

**Univerzita Karlova**

**1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Ergoterapie pro dospělé



**Bc. Radka Holinková**

**Hodnocení grafomotoriky u pacientů po cévní mozkové příhodě**

*Handwriting assessment in patients after stroke*

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: Bc. Mária Krivošíková, M.Sc.

Praha, rok 2022

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěla bych poděkovat vedoucí diplomové práce, paní Bc. Márii Krivošíkové, M.Sc. za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky a podněty, za vstřícnost při konzultacích a vypracování diplomové práce.

Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří se podíleli při pomoci se sběrem dat k praktické části diplomové práce. Poděkování patří také mé rodině a kolegům, zvláště pak mému příteli Davidovi, který za mnou po celý čas studia stál, podporoval mě a byl mi velkou posilou.

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 6.5.2022

Bc. Radka Holinková

---

Podpis studenta

## **IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM**

HOLINKOVÁ, Radka. *Hodnocení grafomotoriky u pacientů po cévní mozkové příhodě. [Handwriting assessment in patients after stroke]*. Praha, 2022. 85 s., 2 příloh. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce Krivošíková, Mária.

## **ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Jméno a příjmení: Bc. Radka Holinková

Vedoucí práce: Bc. Mária Krivošíková, M.Sc.

Název diplomové práce: Hodnocení grafomotoriky u pacientů po cévní mozkové příhodě

### **Abstrakt diplomové práce:**

Diplomová práce se zabývá grafomotorikou u dospělých pacientů po cévní mozkové příhodě. Cílem práce je zmapovat potřebnost a způsob hodnocení grafomotoriky u dospělých osob nelékařskými profesemi pomocí dotazníkového šetření. Dalším cílem je zjistit úroveň grafomotoriky pacientů po cévní mozkové příhodě pomocí testu Hodnocení grafomotoriky pro dospělé.

Teoretická část diplomové práce je zaměřena na stručný popis onemocnění cévní mozkové příhody a jeho vlivu na funkci ruky a psaní. Podává souhrn grafomotorických obtíží po cévní mozkové příhodě, možných vyšetření grafomotoriky a způsobu rehabilitační intervence.

Praktická část se pak zabývá mapováním situace ohledně hodnocení grafomotoriky různými nelékařskými a nezdravotnickými profesemi v České republice a poukazuje na chybějící oblasti ve stávajícím hodnocení grafomotoriky využívaném v praxi. Dotazníkové šetření probíhalo od listopadu 2021 do února 2022 a celkem na něj reagovalo 368 respondentů. Bylo zjištěno, že nejčastěji hodnocení grafomotoriky provádí kliničtí logopedi a speciální pedagogové. Za chybějící oblasti ve stávajícím hodnocení grafomotoriky je většinou dotazovaných považováno hodnocení úchopové funkce, hodnocení manipulace s psací potřebou a hodnocení přítlaku psací potřeby na podložku.

Diplomová práce dále zkoumá úroveň grafomotoriky na výzkumném souboru o 17 osobách po cévní mozkové příhodě v subakutním a chronickém stádiu onemocnění. Ukázalo se, že starší osoby píší rychleji v porovnání s osobami mladšími a ženy píší pomaleji než muži. Významné rozdíly mezi čitelností písma žen a mužů se neprojevily. Také bylo potvrzeno, že následky cévní mozkové příhody mají negativní vliv na ovládání pera a manipulaci.

### **Klíčová slova:**

cévní mozková příhoda, grafomotorika, psaní, ergoterapie

**Abstract:**

The thesis deals with graphomotor skills in adult patients after stroke. The aim of the thesis is to map the need for and method of assessing graphomotor skills in adults by non-medical professions using a questionnaire survey. Another aim is to find out the level of graphomotor skills in adult post-stroke patients using the Handwriting Assessment Battery for adults.

The theoretical part of the thesis focuses on a brief description of stroke and its impact on hand function and writing. It gives a summary of graphomotor difficulties after stroke, possible graphomotor evaluation and the method of rehabilitation intervention.

The practical part deals with the mapping of the situation regarding the assessment of graphomotor skills by various non-medical and non-health professions in the Czech Republic and points out the missing areas in the current assessment of graphomotor skills used in practice. The questionnaire survey was conducted from November 2021 to February 2022 and a total of 368 respondents reacted. It was found that the most frequent assessment of graphomotor skills is carried out by clinical speech and language therapists and special pedagogues. The majority of respondents considered grip function assessment, assessment of manipulative use of writing utensils and assessment of writing utensil pressure on the writing surface to be the missing areas in the current graphomotor assessment.

The thesis further examines the level of graphomotor skills in a research cohort of 17 people after stroke in the subacute and chronic stages of the disease. It showed that older persons write faster compared to younger persons and women write slower than men. There were no significant differences between women's and men's handwriting legibility. It was also confirmed that the consequences of stroke have a negative effect on pen control and manipulation.

**Key words:**

stroke, graphomotor skills, handwriting, writing, occupational therapy



## Obsah

ÚVOD .....	1
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	2
1.1 Cévní mozková příhoda .....	2
1.1.1.1 Ischemická cévní mozková příhoda .....	2
1.1.1.2 Hemoragická cévní mozková příhoda.....	3
1.1.2 Klinický obraz centrální hemiparézy na horní končetině.....	3
1.1.3 Důsledky cévní mozkové příhody pro grafomotoriku .....	5
1.1.4 Rehabilitace po cévní mozkové příhodě .....	6
1.2 Lateralita.....	8
1.3 Jemná motorika .....	10
1.3.1 Vymezení pojmů .....	11
1.3.2 Grafomotorika .....	12
1.3.3 Pomůcky pro psaní u neurologických pacientů.....	15
1.3.4 Diagnostika a hodnocení jemné motoriky a grafomotoriky .....	18
1.3.5 Neuroanatomie a její vztah k řízení psaní .....	26
1.3.6.1 Pozornost a vizuomotorika při psaní .....	28
1.3.6.2 Exekutivní funkce a psaní .....	30
1.4 Terapie jemné motoriky a grafomotoriky u lidí po cévní mozkové příhodě.....	31
2 PRAKTICKÁ ČÁST .....	36
2.1 Cíle diplomové práce .....	36
2.2 Hypotézy .....	36
2.3 Metodologie .....	37
2.4 Výsledky.....	40
2.4.1 Výsledky dotazníkového šetření .....	40
2.4.2 Výsledky testování HAB u pacientů po CMP.....	46
2.5 Výsledky ověření hypotéz.....	49
3 DISKUZE.....	52
4 ZÁVĚR.....	62
5 SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH REFERENCÍ .....	64
6 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	77
7 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ .....	78
8 PŘÍLOHY.....	79



## ÚVOD

Ruka je pro člověka důležitým orgánem, který je nejenom zdrojem taktilního vjemu, ale i nepostradatelným pracovním nástrojem. Přináší nám různorodé informace o strukturách i hmotě, která se nachází okolo nás. O chladu, teple, vlhku, bolesti. Je tvůrcem i pomocníkem při komunikaci, rozhovoru, gestikulaci (Kukačková, 2019).

Cévní mozková příhoda (dále jen „CMP“) je kvůli ztrátě funkční kapacity a nezávislosti jeden z hlavních důvodů dlouhodobé invalidizace. Přibližně 30 % lidí, kteří prodělali CMP, zůstávají trvale jejichmi symptomy postižení. U těchto lidí je různými způsoby ovlivněna jejich soběstačnost v aktivitách všedního denního života (dále jen „ADL“), je ovlivněna jejich obratnost a celková motorika, schopnost uchopit a manipulovat s předměty a koordinovaně ovládat pohyby ruky a prstů. V případě postižení dominantní poloviny těla bývá u pacientů po CMP negativně ovlivněno psaní, někdy až úplně znemožněno (Israely et al., 2017).

Psaní je důležitou součástí ADL aktivit. Slouží ke komunikaci, sdělení našich myšlenek, pocitů, nápadů, ale také ke schopnosti se podepsat. Psaní je komplexní funkční činnost současně zahrnující motorické a kognitivní dovednosti a vizuálně-percepční zpracování. Mezi faktory ovlivňující grafomotoriku řadíme čitelnost písma, rychlost psaní, úchop pera, tlak perem na podložku, psací pohyby, celková úprava a styl písma. Porucha grafomotoriky může pramenit z přímé poruchy funkce horních končetin nebo jako následek centrálních poruch či důsledkem stavů, kdy není možné funkčně používat horní končetinu a ruku. Pacienti po CMP v terapii často vyžadují rehabilitaci psaní, jelikož vážně schopnost v ruce udržet pero, psát čitelně nebo psát funkční rychlostí. K dalším příznakům poruchy písma patří makrografie, mikrografie, špatné umístění písma na ploše, porucha vybavování písmen nebo slov anebo chyby v podobě záměn slabik a písmen (Faddy et al., 2008; van Drempt, 2011; Vyskotová et al., 2021).

Ergoterapeuti ve své praxi u pacientů po CMP často využívají kvalitativní hodnocení grafomotoriky. V současné době existují diagnostické nástroje pro hodnocení psaní spíše pro dětskou populaci a jedná se převážně o kvalitativní hodnocení. Pro dospělé pacienty v České republice však chybí objektivní hodnocení psaní adaptované na české podmínky určené pro terapeuty, které by hodnotilo manipulaci s perem, rychlost psaní a čitelnost písma.

