na hrubé motorické dovednosti, sed či funkční schopnosti, zaznamenány nebyly. Doporučují jeho použití pouze v kombinaci s fyzioterapií.

Děti s hemiplegickou či hemiparetickou formou DMO jsou postihnuty dlouhodobými funkčními deficity, zejména ztrátou úchopové funkce a sensorickými poruchami. Constrain induce therapy je rehabilitační metodou, který rozvíjí úchopovou funkci ruky, manuální zručnost či jemnou a hrubou motoriku dítěte s DMO. Hravou formou se snaží trénovat postiženou horní končetinu, přičemž zdravá horní končetina je fixována speciální ortézou (viz příloha 32) nebo odlitkovou rukavicí (Gordon et al., 2006, pp. 364-365). Stearns et al. (2009, pp. 96, 104, 105) testovali efekt této terapie u 6 dětí s hemiplegickou formou DMO. Terapie probíhala 4 hodiny 5 dnů v týdnu. Děti měly zafixovanou zdravou ruku speciálními vytvořenými odlitky, které nosily 8-12 hodin denně po dobu 14 dnů. Výsledky ukazují výrazné zlepšení manuální zručnosti i svalové síly. Toto zjištění potvrzuje také studie Gordona et al. (2006, pp. 364), kteří testovali 20 dětí s hemiplegickou formou DMO ve věku od 4-13 let.

Souhrnně lze říci, že pokud se využitím rehabilitačních technik (například zmiňovaný stabilizační a posturální trénink, Bobath koncept, NMES či využití KT) zlepší stabilita dítěte vsedě, lze docílit celkově lepší funkce horní končetiny, a tedy i grafomotorických dovedností. Rehabilitace je pro děti s DMO nepostradatelnou součástí života. Usnadňuje takto postiženým dětem i rodičům zvládnání každodenních aktivit (hygiena, stravování, lokomoce, manipulační a úchopové funkce apod.).

Možnosti testování a ovlivnění grafomotorických poruch

Poruchy grafomotoriky obecně se projevují zejména tvorbou nečitelného písma. Typickými znaky tohoto nepřehledného písma jsou: nestejná velikost a výška písmen, nepravidelné mezery mezi slovy, křečovitě držené tužky, nadměrný tlak na papír, dále viz příloha 33 (Marr et al., 2001, p. 2). Tyto znaky jsou typické pro dysgrafii, která je definována jako porucha tvorby psaného jazyka související s mechanikou písma u dětí s průměrnou inteligencí a bez přidružených pohybových či neurologických vad (Rosenblum et al., 2010, p. 1749-1750).

Crouch, Jakubecy (2007, pp. 2, 9, 12) provedli případovou studii, ve které zkoumali vliv dvou technik (cvičení jemné motoriky a písemná cvičení) na písmo žáka s dysgrafií. Celý výzkum trval 8 týdnů vždy hodinu a půl, 5 dnů v týdnu. Výzkumu se zúčastnil žák se zdravotním postižením navštěvující 2. třídu základní školy. Jeho písmo vykazovalo typické znaky pro dysgrafii: kombinace velkých a malých písmen, nepravidelná velikost a tvary písmen, nesprávné použití řádků a okrajů, obecná nečitelnost aj. Došli k závěru, že při použití obou technik současně se písmo zlepšilo až o 50 % (viz příloha 34). Autoři si jsou vědomi, že výsledky nemají všeobecnou výpovědní hodnotu a to z důvodu testování pouze jednoho žáka. Doporučují však svou studii jako materiál pro další učitele, kteří by se tak mohli dozvědět mnohé o dysgrafii a o možnostech její intervence.

Baldi et al. (2015, p. 323) provedli rovněž případovou studii, které se zúčastnili 3 chlapci (9-10 let) s nečitelným rukopisem a různými vývojovými poruchami. Testovali účinnost písemných cvičení (Handwriting Task Program), které prováděli dvakrát týdně po dobu 13 týdnů. Posuzování čitelnosti probíhalo pomocí hodnotící stupnice vytvořené speciálně pro děti. Dále byly hodnoceny také jemné motorické dovednosti a rychlost psaní pomocí testů: Visual Motor Integration Test a The Battery for the assessment of writing skills of children (pro děti od 7-13 let). Výsledky ukazují výrazné zlepšení celkové kvality písma. Pouze u jednoho chlapce s vývojovou koordinační poruchou některé potíže přetrvávaly.

Rosenblum et al. (pp. 1749, 1750, 1754, 1755) provedli v roce 2010 studii, ve které se zabývali vlivem časově dlouhých grafomotorických úkolů na sílu špetkového úchopu (tripod-pinch) a kvalitu písma u dětí trpících dysgrafií v porovnání se zdravými dětmi. Výzkumu se zúčastnilo celkem 51 dětí navštěvujících 3. až 5. třídu základní školy, které byly rozděleny do 2 skupin (23 dětí s dysgrafií a 28 dětí bez potíží). Výzkum se skládal ze dvou sezení s 15minutovou přestávkou. Každé sezení obsahovalo 2 úkoly: motorický test BOTM a kopírování písma. Oba úkoly byly prováděny na elektronickém tabletu a síla úchopu byla hodnocena před i po skončení každé části. Výsledky ukazují výrazně nižší sílu úchopu u dětí s dysgrafií ve srovnání se zdravými dětmi. Síla úchopu navíc s narůstajícím časem klesala a ovlivnila rovněž kvalitu písma, zejména rychlost či vyvíjený tlak na podložku.

Další velmi častou poruchou, s prevalencí u 2-7 % všech dětí ve škole, je vývojová koordinační porucha (dyspraxie). Často bývá v kombinaci s dalšími poruchami, například ADHD, dysgrafie, dyslexie aj. Offor et al. (2016, pp. 169, 188, 189) provedli přehled dosavadní literatury týkající se využití fyzikální terapie k ovlivnění vývojové koordinační poruchy. Pomocí elektronických databází MEDLINE, PEDro, CINAHL, SPORTDiscus, PsycINFO a Cochrane Library, hledali všechny studie, které se zabývaly fyzikální terapií k ovlivnění dyspraxie u dětí či dospívajících a vzájemně je hodnotili a porovnávali. Z recenzovaných článků bylo do kvalitativní analýzy vybráno 29 studií střední až dobré kvality. Závěrem bylo zjištěno, že fyzikální terapie může být účinnou léčbou pro děti s vývojovou koordinační poruchou, jak v oblasti hrubé, tak i jemné motoriky.

Aby mohla být terapie co nejúčinnější, je potřeba správně diagnostikovat dané potíže pomocí těch nejlepších testů. Vhodnými testy pro zjišťování motorických schopností u dětí s vývojovou koordinační poruchou se zabývala studie Biebera et al. (2016, pp. 114, 128). Prozkoumávali elektronické databáze PubMed, CINAHL a MEDLINE, v období od března 2014 do února 2016. Vyhledávání bylo omezeno pouze na anglické články a pro věkovou kategorii 3-18 let. Výsledky objevily 7 testů pro hodnocení jemné motoriky, 12 testů k posuzování psaní, 6 dotazníků a 3 pozorovací techniky. Vhodnými testy pro hodnocení úrovně jemné motoriky jsou například MABC-2, BOT-2, MAND aj. K rozpoznání problémů psaní se využívá zejména The Systematic Detection of Writing Problems (SOS) a k posouzení rychlosti psaní tzv. The Detailed Assessment of Speed of Handwriting (DASH).

Prunty et al (2014, p. 2894) zkoumali písmo, konkrétně pauzy či mezery, u dětí s vývojovou koordinační poruchou. Studie se zúčastnilo 28 dětí s dyspraxií ve věku 8-14 let a 28 zdravých dětí. Účastníci měli za úkol 10 minut volně psát na elektronický tablet, který během psaní zaznamenával rychlost a pauzy. Výsledky u dětí s dyspraxií ukázaly větší počet

pauz a častější pozastavování během psaní. Z toho vyplývá, že děti s dyspraxií potřebují více času při písemných zkouškách než běžné děti.

Soleimani et al. (2016, pp. 1, 7) se zabývali vývojovou koordinační poruchou společně s ADHD a jejich vlivem na jemnou i hrubou motoriku dětí. Zkoumali vliv methylfenidátu na motorický výkon u 17 dětí s diagnostikovanou koordinační poruchou a ADHD (průměrný věk 7 let a 6 měsíců). Děti byly rozděleny na 2 skupiny, z nichž jedna skupina byla pouze kontrolní s podávaným placebem. Motorický výkon byl hodnocen na základě BOTM-2. Přestože výsledky ukazují, že methylfenidát zlepšuje příznaky ADHD, motorické obtíže stále přetrvávaly. Na závěr studie bylo zaznamenáno zlepšení motorického výkonu u 26,6 % dětí, nicméně toto zjištění nebylo nijak významné s porovnáním s placebo skupinou. Autoři proto doporučují pro další zkoumání použít vyšší dávky methylfenidátu a zkoumat větší počet respondentů. Naopak Stasik et al. (2008, p. 189) ve své studii tvrdí, že podávání methylfenidátu zlepšuje kvalitu psaní. Je však otázkou, zda zlepšení nevzniká až sekundárně na základě primárního ovlivnění pozornosti dítěte.

U dětí s ADHD je častěji upřednostňována nefarmakologická léčba. Jak už je zmiňováno výše, mnoho studií prokazuje, že fyzická aktivita zlepšuje kognitivní funkce u zdravé populace. Ziereis, Jansen (2014, pp. 181, 184, 190) ve své studii zjišťovali, zda by tomu mohlo být stejně i u dětí s ADHD. Výzkumu se zúčastnilo 43 dětí s ADHD (32 chlapců a 11 dívek) ve věku od 7 do 12 let. Účastníci byli rozděleny do dvou experimentální skupin a jedné kontrolní skupiny. První skupina 13 dětí se zúčastnila MABC-2, druhá skupina 14 dětí byla trénována celkově v oblasti sportovních aktivit bez konkrétního zaměření a poslední skupina 16 dětí se neúčastnila žádného programu. Všechny děti byly hodnoceny v rámci motorických dovedností, pracovní paměti a vizuomotorických dovedností před a po celém výzkumu, který trval 12 týdnů. Po skončení celého testování bylo zjištěno, že první 2 skupiny prokázaly výrazné zlepšení v hodnocených dovednostech oproti kontrolní skupině. Vzhledem k hodnoceným atributům obsahující motorické a vizuomotorické dovednosti, se dá předpokládat zlepšení grafomotorických schopností dítěte s ADHD. Výsledky tak ukázaly, že by se fyzická aktivita mohla stát doplňkovou nefarmakologickou alternativou léčby dětí s ADHD.

V roce 2009 publikovalo Dětské centrum Paprsek článek, ve kterém dlouholetá arteterapeutka Svatošová prezentuje svou novou metodu, vytvořenou v roce 2005, tzv. Metodu vědomé stopy pohybu. Je novou originální technikou rozvíjející grafomotoriku dětí předškolního věku pomocí prvků tchaj-ťi (Šturma, 2015, s. 2). Svatošová (2012, ss. 48-50) tvrdí, že metoda připravuje předškolní děti na výuku psaní ve škole a umožňuje odhalovat či řešit případné grafomotorické problémy. Využívá spojení spontánních pohybů dětí a nácviku

prvků tchaj-t'i s pozorováním předváděného pohybu a jeho grafického záznamu, tedy přechodem od nevědomé stopy k vědomé (viz příloha 35). Technika je vhodná pro děti ve věku 5-7 let. Hravou formou zdokonaluje pohybové i grafické projevy dětí a využívá principu dynamické rovnováhy dle systému tchaj-t'i. Po cvičení jsou děti instruovány k převádění pohybu z prostoru do grafické stopy – pomocí vody a prstů na papír velkého formátu. Později děti kreslí malými houbičkami nebo dlouhými kulatými štětci. Technika rozvíjí také kreativitu, sociální vztahy ve skupině, prostorové a estetické vnímání či celkovou hybnost dítěte. Podrobnější postup metody je popsán v knize „Písmo jako vědomá stopa pohybu - cvičení a malování s prvky tchaj-t'i na rozvoj grafomotoriky předškolních dětí“, kterou v roce 2009 vydalo Dětské centrum Paprsek. Bohužel na tuto metodu zatím neexistují žádné vědecké studie, kniha je však doplněna několika názory ze stran odborníků, kteří metodu schvalují a doporučují.

Mlčáková (2009, ss. 93-138) zkoumala vliv relaxačních grafomotorických cvičení v počátečním psaní (viz výše), které aplikovala v letech 1997-2007 u svých žáků navštěvujících 1. až 3. třídu základní logopedické školy. Testováno bylo celkem 117 dětí vybraných z 13 tříd s opožděným vývojem grafomotorických dovedností (dysgrafici, dyslektici, děti s vývojovou dysfázií a poruchami řeči apod.). Žáky rozdělila do dvou skupin: experimentální a kontrolní. Experimentální skupinu tvořilo 67 dětí (35 chlapců a 32 dívek), zbylých 50 dětí bylo zařazeno do kontrolní skupiny (26 chlapců a 24 dívek). Výsledky ukázaly, že grafomotorická relaxační cvičení snižují nadměrný tlak na tužku a podložku, zatímco nesprávný úchop tužky nijak neovlivňují.

ZÁVĚR

Dovednost psaní je důležitým předpokladem pro další vzdělání a osobnostní rozvoj. Ačkoliv se dítě učí psát až ve škole, počátky písemného projevu začínají již v předškolním věku. Toto období je nesmírně důležité pro včasnou diagnostiku a posouzení grafomotorického vývoje dítěte. V předškolním věku se dají potíže mnohem lépe ovlivnit a odstranit. Jakmile se dítě naučí psát a má svůj vybudovaný stereotyp či návyky (úchop, sed aj.), je mnohem obtížnější je opravovat a pracovat na zlepšení.

Cílem mé bakalářské práce bylo poskytnout informace o grafomotorice a jejím vývoji u dětí předškolního věku a poukázat na možnosti jejich ovlivnění či terapie různých grafomotorických poruch. Mnoho studií poukazuje na četnost grafomotorických potíží u dětí s poruchami pohybového aparátu či různými neurologickými diagnózami. Většina dětí má problém s celkovou posturou a správnou pozicí při grafické činnosti, které mohou mít dopad na funkci celé horní končetiny a ruky. Řada studií tak zkoumá účinek různých ergonomických pomůcek, které by dětem dopomohly ke správnému sedu. Existuje také mnoho výzkumů zabývajících se typy úchopů ovlivňující kvalitu písma. Speciálně vytvořené testy pak většinou hodnotí stupeň vývoje jemné a hrubé motoriky či grafomotoriky a vizuomotoriky. Autoři výzkumů je často využívají jako metodu zhodnocení před a po daném testování. Nejznámějšími zahraničními motorickými testy jsou například MABC-2 a BOT-2. Mezi nepoužívanější české testy patří zejména zkouška kresby postavy a test školní zralosti dle Jiráska.

Grafomotorické potíže se dají zmírnit mnoha způsoby a technikami. Mezi nejčastější patří různá uvolňovací a relaxační cvičení. Existuje také řada metod využívající tahy tužky společně s rytmičkou či hudbou. Zajímavou a originální formou rozvíjení grafomotoriky je například arteterapie, která je u dětí zvláště oblíbená. Mimo práce s tužkou se dají využít i různá cvičení na jemnou a hrubou motoriku. Ovlivnění grafomotorických potíží u dětí s DMO v rámci rehabilitace se využívají nejčastěji: neurovývojová terapie (Bobath koncept), NMES, KT, stabilizační cvičení, Constrain induce therapy aj.

Vzhledem k neustále přibývajícím potížím grafomotoriky u dětí předškolního i školního věku se grafomotorika stále vyvíjí. Nikdy nelze stanovit přesné postupy pro danou diagnózu či problém, každé dítě vyžaduje individuální přístup i terapii.

REFERENČNÍ SEZNAM

ADONIOU, M. 2014. Drawing conclusions: What purpose do children's drawings serve?. *Australian Art Education*. vol. 36, no. 1, pp. 84-105. ISSN 10321942.

ANNING, A. 1997. Drawing out ideas: Graphicacy and young children. *International Journal of Technology and Design Education*. vol. 7, no. 3, pp. 219-239. ISSN 0957-7572.

BADOŠEK, R. 2013. Projektivní forma kresby lidské postavy – domněnky a fakta. *Československá psychologie*. vol. 57, no. 5, ss. 496-504. ISSN 0009-062X.

BALDI, S., NUNZI, M., DI BRINA, C. 2015. Efficacy of a Task-Based Training Approach in the Rehabilitation of Three Children with Poor Handwriting Quality: A Pilot Study. *Perceptual and motor skills*. vol. 120, no. 1, pp. 323-335. ISSN 25650511.

BARROSO, P. N., VECCHIO, S. D., XAVIER, Y. R., SESSELMANN, M., ARAÚJO, P. A., PINOTTI, M. 2011. Improvement of hand function in children with cerebral palsy via an orthosis that provides wrist extension and thumb abduction. *Clinical Biomechanics*. vol. 26, no. 9, pp. 937-943. ISSN 0268-0033.

BECKER, D. R., MIAO, A., DUNCAN, R., MCCLELLAND, M. M. 2014. Behavioral self-regulation and executive function both predict visuomotor skills and early academic achievement. *Early Childhood Research Quarterly*. vol. 29, no. 4, pp. 411-424. ISSN 0885-2006.

BEDNÁŘOVÁ, J., ŠMARDOVÁ, V. 2011. *Rozvoj grafomotoriky*. dot. 1. vyd. Brno: Computer press. ISBN 978-80-251-0977-9.

TEN BERGE, S. R., BOONSTRA, A. M., DIJKSTRA, P. U., HADDERS-ALGRA, M., HAGA, N., MAATHUIS, C. G. 2012. A systematic evaluation of the effect of thumb opponens splints on hand function in children with unilateral spastic cerebral palsy. *Clinical rehabilitation*. vol. 26, no. 4, pp. 362-371. ISSN 02692155.

BIEBER, E., SMITS-ENGELSMAN, B. C., SGANRUDDA, G., CIONI, G., FEYS, H., GUZZETTA, A., KLINGELS, K. 2016. Manual function outcome measures in children with developmental coordination disorder (DCD): Systematic review. *Research in developmental disabilities*. vol. 55, pp. 114-131. ISSN 0891-4222.

BÖHM, B., LUNDEQUIST, A., SMEDLER, A. C. 2010. Visual-motor and executive functions in children born preterm: The Bender Visual Motor Gestalt Test revisited. *Scandinavian Journal of Psychology*. vol. 51, no. 5, pp. 376-384. ISSN 20338020.

BRESLIN, C. M., LIU, T. 2013. Fine and gross motor performance of the MABC-2 by children with autism spectrum disorder and typically developing children. *Research in Autism Spectrum Disorders*. vol. 7, no. 10, pp. 1244-1249. ISSN 1750-9467.

BROWN, T., LALOR, A. 2009. The movement assessment battery for children-second edition (MABC-2): A review and critique. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. vol. 29, no. 1, pp. 86-103. ISSN 01942638.

BRÚHOVÁ, L. 2002. Testování úchopu jako základ pro nácvik úchopových forem. *Rehabilitácia*. vol. 35, no. 2, ss. 102-104. ISSN 0375-0922.

BURTON, A., MICHAEL, J. 2000. Grip form and graphomotor control in preschool children. *American Journal of Occupational Therapy*. vol. 54, no. 1, pp. 9-17. ISSN 55455-0155.

CALDWELL, H., MOORE, B. H. 1991. The art of writing: Drawing as preparation for narrative writing in the primary grades. *Studies in Art Education*. vol. 32, no. 4, pp. 207-219. ISSN 00393541.

CROUCH, A. L., JAKUBECY, J. J. 2007. Dysgraphia: How It Affects a Student's Performance and What Can Be Done about It. *Teaching Exceptional Children Plus*. vol. 3, no. 3, pp. 12. ISSN 15539318.

DAVIDO, R. 2001. *Kresba jako nástroj poznání dítěte*. 1. vyd. z franc. orig. Praha: Portál. ISBN: 80-7178-449-4.

DEWAR R., LOVE, S., JOHNSTON, L. M. 2015. Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. vol. 57, no. 6, pp. 504-520. ISSN 14698749.

DONČEVOVÁ, L., BUCHTELOVÁ, E., PECHAROVÁ, P. 2016. Cooperation of occupational therapy, physiotherapy and speech therapy in the therapy of children with cerebral palsy. *Public Health and Rehabilitation*. vol. 4, no. 4, pp. 7-19. ISSN 1804-7181.

DVOŘÁK, J. 2007. *Logopedický slovník*. 3. uprav. a rozš. vyd. Žďár nad Sázavou: Logopedické centrum. ISBN 978-80-902536-6-7.

FÁBRY, R. 2015. Test kresby ľudskej postavy, typológia kresby ako možná interpretačná paradigma. *Československá Psychologie*. vol. 59, no. 5. ss. 431-443. ISSN 0009-062X.

FELCMANOVÁ, L. 2013. Diagnostika zrakové percepcie v předškolním věku. *Civilia*. vol. 4, no. 1, ss. 84-103. ISSN 1805-3963.

FERNÁNDEZ-JAÉN, A., CALLEJA-PÉREZ, B. 2003. Test grafomotor de Pascual en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo combinado. *Rev Neurol*. vol. 36, no. 7, pp. 689-691. ISSN 12666051.

GORDON, A. M., CHARLES, J., WOLF, S. L. 2006. Efficacy of constraint-induced movement therapy on involved upper-extremity use in children with hemiplegic cerebral palsy is not age-dependent. *Pediatrics*. vol. 117, no. 3, pp. 363-373. ISSN 0003-9993.

GÓMEZ, N. G., ASTENCIO, A. G., GARCÍA, A. G., PASCUAL, S. P. 2011. Validación del test grafomotor de Pascual en niños escolares cubanos. *Neurología*. vol. 26, no. 4, pp. 214-219. ISSN 0213-4853.

GRACE, N., RINEHART, N. J., ENTICOTT, P. G., JOHNSON, B. P. 2017. Do children with ASD have difficulty handwriting under time pressure?. *Research in Autism Spectrum Disorders*. vol. 37, pp. 21-30. ISSN 1750-9467.