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Cévní mozková příhoda

Světová zdravotnická organizace (WHO) definuje cévní mozkovou příhodu jako rychle se rozvíjející klinické příznaky ložiskové (nebo globální) poruchy mozkových funkcí s příznaky trvajících 24 hodin nebo déle nebo vedoucími k úmrtí, bez zjevné příčiny jiného než cévního původu. Jestliže symptomy kompletně odezní do 24 hodin, jedná se o tranzitorní ischemickou ataku (TIA) (Hutyra, 2011; Truelsen, 2006).

Dle Amblera (2011) je CMP nebo též iktus náhle vniklá mozková porucha způsobená poruchou cerebrální cirkulace. Z 80 % případů se jedná o poruchu vzniklou ischemií, zbylých 20 % vzniká hemoragií, obvykle jde především o poruchy ložiskové.

Ve většině zemí je CMP druhou nebo třetí nejčastější příčinou úmrtí a jednou z hlavních příčin získané invalidity dospělých (Langhorne, 2011). Je také jednou z častých příčin morbidity a mortality v České republice, představuje proto velký medicínský, sociální a ekonomický problém. Strategie léčby a následná rehabilitační péče se v posledních letech významně změnila. Přínosem je především rozvoj sekundární prevence a aktivní přístup v nejčasnějším stádiu onemocnění (Hutyra, 2011). V České republice je CMP po ischemické chorobě srdeční, včetně akutního infarktu myokardu, druhou nejčastější příčinou kardiovaskulárních úmrtí a v posledních letech představuje 6 % všech úmrtí (Bruthans, 2009). Motorické a kognitivní postižení v důsledku CMP významně narušuje kvalitu života pacienta a jeho rodiny (Torrissi, 2021).

### 1.1.1 Dělení cévní mozkové příhody

Cévní mozkové příhody dělíme na dvě skupiny podle toho, jak vznikají. Častější výskyt je ischemické CMP vzniklé následkem ischemie části nebo celého mozku. Druhým je pak hemoragická CMP vzniklá hemoragií do mozkové tkáně či subarachnoideálního prostoru (Kolář et al., 2020).

#### 1.1.1.1 Ischemická cévní mozková příhoda

Ischemické CMP (iCMP) představují 80 % všech CMP. Vzniká jako důsledek kritického snížení mozkové perfuze části či celého mozku trombotickým nebo embolickým uzávěrem velké mozkové tepny (nejčastěji a. cerebri media) nebo jejich větví. Při výrazném poklesu krevního průtoku mozkové tkáně dochází k poruše funkce neuronů a začínají

se rozvíjet klinické příznaky ischemické léze. Mozková tkáň, ve které došlo k hypoxii, podléhá strukturálním změnám a vzniká tzv. mozkový infarkt. Mezi pět nejčastějších příznaků iCMP patří náhlé znecitlivění nebo slabost obličeje, ruky nebo nohy, náhlá zmatenost, potíže s mluvením či porozuměním druhým, potíže s viděním na jedno nebo obě oči, závrať, potíže s chůzí či ztráta rovnováhy a koordinace a náhlá silná bolest hlavy bez známé příčiny (Durukan, 2007; Kolář et al., 2020).

Podle vývoje onemocnění dělí Kolář et al. (2020) iCMP na:

1. tranzitorní CMP – kompletní odeznění příznaků do 24 hodin,
2. reverzibilní CMP – odeznění příznaků do 2 týdnů,
3. progredující CMP – pozvolné progredování příznaků,
4. dokončená CMP – rozvinutí ireverzibilního ložiska ischemie s trvalým neurologickým deficitem.

#### ***1.1.1.2 Hemoragická cévní mozková příhoda***

Hemoragické CMP (hCMP) tvoří asi 15 % všech CMP a v porovnávání s iCMP jsou zatížené větší mortalitou. Vznik hCMP je způsoben krvácením do mozku prasknutím cévy. Tu lze dále rozdělit na intracerebrální krvácení, kdy jde o krvácení do mozkového parenchymu a subarachnoidální krvácení, při kterém dochází ke krvácení do subarachnoidálního prostoru. Hemoragická CMP je spojena se závažnou morbiditou a vysokou mortalitou. Důležitá je včasná diagnóza a léčba kvůli obvykle rychlému rozšíření krvácení, jež způsobuje náhlé zhoršení vědomí a neurologickou dysfunkci (Ambler, 2011; Kolář et al., 2020).

#### **1.1.2 Klinický obraz centrální hemiparézy na horní končetině**

Po CMP bývá klinickým vyjádřením porucha kontralaterální poloviny těla vzhledem k postižení mozku. Hemiparéza bývá většinou s výraznějším postižením na horní končetině, zejména akrálně (v případě ischemie a. cerebri media), doprovázená centrálním postižením lícního a podjazykového mozkového nervu, poruchou citlivosti na postižené polovině těla, výpadkem zorného pole, fatickými poruchami, anozognozií či neglect syndromem (Betlachová et al., 2013).

Při postižení centrální nervové soustavy mohou být postiženy všechny funkce rukou (manipulační, ochranná, posturálně-lokomoční atd.), je ovlivněn tok aferentních i eferentních informací a je narušeno jejich zpracování. Následkem tohoto poranění jsou senzomotorické

deficity a poruchy funkcí, které se projevují neschopností provádět požadované aktivity. Řadíme mezi ně například potíže s identifikováním předmětů, ztráta schopnosti interpretovat a modulovat senzorický vstup. Senzomotorická porucha má také negativní dopad na interakci jedince se zevním prostředím, na provádění běžných denních, pracovních a volnočasových činností. Manipulace s předměty je neobratná a zpomalená (Vyskotová et al., 2021).

Jedním z nejčastějších negativních důsledků CMP je oslabení motorických funkcí a koordinace. Typické projevy motorického postižení horních končetin ovlivňující jemnou motoriku zahrnují svalovou slabost, změny svalového tonu, ochablost kloubů a zhoršenou motorickou kontrolu. To má negativní dopad na natahování se pro předmět, jeho zvedání, držení a manipulaci s ním. Jednoduché úkoly se v důsledku této poruchy stávají obtížnými, frustrujícími a mohou se stát zdrojem stresu. Poškození motoriky vážně omezuje nezávislost a schopnost pracovat (Hatem et al., 2016). Poruchy přesnosti úchopu popsané u různých pacientů po CMP jsou zásadní, protože unimanuální dysfunkce má dopad na bimanuální úkony a tedy i na aktivity každodenního života (Bleyenheuft, Gordon, 2014). Častou komplikací ovlivňující funkci hemiparetické ruky je spasticita a bolest. Spasticita patří mezi primární poruchy vzniklé důsledkem poruchy centrálního motoneuronu a významným způsobem může narušit či zcela zastavit obnovu funkce ruky. Při její přítomnosti dochází k vynucenému držení končetiny s rizikem vzniku fixovaných kontraktur. Bolest obvykle vzniká jako sekundární porucha a nejčastěji se manifestuje v oblasti ramene, v tomto případě lze použít pojem „hemiparetické rameno“. Syndrom bolestivého ramene zásadním způsobem komplikuje a limituje léčebnou rehabilitaci, ale i celkový stav pacienta (Vyskotová et al., 2021).

Další problematickou oblastí je jednostranné senzomotorické postižení horní končetiny. Senzomotorická postižení jsou nedostatky čítí, které vycházejí z kůže, svalů nebo kloubů. Tato postižení spočívají v deficitu rozlišování předmětů a materiálů, propiocepce nebo detekce vjemů, jako je lehký dotek, tlak, teplota a bolest. Tyto deficity, stejně jako ty motorické, vedou k omezením v každodenních aktivitách a v zapojení se do společnosti (De Bruyn et al., 2018). Nedávná studie ukázala, že týden po CMP má 78 % postižených horních končetin jednu poruchu nebo kombinaci více senzomotorických postižení (Meyer et al., 2016). Pro ověření efektu intervence somatosenzorických poruch zatím chybí dostatečná evidence (De Bruyn et al. 2018).

### 1.1.3 Důsledky cévní mozkové příhody pro grafomotoriku

Jedním z prvních úkolů při neurologické diagnostice CMP je lokalizace léze. Některé typy CMP mají tendenci se vyskytovat ve specifických oblastech. Nejčastějším projevem pacienta s CMP je kontralaterální hemiparéza nebo hemiplegie. Ostatní neurologické projevy se mohou lišit v závislosti na výskytu léze (Teasell, 2016).

CMP může někdy způsobit dočasné nebo trvalé postižení v závislosti na tom, jak dlouho trvala mozková ischemie a která část byla postižena. Přetrvávající komplikace mohou zahrnovat ochrnutí nebo ztrátu svalové hybnosti, poruchy čítí a bolesti. Může dojít ke ztrátě svalové kontroly, objevují se potíže s polykáním či s mluvením nebo poruchy zraku. V některých případech dochází ke ztrátě paměti, celkovému zhoršení kognitivních funkcí, k problémům s emocionální kontrolou, změnám v chování a schopnosti sebeobsluhy (Pin-Barre, 2015).

Při vzniku ischemie v karotickém povodí může být postižena a. carotis interna anebo její větve. Podle lokalizace se objevují příznaky typické pro postižení frontálního, temenního či spánkového laloku nebo hluboké oblasti mozkové hemisféry. Nejčastěji z karotického povodí bývá a. cerebri interna, ta má svůj charakteristický klinický obraz:

- kontralaterální porucha hybnosti (dominance na HK především akrálně a v oblasti mimického svalstva),
- kontralaterální porucha čítí,
- kontralaterální porucha zrakového pole,
- porucha symbolických funkcí,
- deviace očí nebo paréza pohledu,
- Wernickeovo-Mannovo držení (deprese, abdukce a vnitřní rotace v rameni, flexe v lokti s pronací předloktí, flexe ruky a prstů, vnitřní rotace DK, extenze v kyčli a koleni, inverze a plantární flexe nohy, cirkumdukce DK při chůzi).

Při ischemii v povodí a. cerebri anterior je také přítomna kontralaterální hemiparéza, výraznější je však porucha na DK. Často se objevuje tzv. prefrontální syndrom, pro nějž jsou typické psychické poruchy (Kolář et al., 2020).

Při ischemii ve vertebrobasilárním povodí může dojít k postižení a. vertebralis, a. basilaris, mozečkové nebo kmenové tepny. Následně se tyto poruchy projevují příznaky postižení kmenových struktur, mozečku, okcipitálního laloku, báze temporálního laloku, zadní

části thalamu, postižení vestibulárního a sluchového receptoru. V závislosti na místě léze se rozvíjí typické klinické obrazy onemocnění (Kolář et al. 2020).

Typickými následky postižení centrální nervové soustavy jsou příznaky somatické a příznaky psychické. Do somatických příznaků řadíme poruchy motorických funkcí, které se projevují oslabením až výpadkem aktivní hybnosti, poruchy koordinace, taxy, zvýšením nebo snížením svalového tonu a výskytem patologických reflexů. Další jsou poruchy sensorických funkcí, konkrétně poruchy povrchového a hlubokého čítí, zraku, sluchu, čichu nebo chuti. Poruchy vegetativních funkcí se projevují poruchou termoregulace, srdečního rytmu, dýchání, metabolismu, hormonálních pochodů či vyměšování. Do psychických příznaků pak řadíme změny v chování a emocionalitě, pro niž jsou typické deprese, plačtivost, sebekontrola. Dále poruchy kognitivních funkcí, kdy často bývá narušena pozornost, orientace, poznávání a praxe. V neposlední řadě může dojít k poruše fatických funkcí, kdy je narušena produkce řeči, písma, čtení a počítání (Klusoňová, 2011).

Na správnou funkci horní končetiny má vliv také koordinace mezi držení celého těla a pohybem paží. Postoj celého těla je ovlivněn pohybem paží. Lidé upravují své držení těla v předvídání vlivu pohybu paže na posturální stabilitu. Pohyby při uchopování mohou být ovlivněny vlastnostmi cílového objektu, jeho viditelností, přítomností překážek a tím, co chce daná osoba s předmětem dělat (Voudouris et al., 2013). Právě po CMP se u pacientů zvyšuje posturální nestabilita, která omezuje jejich nezávislost. Porucha rovnováhy je komplexní, zahrnuje váhovou asymetrii, svalovou slabost, narušené vnímání, poruchu kognitivních funkcí a zvýšenou závislost na zraku. Všechny tyto faktory vedou k posturální nestabilitě a nakonec k pádům. Jako prevence těchto komplikací, je potřeba obnovit symetrii postoje mezi paretickou a neparetickou dolní i horní končetinou (Halmi et al., 2020).

#### **1.1.4 Rehabilitace po cévní mozkové příhodě**

Důležitými principy, které je nutné při ucelené rehabilitaci dodržovat, jsou včasnost rehabilitačních intervencí, produktivní týmová spolupráce, dostatečná doba terapie, komplexnost, návaznost a dostupnost péče. Léčebnou rehabilitaci je důležité zahájit již od akutního stádia nemoci. Rehabilitace má být zajištěna rehabilitačním týmem, jehož všichni členové se na procesu uzdravy podílejí. V rehabilitačním týmu jsou zastoupeni lékaři neurologové, neurochirurgové, rehabilitační lékaři, ošetrovatelský personál, fyzioterapeut a ergoterapeut, psycholog, logoped a často také sociální pracovník, speciální pedagog, případně protetický technik a další odborníci jiných oborů. Neodmyslitelnou součástí týmu je i rodina

pacienta a jeho přátelé. Pokud se stav v plné či částečné míře neupraví a přetrvává určitý stupeň postižení, je nutné, aby na léčebnou rehabilitaci plynule navazovala rehabilitace sociální a rehabilitace pracovní, popřípadě pedagogická. Typicky se rehabilitační proces zaměřuje na podporu spontánního návratu mozkových funkcí, zabránění vzniku sekundárních poruch, nácvik ADL a aktivního pohybu s použitím kompenzačních pomůcek pro dosažení maximální soběstačnosti, popřípadě nácvik substitučních mechanismů, rehabilitace řeči a kognitivních poruch, vytvoření vhodných podmínek pro plné životní a pracovní začlenění, motivovat pacienty k aktivnímu přístupu k životu (Klusoňová, 2011; Votava, 2001).

Rehabilitace po CMP obvykle zahrnuje cyklický proces, který obsahuje: (1) hodnocení, jehož úmyslem je identifikovat a kvantifikovat potřeby pacienta; (2) stanovení cílů, jehož záměrem je definovat realistické a dosažitelné oblasti pro zlepšení; (3) intervenci, která má pomoci dosáhnout cílů; a (4) opětovné hodnocení, jehož účelem je posoudit pokrok v porovnání s dohodnutými cíli. Nejrozšířenějším postižením způsobeným CMP je motorické postižení, které omezuje funkci svalových pohybů nebo mobilitu. Mezi další častá postižení patří porucha řeči a jazyka, polykání, zraku, vnímání a poznávání (Langhorne, 2011). Největší část neurologického zotavení byla zaznamenána v prvních třech měsících po proděláním CMP. Nyní existují důkazy, že zotavení horní končetiny není omezeno pouze na toto období, ale bylo zaznamenáno, že probíhá v subakutní a chronické fázi i mnoho let po CMP (Hatem et al., 2016).

Klusoňová (2011) mezi rehabilitační prostředky řadí:

- *Polohování* – slouží jako prevence vzniku dekubitů, svalových kontraktur, kloubních rigidit a útlumu motoriky.
- *Včasná vertikalizace* – pozitivně ovlivňuje krevní oběh, respirační i metabolické funkce a činnost všech vnitřních orgánů.
- *Nácvik rovnováhy a stability* – zaměřené na celé tělo i jednotlivé segmenty. Stabilita je základem pohybových dovedností a jejím nácvikem se buduje předpoklad zdárného pohybu.
- *Obnova motorických funkcí* – cílí na nácvik hrubé a jemné motoriky a lokomoční funkce.
- *Obnova praktických a pracovních dovedností* – prioritou je dosažení maximální soběstačnosti a schopnosti plnit své životní role.

Náročným úkolem v rehabilitaci po CMP je zejména obnovení funkce ruky. K hlavním příčinám omezení funkce ruky patří svalové oslabení, změny svalového napětí, neschopnost regulovat svalovou sílu, nedostatek koordinace, omezení rozsahu pohybu, narušení adaptace pohybu na změny prostředí, narušení plánování pohybu a inkompatibility mezi čítím a pohybem (Torrison, 2021).

Pro obnovu funkce horní končetiny u pacientů po CMP je ergoterapeuty v praxi využívána velká řada metod a přístupů. Jedná se převážně o metody založené na neurofyziologickém podkladě, do kterých řadíme koncept manželů Bobathových, metoda Affolterové, metoda Roodové, metoda podle Bruunströmové, Vojtova metoda, Senzomotorická stimulace anebo Proprioceptivní neuromuskulární facilitace. Mezi další přístupy využívané u pacientů po CMP řadíme Zrcadlovou terapii (Mirror Therapy), Terapie vynuceného používání (Constraint Induced Movement Therapy – CIMT), bilaterální trénink, task-oriented practice, task-specific practice a využití moderní a robotické technologie. Některé z těchto přístupů a metod budou podrobněji popsány níže v kapitole 1.4. Nedávné klinické studie prokázaly významné zlepšení motorického zotavení a obnovení funkce horních a dolních končetin prostřednictvím opakovaného, intenzivního, asistovaného a na úkoly orientovaného motorického tréninku (task-oriented motor training) (Torrison, 2021; Vyskotová et al., 2021).

## 1.2 Lateralita

Je známo, že deficity související s poruchami učení a chování se projevují v oblasti zrakového a sluchového vnímání, prostorové orientace, intermodality a seriality a často jsou doprovázeny grafomotorickými potížemi. Obecně pojem lateralita představuje přednostní užívání jednoho z párových orgánů pohybového (noha, ruka) či smyslového ústrojí (oko, ucho). Lateralitu rozeznáváme buď tvarovou, nebo funkční. Ruce jsou párovým orgánem a značné množství manipulačních aktivit vyžaduje souhru obou našich rukou a to jak v tzv. symetrických prováděných činnostech, tak v tzv. asymetrických činnostech. V takovýchto aktivitách upřednostňujeme jednu ruku před druhou. Tuto situaci nazýváme jako „funkční“ lateralita, kdy upřednostňujeme užívání jedné ruky, která pak pracuje obratněji, přesněji a rychleji. Lateralita tvarová je zřejmá např. při porovnávání pravé a levé poloviny obličeje. Lateralita se objevuje před druhým rokem a stabilizuje se v šesti letech. Její vývoj a zrání motorických funkcí ruky se děje prostřednictvím sensorických zkušeností, symetrických motorických funkcí, jež předcházejí laterizované a bimanuální asymetrické motorické aktivity a také prostřednictvím reorganizace kortikálních polí a kalózních spojů pro palec a prsty.



Z pohledu laterality rozlišujeme praváctví, leváctví a ambidexter – nevyhraněnou lateralitu. V populaci až 90 % jedinců přednostně používá pravou ruku ke komplexním úkonům, jako je psaní, bimanuální koordinované činnosti a používání nástrojů. Tato pravorukost je konzistentní napříč časem i kulturami. Rozlišujeme také pojem o lateralitě překřížené a souhlasné. Souhlasná lateralita se užívá v případě, že lateralita ruky a oka je shodná. Zkřížená lateralita je, když se lateralita oka a ruky neshoduje, tedy vedoucí motorický orgán se neshoduje s vedoucím smyslovým orgánem (Prieur et al., 2017; Vyskotová, 2021; Vyskotová, Macháčková, 2013).