GRZESIAK, J., NASKRET, M., BRONIKOWSKI, M. 2014. Znaczenie koordynacji ruchów ręki w kształtowaniu umiejętności grafomotorycznych u dzieci w wieku 6–7 lat. *Rozprawy Naukowe Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu*. vol. 47, pp. 131-139. ISSN 02394375.

HADRABA, I. 2000a. Úchop v protetice (1. část). *Ortopedická protetika: odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů* [online]. vol. 3, no. 4, ss. 14-18. [cit. 25. 3. 2017]. ISSN 1212-6705. Dostupné z: <http://ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc8a7b70693248.htm>.

HADRABA, I. 2000b. Úchop v protetice (2. část). *Ortopedická protetika: Odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů* [online]. vol. 3, no. 5, ss. 32-38. [cit. 25.3. 2017]. ISSN 1212-6705. Dostupné z: <http://ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc2bfee47eea.htm>.

HANDS, B., LICARI, M., PIEK, J. 2015. A review of five tests to identify motor coordination difficulties in young adults. *Research in developmental disabilities*. vol. 41, pp. 40-51. ISSN 0891-4222.

HARDY, L. L., KING, L., FARRELL, L., MACNIVEN, R., HOWLETT S. 2010. Fundamental movement skills among Australian preschool children. *Journal of Science and Medicine in Sport*. vol. 13, no. 5, pp. 503-508. ISSN 1440-2440.

HONZÁTKOVÁ, M. L., KRATOCHVÍLOVÁ, M. L., POKUTA, M. J. 2013. Posilování vozíčkářů. *APA v teorii a praxi*. vol. 4, no. 2, pp. 14-20. ISSN 1804-4220.

HUAU, A., VELAY, J. L., JOYER, M. 2015. Graphomotor skills in children with developmental coordination disorder (DCD): Handwriting and learning a new letter. *Human movement science*. vol. 42, pp. 318-332. ISSN 0167-9457.

CHENG, H. Y. K., LIEN, Y. J., YU, Y. C., JU, Y. Y., PEI, Y. C., CHENG, C. H., WU, D. B. C. 2013. The effect of lower body stabilization and different writing tools on writing biomechanics in children with cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*. vol. 34, no. 4, pp. 1152-1159. ISSN 0891-4222.

IMHOF, M. 2004. Effects of color stimulation on handwriting performance of children with ADHD without and with additional learning disabilities. *European Child & Adolescent Psychiatry*. vol. 13, no. 3, pp. 191-198. ISSN 1018-8827.

JIRÁSEK, J. 1980. Diagnostika školní zralosti. In ŠVANCARA, J. et al. *Diagnostika psychického vývoje*. Praha: Avicenum.

JUCOVIČOVÁ, D., ŽÁČKOVÁ, H. 2014. *Je naše dítě zralé na vstup do školy?*. 1. vyd, Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4750-7.

JUNAID, K. A., FELLOWES, S. 2006. Gender differences in the attainment of motor skills on the movement assessment battery for children. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. vol. 26, no. 1-2, pp. 5-11. ISSN 16938822.

KAMBAS, A., FATOUROS, Y., CHRISTOFORIDIS, C., VENETSANO, F., PAPAGEORGIOU, P., GIANNAKIDOU, D., AGGELOUSSIS, N. 2010. The effects of Psychomotor Intervention, on Visual-Motor Control as a Graphomotor aspect in preschool age. *European Psychomotricity Journal*. vol. 3, no. 1, pp. 54-61. ISSN 3837.

KARABAY, İ., DOGAN, A., EKIZ, T., KÓSEGLU, B. F., ERSÓZ, M. 2016. Training postural control and sitting in children with cerebral palsy: Kinesio taping vs. neuromuscular electrical stimulation. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. vol. 24, pp. 67-72. ISSN 17443881.

KAVAK, S. T., BUMIN, G. 2009. The effects of pencil grip posture and different desk designs on handwriting performance in children with hemiplegic cerebral palsy. *Journal de pediatria*. vol. 85, no. 4, pp. 346-352. ISSN 00217557.

KLENKOVÁ, J., KOLBÁBKOVÁ, H. 2002. *Diagnostika předškoláka-správný vývoj řeči dítěte*. Brno: MC nakladatelství. ISBN 8-594042-250261.

KIM, H. Y. 2016. 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. *Journal of physical therapy science*. vol. 28, no. 2, pp. 347-350. ISSN 09155287.

KOKŠTEJN, J. 2016. Úroveň základních pohybových dovedností dětí předškolního věku-možné pohlavní rozdíly. *The Scientific Journal for Kinanthropology*. vol. 3, pp. 289-295. ISSN 1213-2101.

KOLÁŘ, P. et al. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRIVOŠÍKOVÁ, M. *Úvod do ergoterapie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2699-1.

KUDLÁČEK, M. 2009. Jak se rodí dětská mozková obrna?. *Rozvoj české společnosti v EU: Výzvy a rizika*. ss. 150-161. MSM 0021620841.

KUSHKI, A., CHAU, T., ANAGNOSTOU, E. 2011. Handwriting difficulties in children with autism spectrum disorders: A scoping review. *Journal of autism and developmental disorders*. vol. 41, no. 12, pp. 1706-1716. ISSN 1573-3432.

LANGE-KÜTTNER, C. 1998. Pressure, velocity, and time in speeded drawing of basic graphic patterns by young children. *Perceptual and motor skills*. vol. 86, no. 3, pp. 1299-1310. ISSN 00315125.

LANGMEIER, J., KREJČÍŘOVÁ, D. 2007. *Vývojová psychologie*, 2. aktual. vyd. Praha: Grada. ISBN: 80-247-1284-9.

LIPNICKÁ, M. 2007. *Rozvoj grafomotoriky a podpora psaní*. 1. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-244-7.

LOOSEOVÁ, A., PIEKERTO VÁ, N., DIENEROVÁ, G. 2011. *Grafomotorika pro děti předškolního věku*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-883-8.

LUO, Z., JOSE, P. E., HUNTSINGER, C. S., PIGOTT, T. D. 2007. Fine motor skills and mathematics achievement in East Asian American and European American kindergartners and first graders. *British Journal of Developmental Psychology*. vol. 25, no. 4, pp. 595-614. ISSN 2044-835X.

MACDONALD, M., LIPSCOMB, S., MCCLELLAND, M. M., DUNCAN, R., BECKER, D., ANDRESON, K., KILE, M. 2016. Relations of Preschoolers' Visual-Motor and Object Manipulation Skills With Executive Function and Social Behavior. *Research quarterly for exercise and sport*. vol. 87, no. 4, pp. 396-407. ISSN 27732149.

MACKENZIE, N. 2011. From drawing to writing: What happens when you shift teaching priorities in the first six months of school?. *Australian Journal of Language and Literacy*. vol. 34, no. 3, pp. 322-340. ISSN 1038-1562.

MATJEVIĆ-MIKELIĆ, V., KOVSIVCEK, T., CRNKOVIĆ, M., TRIFUNOVIĆ-MAČEK, Z., GRAZIO, S. 2011. Development of early graphomotor skills in children with neurodevelopmental risks. *Acta Clinica Croatica*. vol. 50, no. 3, pp. 317-321. ISSN 317-321.

MARR, D., WINDSOR, M. M., CERMAK, S. 2001. Handwriting readiness: Locatives and visuomotor skills in the kindergarten year. *Internet Journal on the Development*. vol. 3, no. 1, pp. 16. ISSN 15245039.

MCCORMACK, D. J. 1990. The effects of keyguard use and pelvic positioning on typing speed and accuracy in a boy with cerebral palsy. *American Journal of Occupational Therapy*. vol. 44, no. 4, pp. 312-315. ISSN 02729490.

MLČÁKOVÁ, R. 2004. Z návrhu relaxačních grafomotorických cvičení v počátečním vyučování. *Speciální pedagogika*. vol. 14, no. 2, ss. 139-151. ISSN 1211-2720.

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

MLČÁKOVÁ, R. 2012. Grafomotorika. In. *Katalog posuzování míry speciálních vzdělávacích potřeb Část II*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, ss. 61-66. ISBN 978-80-244-3056-0.

OBERER, N., GASHAJ, V., ROEBERS, C. M. 2017. Motor skills in kindergarten: Internal structure, cognitive correlates and relationships to background variables. *Human movement science*. vol. 52, pp. 170-180. ISSN 0167-9457.

OFFOR, N., OSSOM WILLIAMSON, P., CACOLA, P. 2016. Effectiveness of Interventions for Children With Developmental Coordination Disorder in Physical Therapy Contexts: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *Journal of Motor Learning and Development*. vol. 4, no. 2, pp. 169-196. ISSN 23253193.

OMAR-MOHAMMED, T. A., ALGHADIR-AHMAD, H., ZAFAR-HAMAYUN, AL BAKER-SHAHEERAH. 2017. Hand grip strength and dexterity function in children aged 6-12 years: A cross-sectional study. *Journal of Hand Therapy*. pp. 1-8. ISSN 0894-1130.

OPATŘILOVÁ, D., ZÁMEČNÍKOVÁ, D. 2008. *Možnosti speciálně pedagogické podpory u osob s hybným postižením*. 1. vyd. Brno: Books print. ISBN 978-80-210-4575-0.

PASCUAL-PASCUAL, S. I. 2001. Evaluación de la madurez para el dibujo en la infancia. *Rev Neurol*. vol. 33, no. 10, pp. 812-825. ISSN 11784983.

PIEK, J. P., DAWSON, L., SMITH, L. M., GASSON, N. 2008. The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human movement science*. vol. 27, no. 5, pp. 668-681. ISSN 0167-9457.

POSTANS, N., WRIGHT, P., BROMWICH, W., WILKINSON, I., FARMER, S. E., SWAIN, I. 2010. The combined effect of Dynamic splinting and Neuromuscular electrical stimulation in reducing wrist and elbow contractures in six children with Cerebral palsy. *Prosthetics and orthotics international*. vol. 34, no. 1, pp. 10-19. ISSN 03093646.

PRUNTY, M. M., BARNETT, A. L., WILMUNT, K., PLUMB, M. S. 2014. An examination of writing pauses in the handwriting of children with Developmental Coordination

Disorder. *Research in developmental disabilities*. vol. 35, no. 11, pp. 2894-2905. ISSN 0891-4222.

PRŮCHA, J., MAREŠ, J., WALTEROVÁ, E. 2003. *Pedagogický slovník*. 4. aktual. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-7178-772-8.

PSOTTA R., HENDL, J., FRÖMEL., L., LEHNERT, M. 2012. The second version of the Movement Assessment Battery for Children: A comparative study in 7-10 year old children from the Czech Republic and the United Kingdom. *Acta Universita Palacki Olomouc Gymn.* vol. 42, no. 4, pp. 19-27. ISSN 1212-1185.

RAJOVIĆ, R., BERIĆ, D., BRATIĆ, M., ŽIVKOVIĆ, M., STOJILJKOVIĆ, N. 2017. Effect of an “NTC“ exercise program on the development of motor skills in preschool children. *Facta Universitas, series: Physical Education and Sport*. vol. 14, no. 3, pp. 315-329. ISSN 1451740X.

RATZON, N. Z., EFRAIM, D., BART, O. 2007. A short-term graphomotor program for improving writing readiness skills of first-grade students. *American Journal of Occupational Therapy*. vol. 61, no. 4, pp. 399-405. ISSN 02729490.

ROSENBLUM, S., ENGEL-YEGER, B. 2010. The effects of protracted graphomotor tasks on tripod pinch strength and handwriting performance in children with dysgraphia. *Disability and rehabilitation*. vol. 32, no. 21, pp. 1749-1757. ISSN 09638288.

SANEEI, A., BAHRAMI, H., HAGHEGH, S. A. 2011. Self-esteem and anxiety in human figure drawing of Iranian children with ADHD. *The arts in psychotherapy*. vol. 38, no. 4, pp. 256-260. ISSN 01974556.

SARGUR, S. N., MENG, L., HANSON, L. 2016. Development of individuality in children's handwriting. *Journal of forensic sciences*. vol. 61, no. 5, pp. 1292-1300. ISSN 00221198.

SAEVERDA, S., WOOLLACOTT, M., VAN DONKELAAR, P. 2010. Head stability during quiet sitting in children with cerebral palsy: effect of vision and trunk support. *Experimental brain research*. vol. 201, no. 1, pp. 13-23. ISSN 19756550.

SHEN, I. H., KANG, S. M., WU, C. Y. 2003. Comparing the effect of different design of desks with regard to motor accuracy in writing performance of students with cerebral palsy. *Applied ergonomics*. vol. 34, no. 2, pp. 141-147. ISSN 12628571.

SHIN, J. W., SONG, G. B. 2016. The effects of neck and trunk stabilization exercises on upper limb and visuoperceptual function in children with cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science*. vol. 28, no. 11, pp. 3232-3235. ISSN 09155287.

SCHNECK, C. M., HENDERSON, A. 1990. Descriptive analysis of the developmental progression of grip position for pencil and crayon control in nondysfunctional children. *American Journal of Occupational*. vol. 44, no. 10, pp. 893-900. ISSN 02729490.

SCHNECK, C. M. 1991. Comparison of pencil-grip patterns in first graders with good and poor writing skills. *American Journal of Occupational Therapy*. vol. 45, no. 8, pp. 701-706. ISSN 02729490.

ŞİMŞEK, T. T., TÜKÜCÜOĞLU, B., COKAL, N., ÜSTÜNBAŞŞ, G., ŞİMŞEK, I. E. 2011. The effects of Kinesio® taping on sitting posture, functional independence and gross motor function in children with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*. vol. 33, no. 21-22, pp. 2058-2063. ISSN 09638288.

SOLEIMANI, R., KOUSHA, M., ZARRABI, H., TAVAFZADEH-HAGHI, S. M., JALALI, M. M. 2017. The Impact of Methylphenidate on Motor Performance in Children with both Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Developmental Coordination Disorder: A Randomized Double-Blind Crossover Clinical Trial. *Iranian Journal of Medical Sciences*. vol. 41, no. 2, pp. 8. ISSN 0253-0716.

SPANAKI, I. E., VENETSANO, F., EVAGGELINO, C., SKORDILIS, E. K. 2014. Graphomotor Skills of Greek Kindergarten and Elementary School Children: Effect of a Fine Motor Intervention Program 1. *Comprehensive Psychology*. vol. 3, no. 2, pp. 1-9. ISSN 2165-2228.

SCHULZ, J., HENDERSON, S. E., SUGDEN, D. A., BARNETT, A. L. 2011. Structural validity of the Movement ABC-2 test: Factor structure comparisons across three age groups. *Research in developmental disabilities*. vol. 32, no. 4, pp. 1361-1369. ISSN 08914222.

STASIK, D., TUCHA, O., TUCHA, L., WALITZA, S., LANGE, K. W. 2009. Funkcje grafomotoryczne u dzieci z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej (ADHD). *Psychiatria Polska*. vol. 43, no. 2, pp. 183-192. ISSN 0033-2674.

STEARNS, G. E., BURTNER, P., KEENAN, K. M., QUALLS, C., PHILLIPS, J. 2009. Effects of constraint-induced movement therapy on hand skills and muscle recruitment of children with spastic hemiplegic cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*. vol. 24, no. 2, pp. 95-108. ISSN 1053-8135.

SUGGATE, S., PUFKE, E., STOEGER, H. 2016. The effect of fine and grapho-motor skill demands on preschoolers' decoding skill. *Journal of experimental child psychology*. vol. 141, pp. 34-48. ISSN 0022-0965.

SVATOŠOVÁ, T. 2009. Písmo jako vědomá stopa pohybu. *Poradce ředitelky mateřské školky*. s. 48-50.

SVOBODOVÁ, J. 1992. Rozvoj grafomotoriky u dětí s dětskou mozkovou obrnou. *Speciální pedagogika*. vol. 2, no. 4, ss. 45-52. ISSN 0862-1632.

SWIERKOSZOVÁ, J., BOGDANOWICZ, M. 1998. *Metoda dobrého startu*. Ostrava-Svinov: KASIMO. ISBN 80-902497-0-1.

ŠEVELOVÁ, M. 2012. Motorika. In. *Katalog posuzování míry speciálních vzdělávacích potřeb Část II*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. ss. 56-60. ISBN 978-80-244-3056-0.

ŠIMÍČKOVÁ-ČÍŽKOVÁ, J., BINAROVÁ, I., HOLÁSKOVÁ, K., PETROVÁ, A., PLEVOVÁ, I., PUGNEROVÁ, M. 2003. *Přehled vývojové psychologie*. dotisk 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0629-2.

ŠTEFANOCIČ J., GREISINGER J. 1987. *Psychologie, učebnice pro střední zdravotnické školy*. Praha: Avicenum-Zdravotnické nakladatelství. ISBN 08-069-87.

ŠTEFFL, M., CHRUDIMSKÝ, J. 2016. An investigation of maximal hand grip strength related to body mass in healthy czech children. *Acta Universitatis Carolinae: Kinanthropologica*. vol. 52, no. 2, pp. 19-25. ISSN 12121428.

ŠTURMA, J. 2015. Zpráva o spolupráci mezi akad. mal. Táňou Svatošovou a Dětským centrem Paprsek v Praze 9. *Dětské centrum Paprsek* [online]. s. 1-2. [cit. 20. 4. 2017]. Dostupné z:
http://www.vedomastopapohybu.cz/img/clanky/scan/1_sturma.jpg.
http://www.vedomastopapohybu.cz/img/clanky/scan/2_sturma.jpg.

THEINER, P. 2012. ADHD od dětství do dospělosti. *Psychiatrie pro praxi*. vol. 13, no. 4, ss. 148-151. ISSN 1803-5272.

THORNE, G. 2006. Graphomotor skills: why some kids hate to write. *Retrieved on October* [online]. vol. 20. [cit. 20. 3. 2017]. Dostupné z:
<http://www.cdl.org/articles/graphomotor-skills-why-some-kids-hate-to-write/>.

TSENG, M. H., CERMAK, S. A. 1993. The influence of ergonomic factors and perceptual-motor abilities on handwriting performance. *American Journal of Occupational Therapy*. vol. 47, no. 10, pp. 919-926. ISSN 02729490.

VÁGNEROVÁ, M. 2012. *Vývojová psychologie: Dětství a dospívání*. 2. rozš. a přepr. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-2153-2.

VAN WAELVELDE, H., PEERSMAN, W., LENOIR, M. ENGELSMAN, B. C. S. 2007. Convergent validity between two motor tests: movement-ABC and PDMS-2. *Adapted Physical Activity Quarterly*. vol. 24, no. 1, pp. 59-69. ISSN 07365829.

VAŠUTOVÁ, M. 2005. *Pedagogické a psychologické problémy dětství a dospívání*. 1. vyd. Ostrava: Repronis. ISBN 80-7042-691-8.

VÉLE, F. 2006. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vyd. Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.

VLACHOS, F., PAPADIMITRIOU, A., BONOTI, F. 2014. An investigation of age and gender differences in preschool children's specific motor skills. *European Psychomotricity Journal*. vol. 6, no. 1, pp. 12-21. ISSN 1791-3837.

VRIES, L., HARTINGSVELDT, M. J., CUP, E. H., NIJHUIS-VAN DER SANDEN, M. W., GROOT, I. J. 2015. Evaluating fine motor coordination in children who are not ready for handwriting: which test should we take?. *Occupational therapy international*. vol. 22, no. 2, pp. 61-70. ISSN 0966-7903.

VYSKOTOVÁ, J., MACHÁČKOVÁ, M. 2013. *Jemná motorika. Vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4698-2.

WRIGHT, P. A., DURHAM, S., EWINS, D. J., SWAIN, I. D. 2012. Neuromuscular electrical stimulation for children with cerebral palsy: a review. *Archives of disease in childhood*. vol. 97, no. 4, pp. 364-371. ISSN 00039888.

YÜZER, G. F. N., YIDIZGÖREN, M. T., EKIZ, T., ÖZGIRGIN, N. 2014. Effects of neuromuscular electrical stimulation on the wrist and finger flexor spasticity and hand functions in cerebral palsy. *Pediatric neurology*. vol. 51, no. 3, pp. 360-364. ISSN 0887-8994.

ZIEREIS, S., JANSEN, P. 2015. Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Research in developmental disabilities*. vol. 38, pp. 181-191. ISSN 0891-4222.

ZULKAPLI, N. Z., SAAT, M., ZAKIAH, N., ZAMAN, S. K. 2016. Postural Control Influence on Upper Extremity Function among Children with Cerebral Palsy: A Literature Review. *Malaysian Journal of Health Sciences/Jurnal Sains Kesihatan Malaysia*. vol. 14, no. 2, pp. 11-21. ISSN 1675-8161.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Popis 10 forem úchopů	23
--	----

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Přehled vývoje aktivit hrubé motoriky v předškolním věku	10
Tabulka 2. Přehled vývoje aktivit jemné motoriky a vizuomotoriky v předškolním věku	11
Tabulka 3. Popis 10 úchopů dle Hendersona, Schneck a 5 úrovní dle Schneck	24

SEZNAM ZKRATEK

ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder
aj.	a jiné
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
BOTM	Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency
BOTM-LF	Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency long form
BOTM-SF	Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency short form
BOT-2	Battery of Test
CNS	centrální nervová soustava
DASH	The Detailed Assessment of Speed of Handwriting
DMO	dětská mozková obrna
et al.	a kolektiv
ICF	International Classification of Functioning
KT	kineziotaping
MABC-2	Movement Assesment Battery for Children 2
MAND	McCarron Assessment of Neuromuscular Development
MD	manual dexterity
MDS	Metoda dobrého startu
NMES	neuromuskulární elektrická stimulace
NTC	Nicola Tesla Centre
obr.	obrázek
p.	strana
pp.	strany
PDMS-2	The Peabody Developmental Motor Scales 2
PGT	Pascual graphomotor test
PIP	psychomotorický intervenční program
s.	strana
ss.	strany
SOS	The Systematic Detection of Writing Problems
tab.	tabulka
TGMD-2	Test of Gross Motor Development 2
tzv.	takzvané