K diagnostice laterality vedoucí horní končetiny se využívá několika funkčních diagnostických úkolů, jako je například vkládání korálek do lahve, zasouvání kolíků do otvoru, stavění kostek, kresba obrázku atp. Existuje také další diagnostický nástroj nazvaný „úkol posuzování laterality“, který vyžaduje, aby účastníci posuzovali pravolevou orientaci předložených obrázků rukou. Tento diagnostický nástroj je široce používán k měření schopnosti motorického zobrazování u zdravých lidí. Kromě toho se stává stále populárnějším v klinické praxi pro hodnocení a obnovu schopnosti motorické představivosti u pacientů s pohybovou dysfunkcí a s chronickou bolestí. Při provádění úkolu se předpokládá, že lidé používají motorickou představivost. Tento kognitivní proces se označuje jako strategie založená na motorických představách. Nedávné studie však naznačují, že k provádění „úkolu posuzování laterality“ se používají i jiné strategie než motorická představivost a to např. vizuální mentální rotaci předloženého obrazu ruky (strategie založená na vizuální představě) nebo jednoduché porovnávání tvarů postav bez rotace (Conson et al., 2021; Mibu et al., 2020).

K dalším objektivním hodnocením laterality patří krátký dotazník Edinburgh Handedness Inventory (EHI) sloužící k posuzování laterality v každodenních činnostech. EHI hodnotí lateralitu na kvantitativní škále a byla poprvé publikována v roce 1971 Richardem Charlesem Oldfieldem, aby poskytl jednoduchou a stručnou metodu hodnocení laterality. Zjišťuje chování rukou ve vztahu k několika každodenním unimanuálním činnostem. Respondenti uvádějí, zda mají tendenci používat při každé činnosti jednu ruku více než druhou a pokud ano, jak silná je tato tendence. Pravidelně jej používají vědečtí pracovníci, kteří se z neurovědeckého hlediska zabývají studiem mnoha aspektů lidského poznávání a chování, včetně jazyka, pozornosti a motorického řízení (Edlin et al., 2015).

### 1.3 Jemná motorika

Ruce jsou pro člověka nezastupitelným párovým orgánem, díky němuž vstupujeme do interakce s okolním světem. Umožňují nám pomocí hmatu poznávat materiály, pracovat a být tvořiví a zároveň hrají nezastupitelnou roli v mezilidské komunikaci. Rukám přiřazujeme funkci manipulační, senzomotorickou, komunikační a posturálně-lokomoční (Vyskotová et al., 2021). Manipulační systém provádí obratné – ideomotorické pohyby. Obratná motorika nabývá a zdokonaluje se učením, manipulace používá vědomých pohybů vyžadujících plánované volní rozhodování na základě získaných zkušeností. Pohyby, které jsou často opakované, se automatizují a probíhají podvědomě (Véle, 2006).

*„Jemná motorika je definována jako schopnost obratně kontrolovaně manipulovat malými předměty v malém prostoru“* (Vyskotová, Macháčková; str. 10, 2013). Jemná motorika zahrnuje veškeré pohybové aktivity prováděné drobnými svalovými skupinami, zejména rukou, ale i nohou či ústy, vyžadující přesnost při plnění motorického úkolu (Vyskotová, Macháčková, 2013). Krivošíková (2011) do jemné motoriky zařazuje grafomotoriku a orální motoriku, Vystoková a Macháčková (2013) ještě přidávají logomotoriku, mimiku a vizuomotoriku. Při vyšetřování jemné motoriky hodnotíme úchopy a manipulaci s předměty, kvalitu (koordinace a přesnost) a výkon (síla, rychlost, vytrvalost) (Krivošíková, 2011).

Jemná motorika a pohybové aktivity s ní spojené jsou prováděny drobnými svalovými skupinami rukou, úst či nohou. Tyto svaly vyžadují přesnou koordinaci a přispívají k tvůrčí činnosti člověka. Pohyby jsou vědomě řízené z centrální nervové soustavy, zahrnují kromě přímé kortikospinální dráhy také řadu podkorových struktur, jako jsou bazální ganglia a mozeček. Jsou realizovány pyramidovou dráhou uskutečňující obratný pohyb, zejména v distálních částech končetin a v mimické a řečové muskulatuře. Výkonným orgánem ideokinetické motoriky jsou distální svaly a to zejména na horních končetinách, které provádějí manipulaci za spoluúčasti svalů kořenových a osových. S předměty lze manipulovat buď jednou rukou, jedná se o činnost monomanuální, nebo oběma rukama, v tomto případě jde o manipulaci bimanuální (Véle, 2006).

Dle Véleho (2006) se obratná jemná motorika dělí na:

- *Systém obratné motoriky akrální* – je řízená přímo z kortexu, provádí pohyby ideokinetické, uchopovací a manipulační.

- *Systém sdělovací motoriky* – ovládá muskulaturu obličeje a řečových orgánů, včetně gestikulace, který je rovněž řízen z mozkové kůry, jeho funkce je komunikačního rázu. Zahrnuje grafomotoriku, oromotoriku a logomotoriku, obličejovou mimiku, vizuomotoriku a haptiku.

Jemná motorika je v literatuře obvykle synonymem pro schopnost jedince provádět přesné, dobrovolné a koordinované pohyby rukama. Postižení jemné motoriky je neschopnost nebo zhoršená schopnost jedince vykonávat úkony, které vyžadují určitý stupeň manuální zručnosti. Za tři hlavní složky jemné motoriky se považuje škálování síly úchopu, rychlost pohybu a motorická koordinace. Postižení jemné motoriky je spíše příznakem základního chorobného procesu než samostatným onemocněním. Provedení i jednoduchých jemných motorických pohybů vyžaduje komunikaci mezi premotorickou a motorickou kůrou, mozečkem, bazálními ganglii, kortikospinálními dráhami a periferními nervy, nemluvě o zpracování vizuoprostorových, senzoričkových a exekutivních funkcí (Burr, 2021).

### 1.3.1 Vymezení pojmů

**Grafomotorika** zahrnuje psaní rukou, kreslení a reprodukci písmen, čísel, obrázků nebo plánů buď z paměti, nebo kopírováním na papír nebo jinou psací plochu pomocí tužky nebo jiného psacího náčiní. Grafomotorické dovednosti usnadňují zaznamenávání informací, myšlenek a událostí, jsou nástrojem komunikace a umožňují vyjadřovat pocity a myšlenky. U jedinců je úspěšná grafomotorika nezbytná pro účast na mnoha činnostech, které slouží k neporušené funkci učení a také pro volnočasové a pracovní aktivity (Doney et al., 2017).

**Psaní** rukou je komplexní percepčně-motorická dovednost, která zahrnuje kombinaci vizuálně-motorických koordinačních schopností, motorického plánování, kognitivních a percepčních dovedností, jakož i hmatové a kinestetické citlivosti. Je důležité identifikovat složky výkonu psaní rukou jako prostředek pro zacílení účinných intervenčních strategií. Motorické a percepční složky související s výkonem psaní rukou mohou zahrnovat jemnou motoriku (manipulaci v ruce, oboustrannou integraci a motorické plánování), vizuálně-motorickou integraci, zrakové vnímání, kinestezii, smyslové modalitě a pozornost (Feder, Majnemer, 2007).

**Funkční psaní** značí funkční každodenní písemnou činnost, jako je psaní dopisů, emailů, nákupního seznamu, opis receptu nebo popis předloženého obrázku. Funkční dovednosti v oblasti psaní poskytují jedinci základní znalosti, dovednosti a porozumění,

jež mu umožňují sebevědomě a efektivně pracovat. Jedinci mající tuto dovednost jsou schopni účastnit se vzdělávání a zaměstnání a rozvíjet své schopnosti. Termín funkční psaní se používá v širším slova smyslu, jelikož poskytuje dovednosti a schopnosti potřebné k aktivnímu zapojení se do běžného života do společnosti a ke komunikaci. Funkční psaní také znamená volení vhodných komunikačních metod pro daný účel (Onchera, Manyasi, 1991; Thiel et al., 2016)

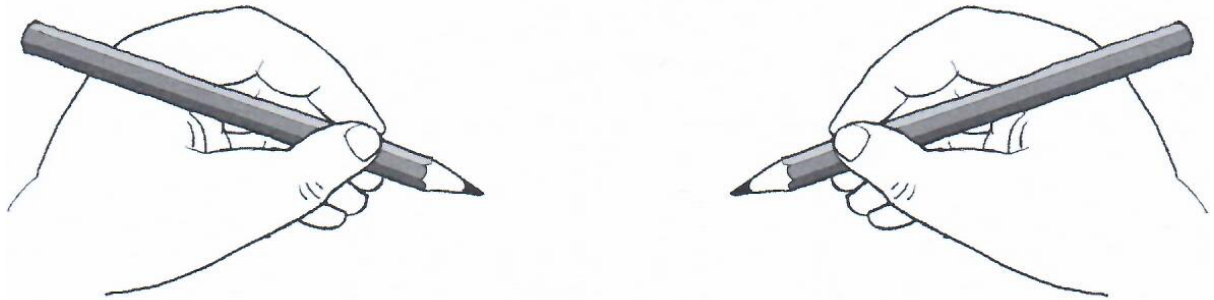
### 1.3.2 Grafomotorika

Navzdory stále častějšímu používání klávesnic a dalších technologií pro psaní v našem každodenním životě je ruční psaní i nadále klíčovou dovedností pro fungování v moderní společnosti a základem, od kterého se odvíjí komunikace prostřednictvím psaného jazyka. Ruční psaní je podstatou pro rozvoj gramotnosti, proto jsou rané školní roky důležité období pro začátek nácviku psaní u dětí. Prvním krokem je trénink kopírování a opisování písmen. Opis písma je komplexní činnost vyžadující koordinaci zrakových a motorických dovedností, které jsou při nácviku psaní nejpodstatnější (Fears, Lockman, 2018).