SEZNAM PŘÍLOH

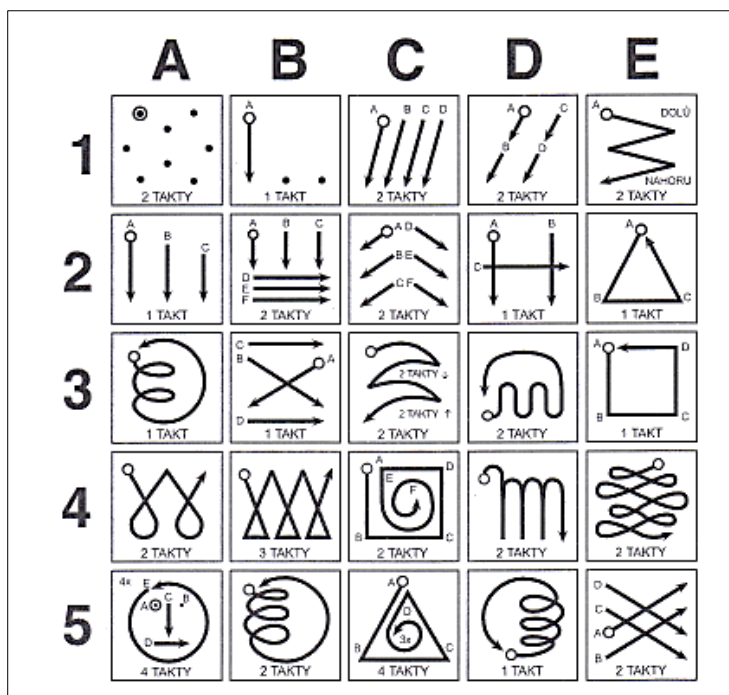
Příloha 1. Vývojová stádia.....	67
Příloha 2. Přehled grafických symbolů	67
Příloha 3. Srovnání normálního vývoje písma u sedmiletého dítěte (vlevo) a dítěte ve stejném věku, ale s poruchou autistického spektra.....	68
Příloha 4. Srovnání normálního vývoje písma u dítěte ve věku 14 let (vlevo) a dítěte ve stejném věku s poruchou autistického spektra	68
Příloha 5. Uvolněný předklon.....	68
Příloha 6. Obouručný dovnitř otočený úchop	69
Příloha 7. Kruhovitě čmárání s obouručním dovnitř otočeným úchopem.....	69
Příloha 8. Kruhovitě čmárání se správným úchopem.....	69
Příloha 9. Přehled různých klasifikací úchopů podle různých autorů	70
Příloha 10. Úchop s terminální opozicí palce	70
Příloha 11. Interdigitální latero-laterální úchop	71
Příloha 12. Tridigitální úchop tužkového aplikátoru	71
Příloha 13. Tetradigitální úchop	72
Příloha 14. Digitopalmární úchop	72
Příloha 15. Symetrický úchop	73
Příloha 16. Dynamické úchopy	73
Příloha 17. Kresba hlavonožce	74
Příloha 18. Správný sed během psaní.....	74
Příloha 19. Přehled známých projektivních forem kresby lidské postavy	75
Příloha 20. Jiráskova modifikace testu školní zralosti dle Kerna.....	75
Příloha 21. Předloha grafomotorického testu PGT.....	76
Příloha 22. Bender test	76
Příloha 23. Návrhy stolů pro děti s DMO.....	77
Příloha 24. Typy úchopů tužky.....	77
Příloha 25. Sed dítěte s DMO u stolu s výřezem a bez něj.....	78
Příloha 26. Neoprenová palcová oponenční dlaha	78
Příloha 27. Neoprenová zápěstí dlaha s abdukci palce.....	79
Příloha 28. Výsledky testování účinků stabilizačních cvičení krku a trupu	79
Příloha 29. Klasifikační systém spasticity Zancolli	80
Příloha 30. Dynamická dlaha s NMES	80

Příloha 31. Aplikace KT pro zlepšení stability vsedě	81
Příloha 32. Ortéza fixující zdravou horní končetinu	81
Příloha 33. Typické znaky dysgrafie.	82
Příloha 34. Zlepšení písma u žáka s dysgrafií	82
Příloha 35. Metoda vědomé stopy pohybu	83

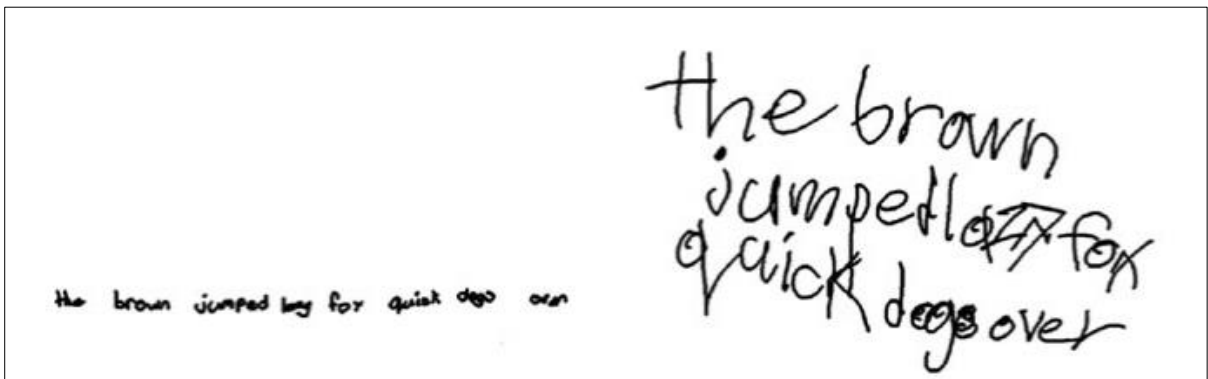
PŘÍLOHY

I.	rozvoj antenatální	zárodečný a embryonální, fetální a prenatální
II.	první dětství	natální (0-10 dnů)
		novorozenecké (10-60 dnů)
		kojenecké (2-12 měsíců)
		batolecí (1-3 let)
III.	druhé dětství	předškolní věk (3-6 let)
		prepubescence (6-11 let)
IV.	pubescence	od 11 do 15 let
V.	období hebetické	pustpubescence (15-20 let)
		mecítma (20-30 let)
VI.	životní stabilizace a vyvrcholení	od 30 do 45 let
VII.	interevium	od 45 let do 60 let
VIII.	senium	genescence (60-75 let)
		kmmentsví (75-90 let)
		patriarchium (od 90 let).

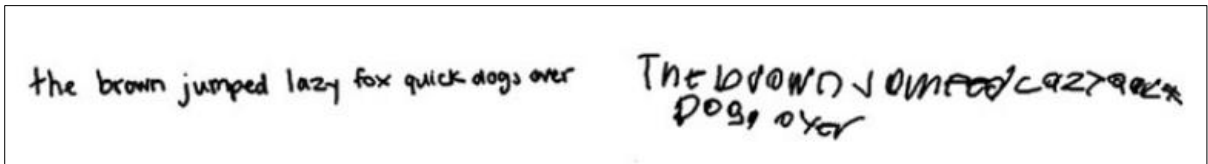
Příloha 1. Vývojová stádia (Příhoda, 1977, s. 13).



Příloha 2. Přehled grafických symbolů (Swierkoszová et al., 1998, s. 16).



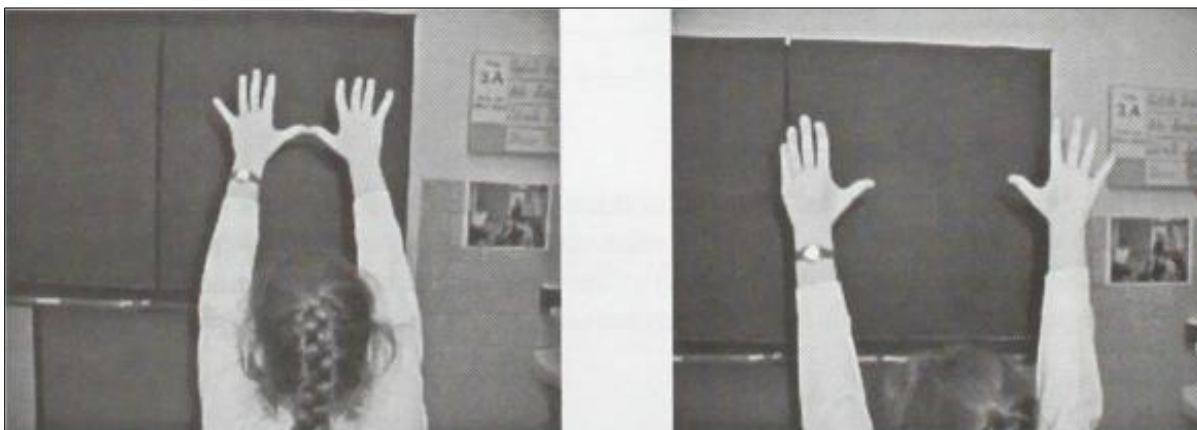
Příloha 3. Srovnání normálního vývoje písma u sedmiletého dítěte (vlevo) a dítěte ve stejném věku, ale s poruchou autistického spektra (Kushki et al., 2011, p. 1711).



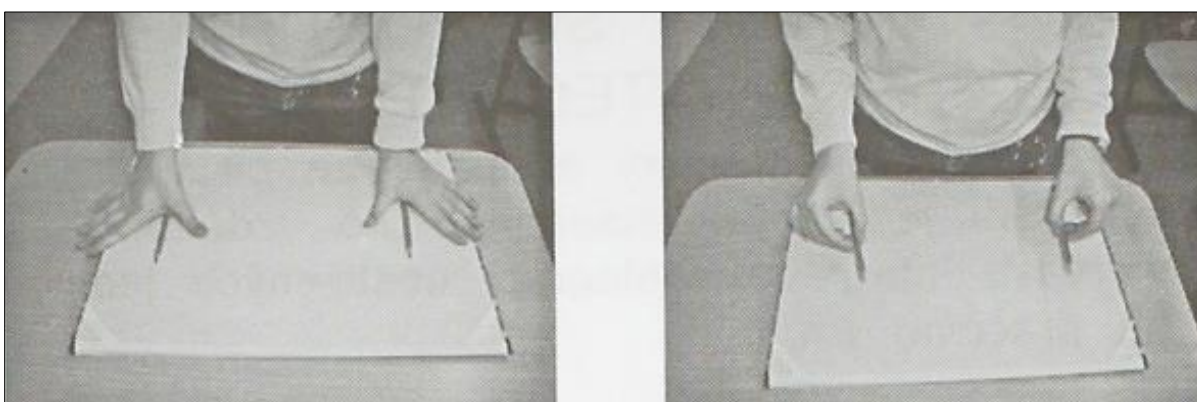
Příloha 4. Srovnání normálního vývoje písma u dítěte ve věku 14 let (vlevo) a dítěte ve stejném věku s poruchou autistického spektra (Kushki et al., 2011, p. 1711).



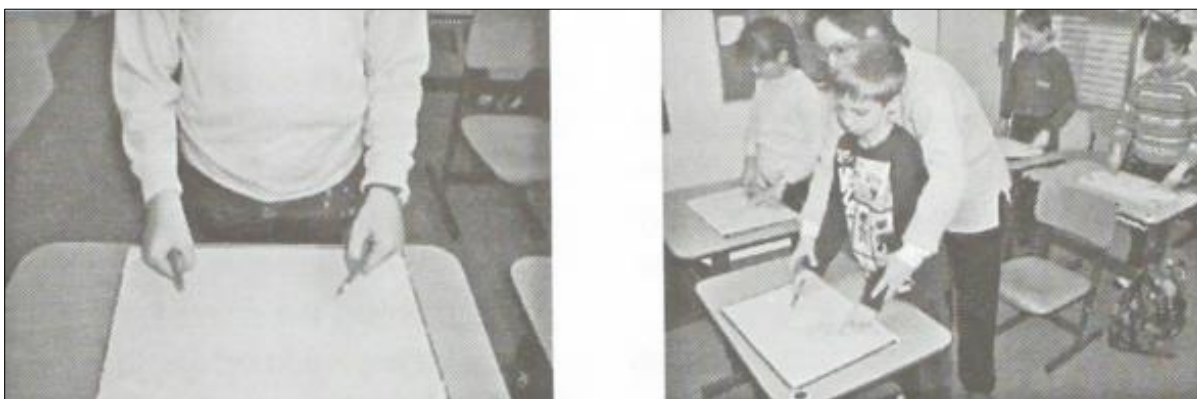
Příloha 5. Uvolněný předklon (Mlčáková, 2012, s. 150).



Příloha 6. Obouručný dovnitř otočený úchop (Mlčáková, 2012, s. 150).



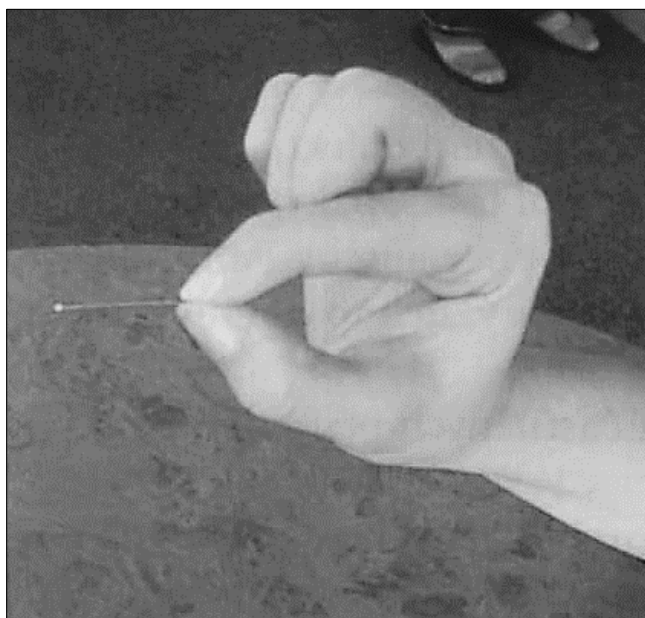
Příloha 7. Kruhové čmáraní s obouručným dovnitř otočeným úchopem (Mlčáková, 2012, s. 151).



Příloha 8. Kruhové čmáraní se správným úchopem (Mlčáková, 2012, s. 151).

McBride (1942)	Griffiths (1943)	Taylor a Schwartz (1995)	Napier (1956)	Kapandji (1970)	Kamakura a kol. (1980)	Hadraba (1999)	Pfeiffer (2011)
úchopy celou rukou	válcový	jednoduché úchopy: háček pěst válcový kulový špetkový	silový úchop	úchop palmami s palcovým zámekem (celou rukou)	silový úchop (5 typů)	reflexní volní: přímý: primární sekundární zprostředkovaný (pomůckou): terciální	bidigitální: pinzetový nehtový klíčový mincový klešťový cigaretový
úchopy s účastí palce a prstů	kulový	komplexnější uchopení: laterální (boční) palmami (dlaňový) prstový (úchop konečky prstů)	jemný úchop	úchop digitopalmami (úchop mezi dlaní a prsty)	jemný úchop (4 typy)	primární úchopy: podle charakteru uchopovaného materiálu: malé úchopové formy - pinzetový - špetkový - klíčkový velké úchopové formy: - dlaňový (kulový) - háčkový - válcový	pluridigitální: tužkový špetkový
úchopy s účastí dlaně a prstů	kruhový		přechodná forma úchopu (mezi silovým a jemným úchopem)	úchop se subterminální opozicí palce a ukazováku (pinzeta)	přechod mezi silovým a jemným úchopem (4 typy)	sekundární úchopy: -sekundární špetkový (jemný) úchop -boční úchop- typ I, typ II -boční klešťový úchop	úchopy s pomocí dlaně: kulový válcový
	špetkový			úchop laterální opozicí (klepeto)	úchop bez účasti palce	terciární úchop úchop asistovaný úchop instrumentovaný	
	klešťový			úchop digitopalmami (úchop mezi dlaní a prsty)			
				úchop interdigitální			

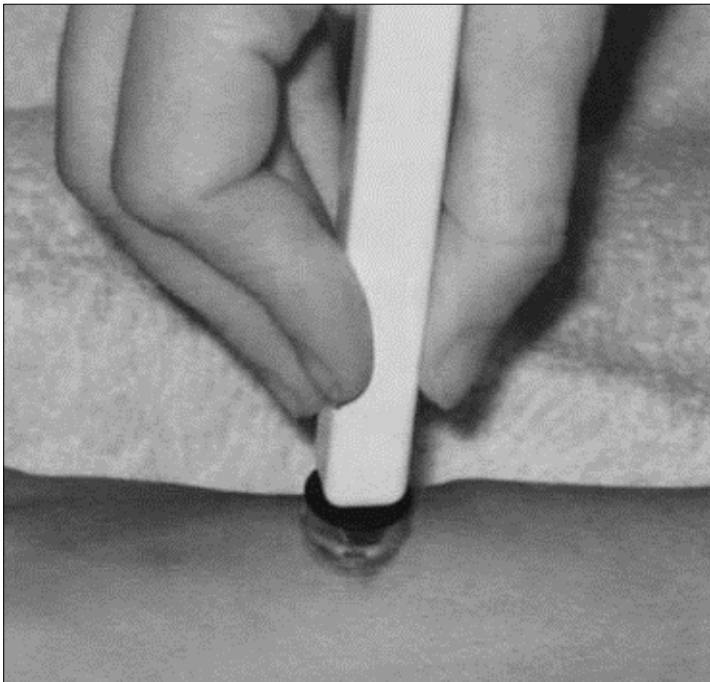
Příloha 9. Přehled různých klasifikací úchopů podle různých autorů (2011, Krivošíková, s. 191).



Příloha 10. Úchop s terminální opozicí palce (Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 58).



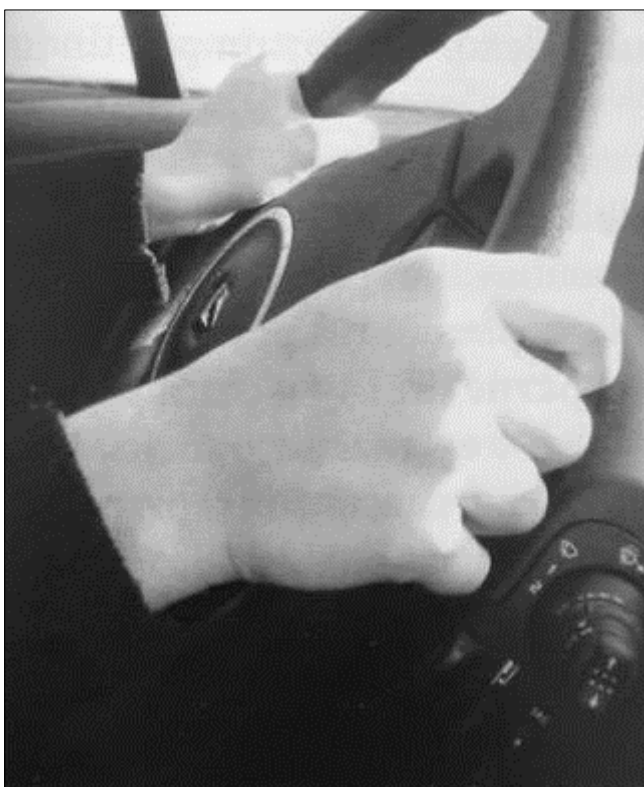
Příloha 11. Interdigitální latero-laterální úchop (Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 58).



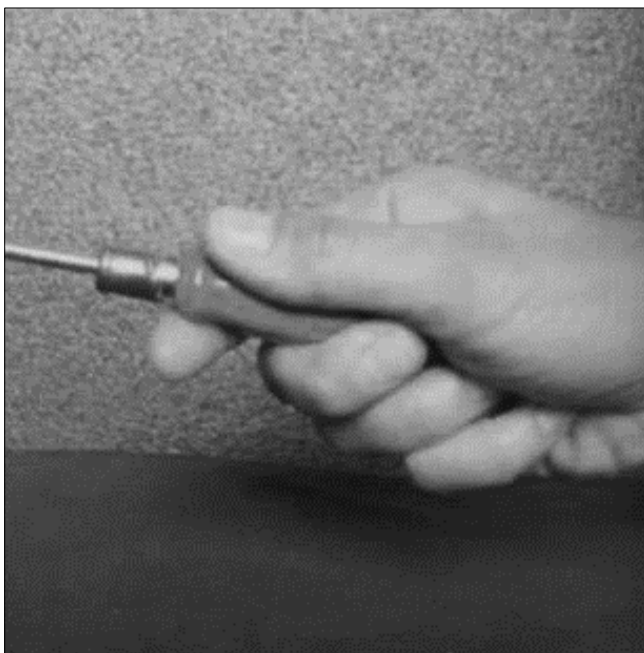
Příloha 12. Tridigitální úchop tužkového aplikátoru (Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 60).



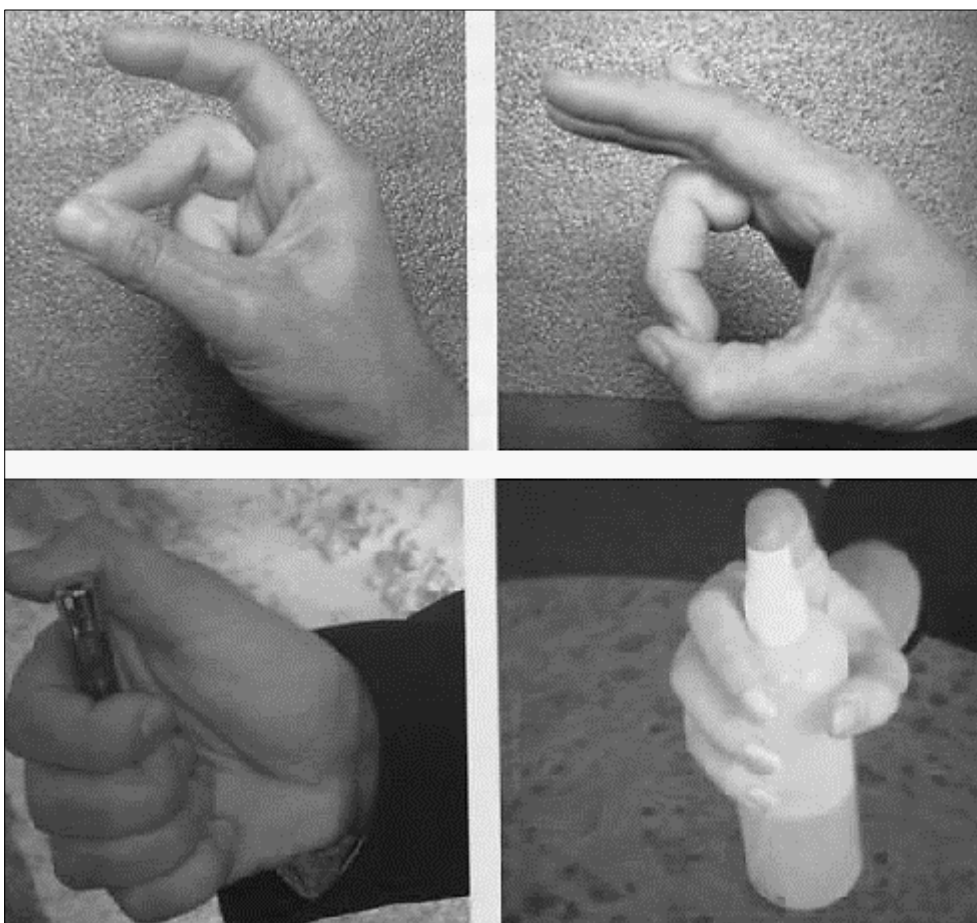
Příloha 13. Tetradigitální úchop (Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 60).