Grafomotorika je definována jako souhrn pohybových aktivit související s prováděním grafických činností. Jde o soubor psychomotorických činností jedince vykonávaných při grafické činnosti (psaní, rýsování, kreslení, malování atd.) Kvalita grafomotorického projevu se postupně zdokonaluje stejně tak jako se zdokonaluje koordinace oko-ruka. Dobré grafomotorické dovednosti jsou klíčové pro plynulé pohyby, které jsou nezbytné pro přesné vytváření písma. Psaní je intencí psychomotorická činnost, jejímž cílem je sdělit informace, myšlenky a pocity. Kromě komunikace je psaní zásadní pro osvojení a rozvoj čtení (Seyll, Content, 2020; Vyskotová, Macháčková, 2013; Yang et al., 2020). Při psaní je důležité sledovat a podporovat správné držení těla, správné držení psacího náčiní, vhodné postavení ruky, uvolnění ruky a přiměřený tlak psacího náčiní na podložku (Bednářová, Šmardová, 2015).

Z pohledu kineziologie se jedná o soubor záměrných pohybů prováděných dominantní horní končetinou. Pro psaní je nezbytné využít psací nástroj, jehož držení a manipulaci s ním jsou vykonávány drobnými svaly ruky, přičemž je nutná souhra očí a používané ruky. Způsob úchopu psacího prostředku závisí na používaném psacím náčiní a na zaujetí správné polohy těla, která ovlivňuje pohyblivost a stabilitu jednotlivých segmentů horní končetiny. Při psaní tužkou či perem se používá dynamický špetkový úchop třemi prsty, tzv. tužkový úchop. Tento úchop zajišťuje, aby prsty psacího prostředku držely a zároveň ho přesně vedly, proto je nezbytná vzájemná neporušená souhra všech prstů s řadou vysoce specializovaných pohybů. Psací náčiní

je aktivně přidržováno bříškou palce a prostředníčku a shora je přidržuje ukazováček. Prsty by neměly být prohnuté a pokrčené a jejich vzdálenost od hrotu tužky činí asi 3 cm. Malíková hrana ruky vytváří při psaní oporu (Vyskotová, Macháčková, 2013).



Obrázek č. 1.1: *Správné uchopení tužky* (Bednářová, Šmardová, 2015)

Správná poloha při psaní má být pohodlná a stabilní. Sed je ovlivněn výškou stolu a kvalitou židle. Pisatel sedí na celé ploše židle, která je přisunuta co nejbližší stolu, záda se opírají, krk je v prodloužené ose páteře a hlava je mírně předkloněna. Dolní končetiny jsou postaveny v mírné abdukci, opírají se celou plochou nohy o podložku. Pro větší podporu správného sedu lze mezi hrudník a stůl vložit částečně naplněný overball. Horní končetiny spočívají na ploše stolu předloktím a svírají úhel 90°, obě ramena jsou ve stejné výši a jsou volně svěšená od uší (Klusoňová, 2011).

Psaní rukou v sobě zahrnuje více kognitivních, motorických a vizuálně-percepčních operací, které lze obecně rozdělit na složku centrální a periferní. První proces se týká jazykové složky zahrnující vyhledávání vhodných slov a správné psaní. Druhý proces podporuje motorické zpracování. Jinými slovy – psaní je vysoce komplexní kognitivní činnost, která zahrnuje překládání vnitřně vytvořených vizuálních/ortografických reprezentací písmen a slov do motorických programů. Tento typ vizuomotorické integrace během psaní je zprostředkován funkčními interakcemi mezi levostrannou kortikálně-subkortikální motorickou sítí a vizuální oblastí pro tvorbu slov v rámci ventrální okcipitotemporální kůry, která obsahuje informace o tvarech písmen relevantní pro písemnou produkci jednotlivých písmen a ortografické znalosti slov. Obecně platí, že ženy obvykle dosahují lepších výsledků než muži v oblasti jemné motoriky a konkrétně i v případě čitelnosti písma. Také bylo zjištěno, že čitelnost písma je lepší u mladších dospělých s porovnáním se staršími dospělými (Bartoň et al., 2020; van Drempt et al., 2011; Yang et al., 2020).

Mezi další faktory ovlivňující psaní dospělého člověka patří čitelnost písma, rychlost psaní, úchop psacího náčiní, tlak pera na podložku, pohyby při psaní, styl písma a oprava chyb. Čitelnost se vztahuje k vlastnostem psaného textu, které přispívají k jeho srozumitelnosti. Je často charakteristikou, podle níž čtenář identifikuje vlastní písmo nebo písmo ostatních. Čitelnost písma má několik složek, mezi které řadíme velikost písma, zarovnání a mezery mezi písmeny. Aby psaní bylo funkční, musí být dokončené v přiměřeném časovém rámci. Z toho důvodu je rychlost psaní dalším důležitým faktorem, na který se při hodnocení psaní pohlíží. Obvykle se měří jako průměrný počet písmen napsaných za jednu minutu nebo pomocí měření rychlosti psaní určitého množství textu za daný čas. Uchopení a držení pera znamená způsob držení nebo umístění prstů na těle psacího náčiní. Uchopení pera je jedním z prvních charakteristik psaní, které se posuzují při hodnocení rukopisu. Správná manipulace s perem v ruce a jeho ovládání souvisí s lepším tvořením písmen a lepší čitelností písma. Tlak pera při psaní rukou je vyvíjen ve dvou směrech: směrem dolů přes hrot pera na papír a směrem do stran prsty na tělo pera. Tlak pera se obvykle zvýší při rychlejším psaní nebo při psaní delšího textu. Pohyb ruky při psaní a motorické ovládání je potřebné k vytváření písmen. Rozsah pohybů při psaní rukou zahrnuje aktivaci svalů pletence ramenního, lokte, předloktí, zápěstí a ruky, prstů a palce. Větší velikost písma zahrnuje větší pohyby ramene a lokte. Styl psaní se vztahuje k tomu, zda byl text psán tiskacím písmem, psacím písmem anebo jejich kombinací. Oprava chyb zahrnuje retušování, přepisování nebo přeškrtnutí písmene. Častým důvodem vzniku chyb při psaní je snaha psát zvýšenou rychlostí. V důsledku nepozornosti, výpadku soustředění nebo vnější rozptýlení vznikají pravopisné chyby, problémy s perem nebo povrchem, na kterém se píše (van Drempt et al., 2011; Faddy et al., 2008).

Kinestezie je vnímání hmotnosti předmětu a směru pohybu kloubů a končetin. Přesnost kinestetického vnímání je důležitá pro výkon při psaní rukou – ovlivňuje velikost tlaku vyvíjeného na pero a poskytuje informace o směrovosti při tvorbě písmen. Tvorba jednotlivých písmen vyžaduje průběžné motorické plánování. To je nezbytné pro plánování, utváření písmen a řazení písmen ve slovech. Porucha kinestezie se často pojí s poruchou schopnosti plánovat a řídit sekvence pohybů rukou. Koordinace oko-ruka je nedílnou součástí psaní rukou. Při snížení kinestetické funkce může jedinec spoléhat na vizuální vedení pohybů ruky, aby kompenzovalo nedostatek kinestetické zpětné vazby. Vizuomotorická koordinace je schopnost spojit zrakové vjemy s motorickými pohyby. Spočívá v koordinaci zrakových vjemů s hrubými a jemnými pohyby. Tímto způsobem jsme schopni plánovat, provádět a sledovat motorické úkoly jako je například navlékání nitě na jehlu. Vizuomotorická integrace

je důležitou součástí pro dovednost psaní rukou. Bylo zjištěno, že zlepšující se vizuomotorické dovednosti zvyšují schopnost psát a přesně kopírovat písmena. (Cornhill, Case-Smith, 1996; Kaiser et al., 2009; Singh, Arora, 2020).

### **1.3.3 Pomůcky pro psaní u neurologických pacientů**

Špatný úchop pera může být zapříčiněn poruchou koordinace, zvýšeného svalového napětí v oblasti akra, předloktí či paže. Problematická pro úchop pera je také špatná stabilita trupu a pánve, abnormální pohyb trupu a paže, sevření ruky do částečné nebo úplné pěsti, přítomnost primitivního úchopu a porušení citlivosti na horní končetině. Tyto obtíže se projevují na celkovém vzhledu a kvalitě písma, kdy pisatel využívá nadměrný přítlak na podložku, křečovitost, tremor a neplynulost pohybu, pomalé tempo, nadměrnou velikost a špatný sklon písma, obtížné tvarování písmen a napojování grafémů do slabik (Klusoňová, 2011; Mlčáková, 2009).

Pro podporu správného úchopu a funkčního používání pera lze využít několik kompenzačních strategií, mezi které řadíme například využití nástavců na psací náčiní. Při správném používání nástavců na tužku pomáháme rozvíjet jemnou motoriku a kontrolu uživatele nad jeho rukopisem. Tradičně se nástavce na tužky vyrábějí z pěny, silikonu, lisované pryže nebo dřeva, ale lze využít i pěnový míček nebo jiné druhy materiálu. Existuje několik druhů těchto nástavců a jeho volba odpovídá tomu, co potřebujeme korigovat a při jaké činnosti pero budeme využívat. Rozlišujeme nástavce, které pomáhají při polohování prstů na peru, jiné usměrňují sílu a přítlak pera na podložku, kterou je třeba při psaní vyvinout, jiné se využívají pro pohodlnější psaní a snížení únavy (Mlčáková, 2009). Níže bude představen krátký seznam možně využitelných nástavců na psací náčiní.

#### ***The Claw Grip medium nástavec***

Speciální grafomotorický nástavec vyvinutý pro osoby s poruchou úchopu psacího náčiní. Je navržen pro nácvik základní pozice prstů, pomáhá odstranit křeče při psaní, zabraňuje klouzání, překřížování a rozebíhání prstů na tužce.



Obrázek č. 1.2: *Nástavec 1 – The Claw Grip* (zdroj: [www.pastelka.eu](http://www.pastelka.eu))

### ***Classic Ridged Grip nástavec***

Tento nástavec je vyrobený z neoprenového materiálu, má speciální vroubkovanou protiskluzovou úpravu. Jeho použití odstraňuje křečovitě držení tužky díky rozšíření plochy pro úchop.



Obrázek č. 1.3: *Nástavec 2 – Classic Ridged Grip* (zdroj: [www.is.muni.cz](http://www.is.muni.cz))

### ***The Pencil grip metallic nástavec***

Tento plastový nástavec z neklouzavého materiálu podporuje správné umístění prstů při držení tužky. Nástavec rozšiřuje plochu úchopu a zvyšuje pohodlí při psaní.





Obrázek č. 1.4: *Nástavec 3 – The Pencil grip metallic* (zdroj: [www.pastelka.eu](http://www.pastelka.eu))

Jako další nástavce na psaní náčiní lze využít pěnová koule, držák na propisku, kulový držák nebo pomůcky či dlahy na míru vyrobené z termoplastického materiálu.



Obrázek č. 1.5: *Nástavec 4 – Pěnová koule* (zdroj: [www.pastelka.eu](http://www.pastelka.eu))



Obrázek č. 1.6: *Nástavec 5 – Držák na propisku* (zdroj: [www.pastelka.eu](http://www.pastelka.eu))



Obrázek č. 1.7: *Nástavec 6 – Kulový držák na propisku* (zdroj: [www.pastelka.eu](http://www.pastelka.eu))

### 1.3.4 Diagnostika a hodnocení jemné motoriky a grafomotoriky

Přibližně polovina lidí po prodělání CMP prožije do určité míry ztrátu funkce horní končetiny. Dochází k ochrnutí nebo oslabení jedné poloviny těla, na opačné straně mozkové hemisféry, kde se nachází ohnisko mozkové příhody. Pro obnovu funkce postižené poloviny těla je nezbytná intenzivní rehabilitace se zaměřením na obnovení dovedností každodenního života. Grafomotorika může být na obnovu jednou z nejobtížnějších dovedností, jelikož vyžaduje vysoký stupeň jemné motoriky, která často bývá do jisté míry znemožněna. Mezi typické problémy s psaním po poškození mozku patří potíže s uchopením pera a manipulací s ním a s vytvářením dostatečné svalové síly a tlaku při psaní. Lidé po poranění mozku si často stěžují na neúhledné a nečitelné písmo (Curtis, 2009; Timmermans, 2009).

Při vyšetření jemné motoriky a grafomotoriky vycházíme z funkčního stavu pacienta. Mezi vyšetření řadíme hodnocení úchopů a manipulace s předměty, hodnocení kvality jemné motoriky a grafomotoriky a hodnocení výkonu. Při každém vyšetření je důležitá důkladná analýza prováděné činnosti a hodnocení v celém jejím kontextu. Bereme v úvahu aspekty vnitřní i vnější (z hlediska kognitivního, kineziologického, emočního a sociálního). Z vnitřních aspektů hodnotíme stav kognice, zvolenou strategii a taktiku, jak daný úkol provést, motivaci a ochotu spolupracovat a soustředit se na úkol. Vnější aspekty jsou pozorovatelný manipulační výkon a prostředí, ve kterém úkol provádí. Klademe zde důraz na stabilizaci jednotlivých segmentů, rozsah pohybu v aktivních kloubech, svalovou sílu a koordinaci. Nejčastěji využívaným hodnocením je pozorování pacienta při činnosti, kdy sledujeme, zda pacient je schopen splnit zadaný úkol, jak snadno, jak přesně a jak rychle. Pro funkční diagnostiku používáme speciální standardizované testy a škály (Vyskotová et al., 2021).

Úchopy jsou základní formou a podmínkou manipulace, jde o aktivní dotyk předmětu rukou za spoluúčasti hmatu. Při hodnocení úchopu bereme v úvahu jak anatomické, tak funkční možnosti ruky a celé horní končetiny, tak fyzikální vlastnosti předmětu a účel uchopovacího manévru (Vyskotová, Macháčková, 2013). Při hodnocení úchopů a manipulace rozeznáváme dle Krivošíkové (2011) tyto druhy úchopů:

- Jemné precizní úchopy:
  - *Pinzetový* – stisk bříška palce, který je v opozici s konečkem 2. nebo 3. prstu, 4. a 5. prst je buď ve flexi, kdy zajišťuje oporu předmětu nebo v extenzi, kdy vyvažuje předmět. Tento úchop se využívá např. při šití nebo při uchopování drobných předmětů z podložky.
  - *Nehtový* – opozice palce proti vrcholu 2. nebo 3. prstu, prsty vytvářejí typické „O“. Jedná se o velmi jemný úchop, který vyžaduje dostatečnou koordinaci oko-ruka a neporušenou somatosenzorickou zpětnou vazbu, která nastavuje tlak a sílu při úchopu. Tento úchop se využívá např. při uchopování velmi drobných, křehkých předmětů nebo při držení kancelářské sponky.
  - *Klíčový* – částečná addukce nebo opozice, flexe MCP a IP kloubu a mírné CMC rotaci palce. Předmět je uchopen mezi boční stranou 2. prstu a palcem, ostatní prsty jsou ve flexi. Tento úchop řadíme mezi nejdůležitější funkční úchopy na ruce, které se uplatňují např. při držení a manipulaci s klíčem, zapínání zipu nebo při vkládání bankovní karty do automatu.
  - *Špetkový* – stisk bříška palce, který je v opozici s bříškou 2. a 3. prstu, kdy opozice prstů zajišťuje stabilitu úchopu. Jde o častý funkční úchop, je precizní a stabilnější v porovnání s klíčovým a pinzetovým úchopem.
  - *Diskový* – držení předmětu konečky prstů, dlaň není v kontaktu s předmětem. Prsty jsou podle velikosti uchopovaného předmětu buď ve flexi nebo extenzi a abdukci nebo addukci. Úchop se využívá např. při krájení ovoce nebo zeleniny nebo při držení plochých kruhových předmětů.
  - *Dynamický boční tříprstový úchop* – držení předmětu proti radiální straně 3. prstu v oblasti jeho DIP kloubu, fixací předmětu konečkem 2. prstu, a palcem v addukci a opozici k předmětu. Je předpokladem pro zvládnutí

psaní a úchopu tužkového. Tento úchop se však využívá při používání přístroje, při pletení nebo háčkování.

- *Tužkový* – psací náčiní je drženo pomocí bříška palce a 3. prstu, shora je přidržováno 2. prstem. Prsty na psacím náčiní by neměly být prohnuté či pokrčené, malíková hrana ruky při psaní slouží jako opora. Pro dostatečné uvolnění a pro prevenci křečového držení by vzdálenost mezi hrotem psacího náčiní a prsty měla být asi 3 cm.
- Silové úchopy:
  - *Válcový* – mírná abdukce prstů a odstupňovaná flexe IP a MCP kloubů, plocha dlaně je v kontaktu s předmětem, palec je v opozici vůči předmětu.
  - *Kulový* – abdukce prstů, flexe v MCP a IP kloubech, předmět je v kontaktu s celou plochou dlaně.
- Úchopy přechodné:
  - *Háček* – úchop pouze prsty, které jsou v addukci a flexi v IP kloubech.
  - *Diagonálně-dlaňový* – ulnární strana ruky stabilizuje předmět a směr určuje natažený palec a 2. prst, ostatní prsty jsou ve flexi a pevně obepínají uchopený předmět.

Další součástí hodnocení úchopů je posouzení všech fází úchopů. Mezi ty dle Vyskotové a Macháčkové (2013) řadíme:

- *Přípravnou fázi* – začíná seznámením se, odhadem a zhodnocením daných podmínek a pokračuje přípravou pro jejich překonání.
- *Fáze úchopu a manipulace* – začátek od okamžiku uchopení a fixace daného objektu, na kterou navazuje manipulace s objektem.
- *Fáze uvolnění* – odložení a oddálení ruky od objektu.

Do hodnocení kvality jemné motoriky řadíme koordinaci a přesnost pohybů. Při tomto hodnocení pozorujeme hladkost a jemnost prováděných pohybů, přiměřenou rychlost, rytmus a svalové napětí, posturální tonus a rovnováhu (Krivošíková, 2011).

Základním cílem každého hodnocení manipulačních funkcí a grafomotoriky je určit atypické pohybové vzory. Při hodnocení lze pozorovat buď jednotlivé složky manipulace nebo komplexní úkony, zaměřujeme se tedy buď na kvalitu, anebo na kvantitu provedení. Parametry měření manipulačních funkcí a obratnosti jsou přesnost a rychlost provedení úkolu.