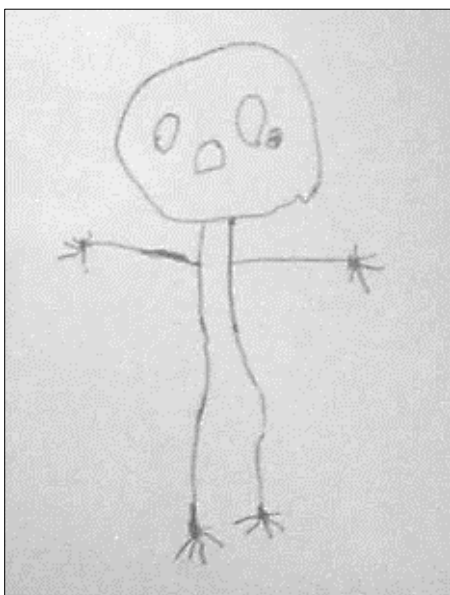
Příloha 14. Digitopalmární úchop (Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 60).



Příloha 15. Symetrický úchop (Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 60).



Příloha 16. Dynamické úchopy (Vyskotová, Macháčková, 2013, s. 64-65).



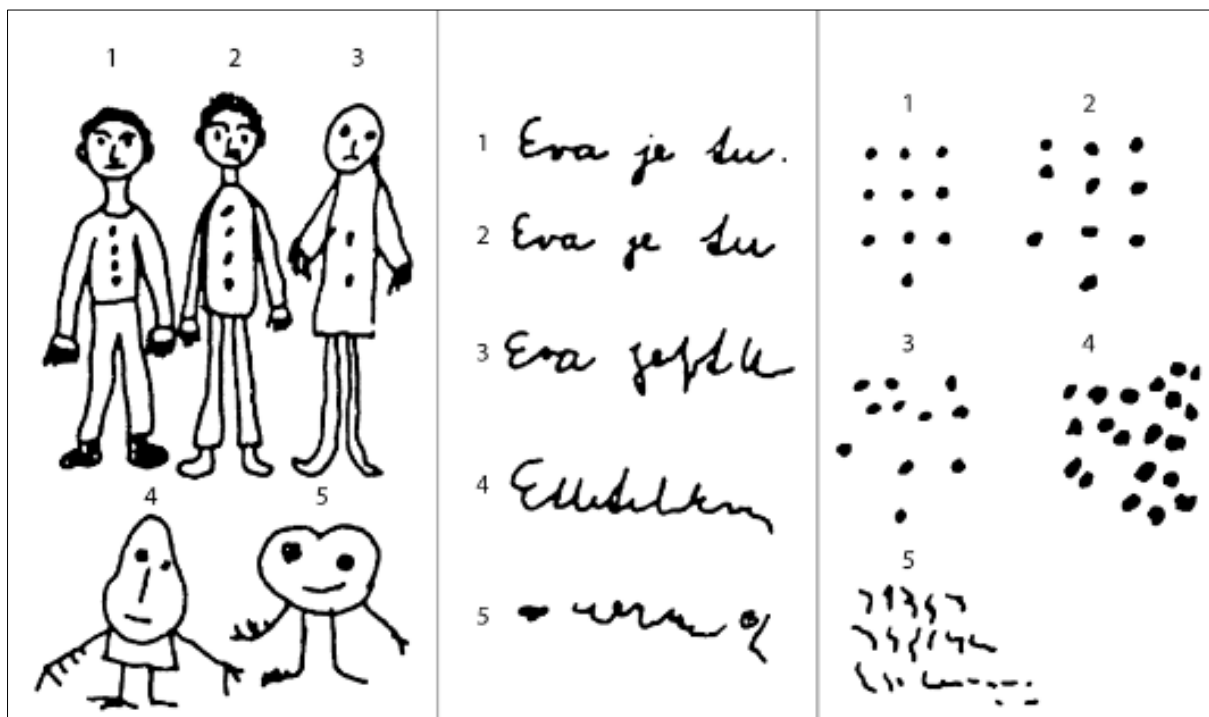
Příloha 17. Kresba hlavonožce (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 19).



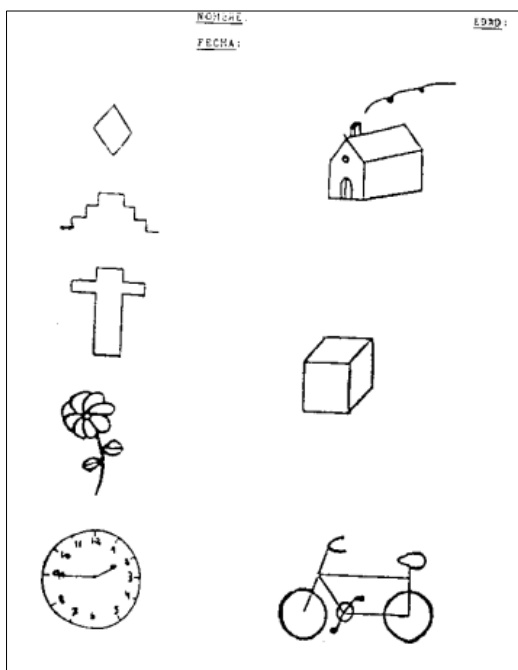
Příloha 18. Správný sed během psaní (Bednářová, Šmardová, 2011, s. 49).

Rok vydání	Autor	Zkratka	Plný název	Užití	Populace
1949	Machoverová	DAP	Drawing of the human figure	projektivní	děti dospělí
1951	Hulse		Draw-a-family test	projektivní	?
1956	Baltrusch	FDT	Figure drawing test	projektivní	děti dospělí
1963	Harris		Goodenough-Harris drawing test	výkonové i projektivní	děti
1964	Matějček, Strohbachová		Kresba rodiny	projektivní	děti
1968	Koppitzová	HFD	Human figure drawing	projektivní	děti
1987	Burns	KHTP	Kinetic house tree person drawings	?	?
1991	Naglieri, McNeish, Bardos	DAP: SPED	Draw a person: Screening procedure for emotional disturbance	projektivní	děti
1992	Hárdi		Dynamický test kresby lidské postavy	projektivní	dospělí
1997	Hammer	DAG	Draw a group test	projektivní	?
1997	Burns	KDAF (jinde KFD)	Kinetic draw a family (jinde Kinetic family drawing)	projektivní	?

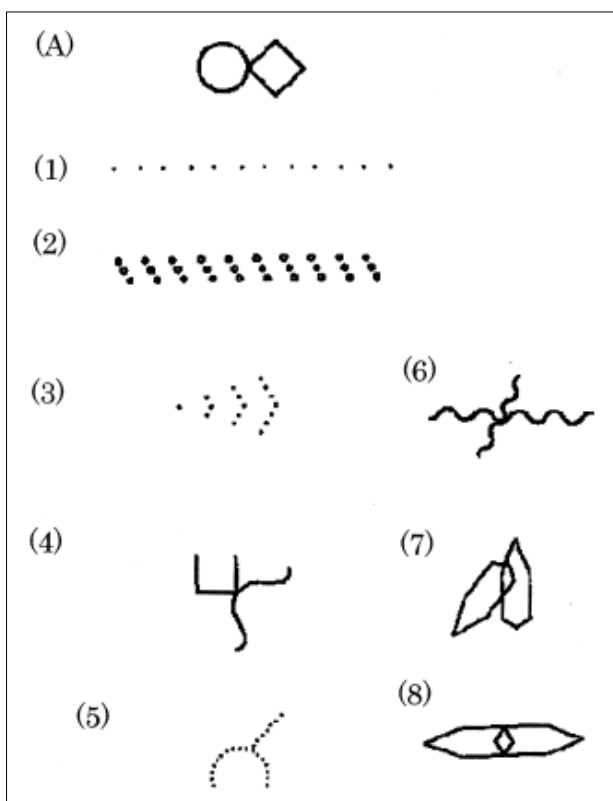
Příloha 19. Přehled známých projektivních forem kresby lidské postavy (Badošek, 2013, s. 498).



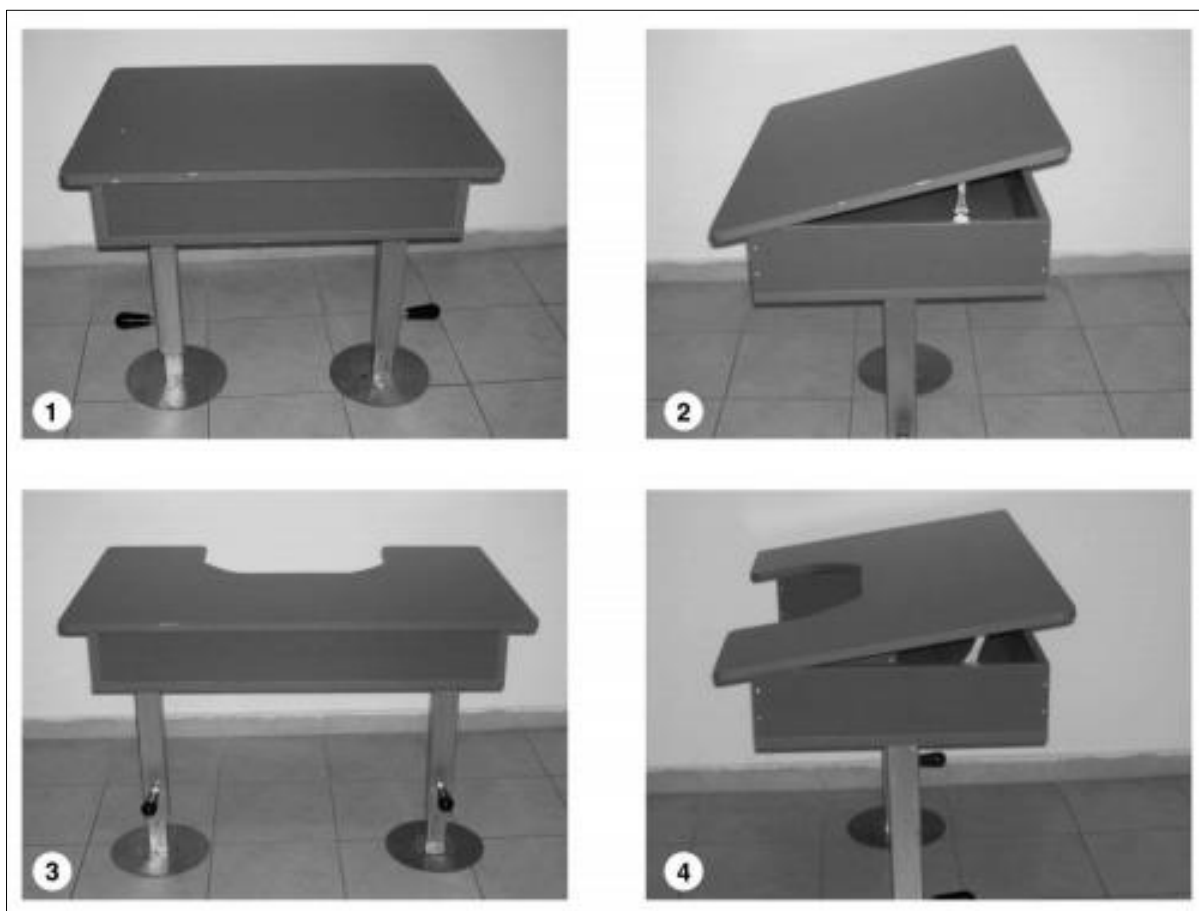
Příloha 20. Jiráskova modifikace testu školní zralosti dle Kerna (Langmeier, Krejčířová, s. 114).



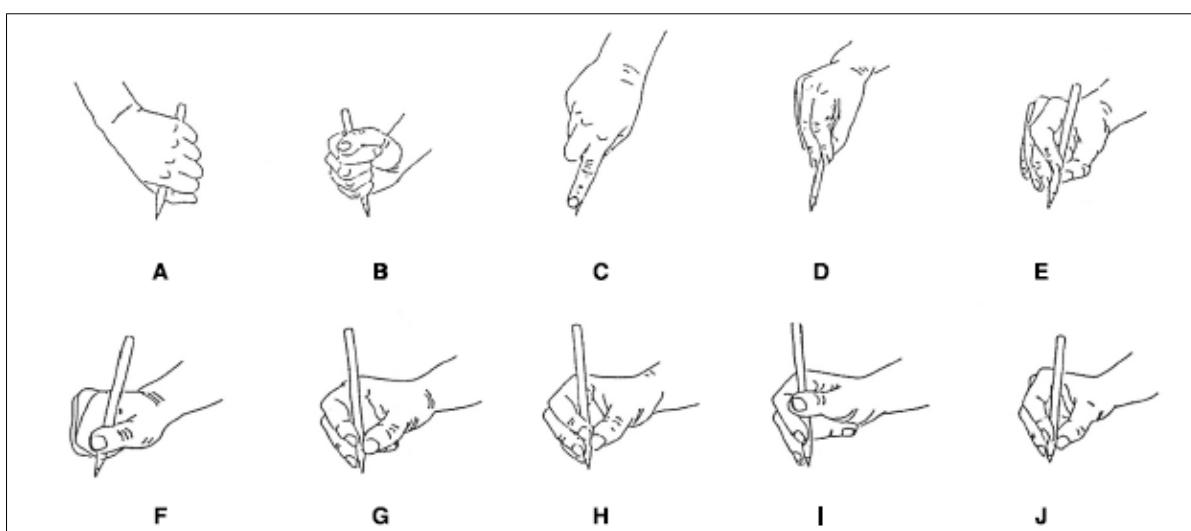
Příloha 21. Předloha grafomotorického testu PGT (Pascual-Pascual, 2001, p. 813).



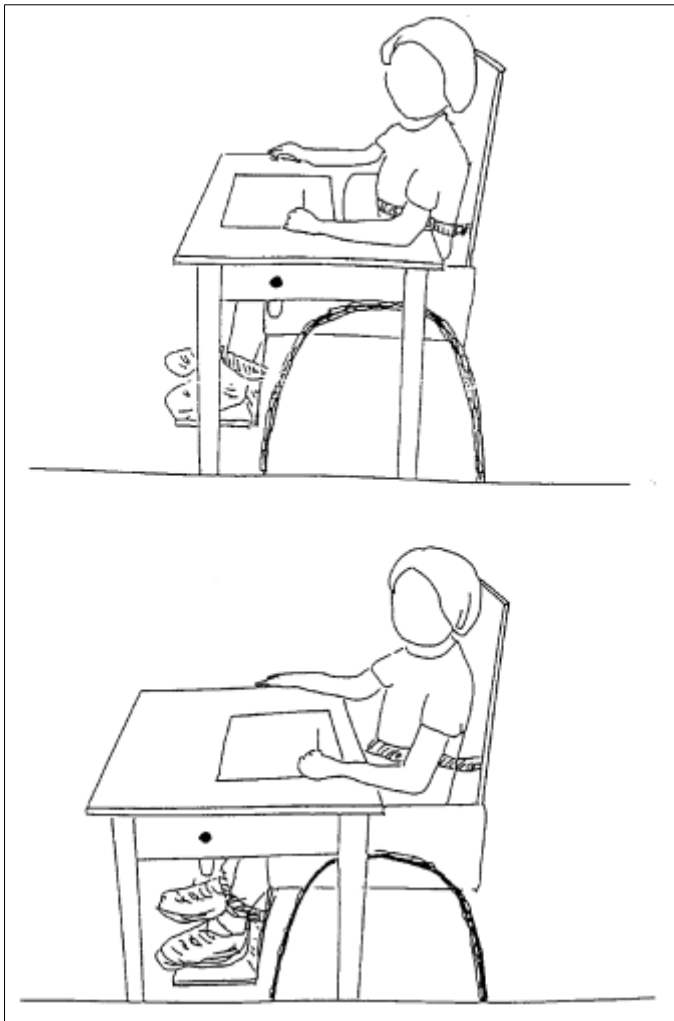
Příloha 22. Bender test (Bender, 1938 in Böhm et al., 2010).



Příloha 23. Návrhy stolů pro děti s DMO (Kavak, Bumín, 2009, p. 348).



Příloha 24. Typy úchopů tužky (Kavak, Bumín, 2009, p. 349).



Příloha 25. Sed dítěte s DMO u stolu s výřezem a bez něj (Shen et al., 2003, p. 143).



Příloha 26. Neoprenová palcová oponenční dlaha (Ten Berge et al., 2012, p. 365).



Příloha 27. Neoprenová zápěstí dlaha s abdukci palce (Barroso et al., 2011 p. 938).

	Pre-test (M ± SD)	Post-test (M ± SD)
Writing	5.5 ± 5.3	7.7 ± 5.6*
Stimulated page turning	3.0 ± 3.7	4.6 ± 4.7*
Lifting small object	4.9 ± 4.9	6.9 ± 4.9*
Stimulated feeding	2.3 ± 4.6	3.8 ± 5.5
Stacking	8.0 ± 4.5	9.7 ± 3.5
Lifting large, Lightweight object	2.8 ± 4.2	4.8 ± 4.4*
Lifting large, Heavy object	2.5 ± 3.2	4.5 ± 4.2*

*p<0.05

	Pre-test (M ± SD)	Post-test (M ± SD)
Visual-motor speed	13.5 ± 6.1	18.9 ± 8.5*

*p<0.05, K-DTVP: Korean Developmental test of visual perception

Příloha 28. Výsledky testování účinků stabilizačních cvičení krku a trupu (Shin, Song, 2016, p. 3234).

TABLE 1.
Zancolli Classification

Type	Definition
Type I	Complete finger extension when the wrist is in neutral position or less than 20° flexion
Type IIA	Active wrist extension when the fingers are in more than 20° flexion
Type IIB	No active wrist extension when the fingers are flexed
Type III	No active finger extension when the wrist is in maximum flexion

Příloha 29. Klasifikační systém spasticity Zancolli (Yüzer et al., 2014, p. 361).



Příloha 30. Dynamická dlaha s NMES (Wright et al., 2011, p. 360).



Příloha 31. Aplikace KT pro zlepšení stability vsedě (Karabay et al., 2016, p. 68).



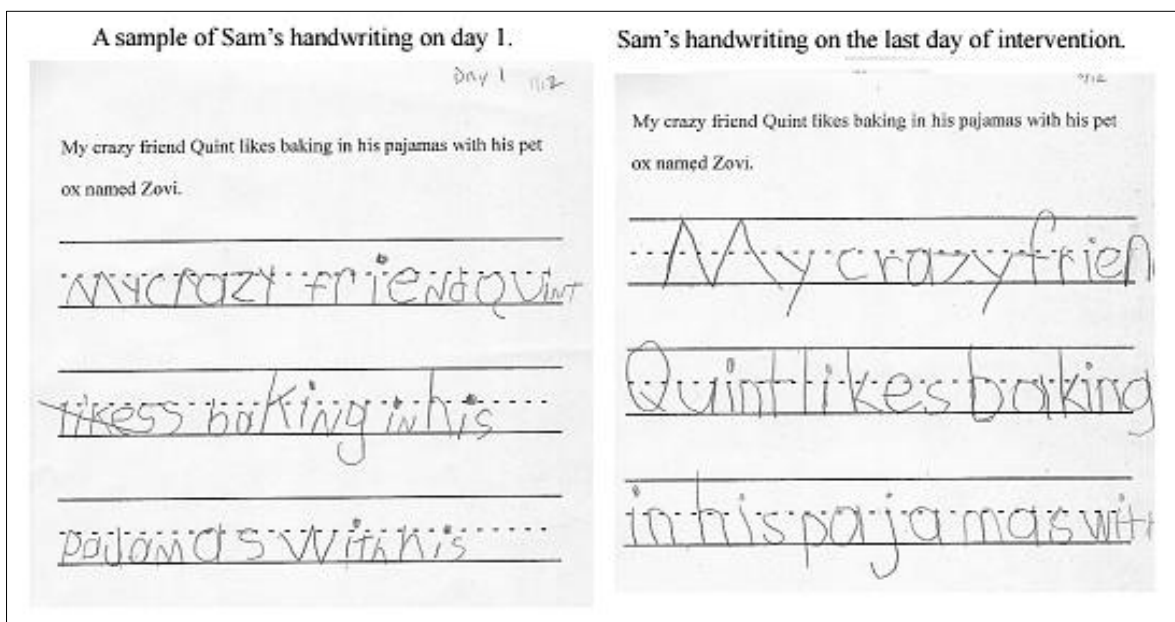
Příloha 32. Ortéza fixující zdravou horní končetinu (Gordon et al., 2006, p. 366).

Characteristics of Dysgraphia

- Cramped fingers on writing tool
- Odd wrist, body, and paper positions
- Excessive erasures
- Mixture of upper- and lowercase letters
- Mixture of printed and cursive letters
- Inconsistent letter formations and slant
- Irregular letter sizes and shapes
- Unfinished cursive letters
- Misuse of line and margin
- Poor organization on the page
- Inefficient speed in copying
- Decreased speed of writing
- General illegibility
- Inattentiveness about details when writing
- Frequent need of verbal cues and use of sub-vocalizing
- Heavy reliance on vision to monitor what the hand is doing during writing
- Slow implementation of verbal directions that involve sequencing and planning

(Richards, 1998, p. 15)

Příloha 33. Typické znaky dysgrafie (2007, Crouch, Jakubecy p. 5).



Příloha 34. Zlepšení písma u žáka s dysgrafií (2007, Crouch, Jakubecy p. 4).



Příloha 35. Metoda vědomé stopy pohybu (2009, Svatošová, s. 48).