Pro přesnou funkční diagnostiku je nutné použití speciálních testů a škál pro odhalení deficitu (Vyskotová, Macháčková, 2013). Při výběru hodnotícího nástroje by měl ergoterapeut mít na paměti charakteristiky jednotlivých testů, jakož i silné stránky a omezení testů, co se týče normativních údajů, spolehlivosti (reliability) a platnosti (validity) a dalších psychometrických vlastností. Je důležité jít nad rámec standardizovaných testů a shromáždit kvalitativní informace a sledovat, jak deficity ve výkonových složkách ovlivní funkční výkon jedince v oblasti jemné motoriky a ručního psaní (Chu, 1997).

Níže je uveden stručný seznam vybraných hodnocení jemné motoriky, manipulačních funkcí horních končetin, jejichž součástí je i hodnocení grafomotoriky, mezi které jsou zařazeny orientační nestandardizované testy, standardizované manipulační testy a testové baterie.

### ***Modifikovaná Frenchayská škála***

Tato škála vznikla jako reakce na kritizovanou nízkou senzitivitu původního Frenchayského testu paže a v roce 2002 byla vytvořena jeho modifikovaná verze Graciesem a kolektivem. Škála měří aktivní funkci horní končetiny u pacientů s hemiparézou. Oproti původní verzi testuje více činností a na úkoly pohlíží v širším rozpětí skórování. Obsahuje celkem 10 úkolů, kdy 6 z nich je bimanuálních a 4 úkoly jsou unimanuální prováděné paretickou horní končetinou. Hodnocení bylo z původního provede/neprovede nahrazeno desetibodovou vizuální analogovou hodnotící škálou, kde rozlišujeme 3 záchytné body – bod 10 je udělen, když pohyb je proveden zcela normálně, bod 5 při dokončení úkolu v minimální kvalitě a bod 0 v případě žádného pohybu. Celkové skóre je v rozpětí 0-100 bodů. Jednotlivé úkoly simulují aktivity běžných denních činností, patří mezi ně otevřít a zavřít zavařovací sklenici oběma rukama (paretická ruka drží sklenici), narýsovat linku pomocí pravítka (paretická ruka drží pravítko), uchopit, zvednout a položit velkou láhev (paretickou rukou), uchopit, zvednout a položit malou láhev (paretickou rukou), simulovat napití ze sklenice (paretickou rukou), připnout tři kolíky na papírovou podložku (paretickou rukou), vzít kartáč na vlasy a simulovat česání (paretickou rukou), nanést zubní pastu na kartáček (paretická ruka drží pastu), vzít příbor oběma rukama a simulovat krájení, zametat smetákem oběma rukama. Autoři doporučují při hodnocení pořizovat videozáznam pro přesnější vyhodnocení jednotlivých úkolů (Gracies et al., 2010).

### ***Smith Hand Function Evaluation***

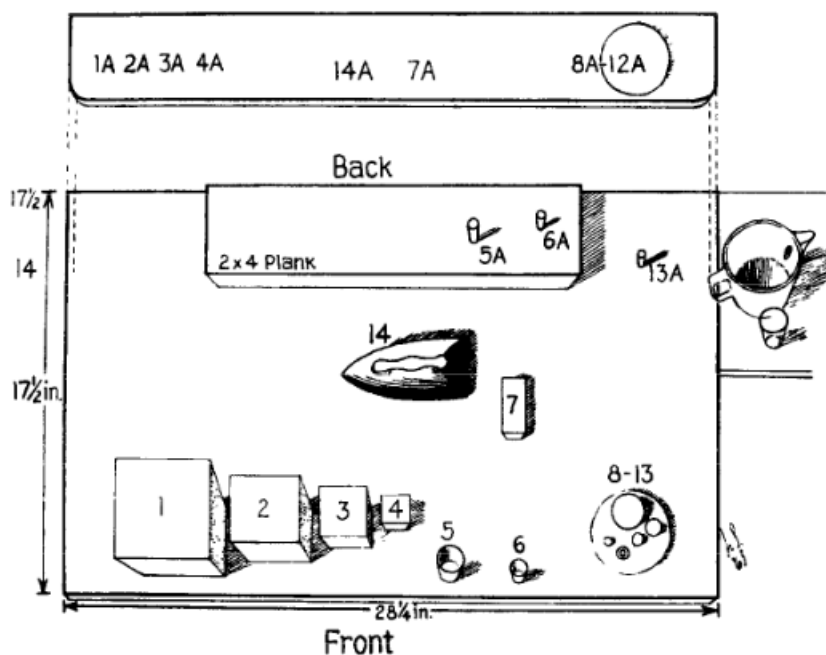
Smithovo hodnocení funkce ruky je standardizované hodnocení koordinace ruky a funkčních dovedností spojených s běžnými denními činnostmi, kdy hodnotíme unilaterální i bilaterální dovednosti ruky. Měří funkci ruky z hlediska rychlosti a přesnosti při plnění 20 testových položek. Výkon se měří na čas, doba provádění testu je přibližně 20 minut. Unilaterální úkoly zahrnují uchopování kvádrů, hřebíků, mincí a kolíků. Bilaterální úkoly simulují činnosti běžného denního života, kdy pacient manipuluje se spínacím špendlíkem, přezkou, knoflíky, zipem, váže uzel a mašle a zavazuje šněrovací boty. Následuje psaní perem a měření síly stisku pomocí dynamometru Jamar. Existují normativní data pro osoby od 20 do 65 let. Normy jsou pro osoby s různým typem diagnóz, u kterých se projevuje snížení svalové síly, koordinace, citlivosti a rozsahu pohybu. Hodnocení obsahuje 13 subtestů rozdělených do 4 kategorií – unilaterální úchop, běžné denní činnosti, příklady psaní, síla stisku. Subtesty jsou měřeny individuálně pro každou ruku zvlášť (De Klerk, Coetzee, 2015; Rudman, Hannah, 1998; Vyskotová, Macháčková, 2013).

### ***Upper Extremity Performance Test for the Elderly (TEMPA)***

Test výkonu horní končetiny pro starší osoby (TEMPA) je standardizovaný test určený pro jedince šedesátileté a starší. Test TEMPA je určen k hodnocení funkce horních končetin. Skládá se celkem ze třinácti úkolů, z toho pěti bilaterálních (vkládání kávové lžičky do úst, odemykání zámku, otvírání krabičky od léků, vypsání obálky, zamíchání a rozdání karet, uvázání šátku na krk) a čtyř unilaterálních subtestů (zvednutí džbánu a nalití vody do sklenice, manipulace s mincemi, zvedání a pohybování s malými objekty). Úkoly jsou simulované činnosti běžného denního života, které se provádějí v pořadí podobném každodenní rutině. Vyšetřující hodnotí výkon podle tří kritérií měření: rychlost provedení, funkční hodnocení a analýza úkolu. Délka provedení každého úkolu se měří s přesností na desetiny sekundy, přičemž měření začíná, jakmile testovaný jedinec zvedne ruce ze stolu a končí v okamžiku dokončení úkolu. Funkční hodnocení se týká samostatnosti pacienta při plnění každého úkolu. Měří se pomocí čtyřstupňové škály, kdy: 0 – úkol je úspěšně dokončen bez zaváhání nebo obtíží; 1 – určité obtíže s úkolem; 2 – velké obtíže při dokončení celého úkolu; 3 – jedinec nemohl splnit úkol, i když mu byla nabídnuta pomoc. V části analýzy úkolu se kvantifikují obtíže, které byly pozorovatelné, podle 5 dimenzí souvisejících se senzomotorickými dovednostmi horních končetin: síla, rozsah pohybu, přesnost hrubých pohybů, úchop a přesnost jemných pohybů (Desrosiers et al., 1995; Rudman, Hannah, 1998).

### ***Upper Extremity Function Test (UEFT)***

Funkční test horní končetiny (UEFT) je hodnotící metoda pro posouzení funkčního postižení horní končetiny a závažnosti postižení u pacientů, kteří vykazují dysfunkci horní končetiny. Test byl navržen tak, aby měřil schopnost pacienta vykonávat činnosti rukou a paží, které se používají v běžném denním životě. Hodnocení spočívá v přenesení předmětů na polici, jejich nasunutí na kolík, napsání jména, přiložení ruky k ústům, hlavě a krku, nalití vody ze džbánu nebo sklenice. Předměty jsou různých tvarů a hmotností určených k testování úchopu, sevření, stisku, položení, extenze a elevace paže, pronace a supinace a v menší míře i síly. Stůl je uspořádán tak, aby na něm byly umístěny předměty používané při hodnocení. V zadní části stolu je namontována police široká 85 cm ve výšce 35 cm nad stolem. Pacient sedí na židli v pohodlné poloze před stolem. Pacient se během testu nesmí zvednout ze židle, může se však přetočit na jednu stranu. Administrátor vysvětlí pokyny a v případě nutnosti může požadovaný úkol pacientovi předvést. Celkem se provádí 33 úkolů, kdy jsou stanoveny 4 stupně pro hodnocení. Stupeň 3 znamená, že pacient test provede normálně. Stupeň 2 značí, že test je proveden, ale pomalu nebo velmi neobratně. Stupeň 1 je udělen v případě, že pacient nedokončí část testu, např. v případě, když je schopen zvednout předmět ze stolu, ale není schopen ho umístit do správné polohy nebo je schopen držet tužku v ruce, ale nedokáže psát čitelně. Stupeň 0 značí, že pacient není schopen provést žádnou část testu. Následně se celkové skóre sčítá. Maximální skóre pro pravou ruku je 99 bodů a pro levou 96 bodů, rozdíl v počtu bodů pro pravou a levou ruku je dán úkolem psaní, kdy se započítávají body pouze pro dominantní horní končetinu (Carroll, 1965).



Obrázek č. 1.8: *Upper Extremity Function Test* – rozložení předmětů na stole (Carroll, 1965)

### ***Jebsen-Taylor Test of Hand Function (JHFT)***

Jebsenův-Taylorův test motoriky ruky je standardizovaný test posuzující širokou škálu funkcí ruky běžně používaných v činnostech každodenního života. Poskytuje objektivní měření standardizovaných motorických úkolů, které lze srovnat s publikovanými normativními daty. Často se používá k interpretaci účinků intervence na funkci ruky (Schaefer, 2018). Test je navržen pro dospělé pacienty s převážně neurologickými nebo muskuloskeletálními problémy s narušenou funkcí ruky (Gulden, 2018). Skládá se ze sedmi úkolů: psaní věty o 24 písmenech, otáčení pěti karet o rozměru 3x5 cm, sbírání drobných předmětů a jejich vložení do plechovky, simulace jedení pomocí lžičky a pěti fazolí, stavění věže z menších žetonů, zvedání velkých lehkých a těžkých předmětů. Testují se obě ruce, první nedominantní a poté dominantní. Celkové provedení testu zabere přibližně 15 minut. Nevýhodou je, že nehodnotí bilaterální koordinaci, hodnotí pouze rychlost jednotlivých horních končetin, nezohledňuje kompenzační mechanismy provedení úkolu, a proto je důležité pacienta o správném provedení předem instruovat (Tipton-Burton, 2017).

### ***Detailed Assessment of Speed of Handwriting (DASH 17+)***

Testy DASH a DASH 17+ slouží pro hodnocení psaní a jemné motoriky u dětí a u mladších dospělých. Používá se k identifikaci obtíží s rukopisem, k poskytnutí informací důležitých pro plánování intervence a k podpoře přizpůsobení. DASH 17+ poskytuje



spolehlivé, věku přiměřené měření rychlosti psaní rukou pro studenty ve věku 17-25 let a pomáhá identifikovat studenty s pomalým rukopisem a odhalit dysgrafii. Hodnocení obsahuje pět subtestů, z nichž každý testuje jiný aspekt rychlosti psaní rukou a zkoumá jemnou motoriku a přesnost. Úkolem zkoušeného je opsat co nejlepším písmem větu, která obsahuje všechna písmena abecedy, to po dobu dvou minut. Kopírovat rychle vyžaduje, aby zkoušený rychle opsal stejnou větu po dobu dvou minut. Další část zahrnuje psaní samotné abecedy, schopnost měnit rychlost plnění dvou úloh se stejným obsahem a test volného psaní. Standardizované výsledky subtestů a složených testů jsou založeny na údajích získaných od vzorku 400 studentů ve Spojeném království v roce 2009 (Barnett et al., 2010).

### ***Hodnocení grafomotoriky pro dospělé (Handwriting Assessment Battery for Adults)***

K hodnocení grafomotoriky byla vytvořena australská testová baterie Handwriting Assessment Battery for Adults (HAB), česky Hodnocení grafomotoriky pro dospělé. HAB obsahuje tři části skládající se z osmi subtestů, které byly vybrány ze tří již existujících testů – Motor Assessment Scale (Carr et al., 1985), Jebsen Taylor Hand Function Test (Jebsen et al., 1969) a Evolution Tool of Children's Handwriting (Amundson, 1995). Každý ze subtestů HAB poskytuje profil výkonu v oblastech ovládnutí pera a manipulace s ním, rychlosti psaní a čitelnosti písma. Administrace HAB testu trvá přibližně dvacet minut a jeho vyhodnocení patnáct minut (Faddy et al., 2008).

Výzkumu, jejímž cílem bylo vyvinout, pilotovat a vyhodnotit interrater reliabilitu nové Handwriting assessment battery for adults, se účastnili dvě ergoterapeutky a deset osob po traumatickém poškození mozku (šest mužů a čtyři ženy), kteří sami uvedli, že mají potíže se psaním. Pro zařazení do výzkumu museli splňovat několik kritérií výběru jako je: věk 18 let a více, bydliště poblíž Sydney, diagnóza traumatického poškození mozku, od úrazu uběhl nejméně jeden rok, mají potíže s držetím nebo používáním pera. Průměrná doba po úrazu osob s poraněním mozku v této studii byla 4,6 roku, průměrný věk při vstupu do studie byl 34,9 roku. Před započítáním samotného výzkumu se hodnotitelky zúčastnily tříhodinového semináře, kde si procvičily bodování testového videa a bodovaly vzorové testy s využitím školicího manuálu. Následně jedna z ergoterapeutek shromáždila data od deseti osob s poškozením mozku. Se souhlasem účastníka byl během každého testu pořízen videozáznam. Pro hodnotitele pak byl zkopírován záznamový arch bez možnosti identifikovat účastníka a zároveň jim byl poskytnut videozáznam z testování (Faddy et al., 2008).

HAB byl navržen tak, aby měřil oblasti, na které se běžně zaměřuje terapie psaní u dospělých. Jednotlivé subtesty vykazovaly vysokou až dokonalou interrater shodu. Vzhledem k tomu, že neexistuje žádné jiné komplexní a standardizované hodnocení rukopisu dospělých, je další testování validity a reliability testu HAB opodstatněné. Je také třeba shromáždit normativní data, s nimiž by bylo možné porovnat výkony klinické populace. V současné době je HAB pro terapeuty cenným nástrojem pro měření výsledků intervence zaměřené na psaní rukou u pacientů po získaném poškození mozku, dokud nebude vyvinuto komplexnější hodnocení nebo dokud nebude dokončena další studie HAB (Faddy et al., 2008).

### **1.3.5 Neuroanatomie a její vztah k řízení psaní**

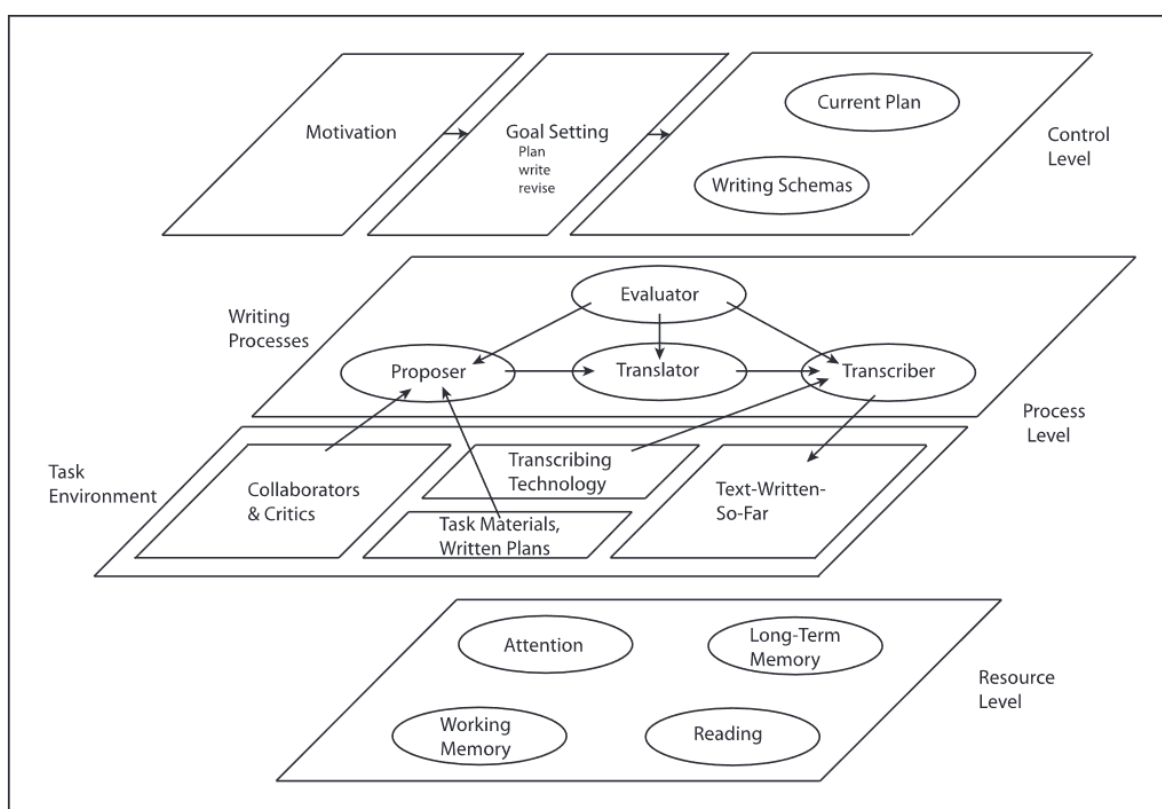
Lidská ruka je unikátní svou biomechanikou a schopnostmi motorického ovládní, které jsou jí dány její anatomii i fyziologií. Klíčovým prvkem v evolučním vývoji byla schopnost postavit palec do opozice ke všem ostatním prstům. Tento vývoj morfologie ruky byl následován zvětšením motorických a senzorických korových oblastí. Obratnost prstů a jemná motorika je umožněna také díky velikosti motorických jednotek, které u některých drobných svalů obsahují jen několik málo svalových vláken, díky čemuž jsou umožněny jemné a precizní úchopy (Véle, 2006). Motorické řízení ruky probíhá hierarchickým způsobem: příkazy jsou vysílány z centrální nervové soustavy do svalů, svaly táhnou za šlachy a kosti a ty pak vytvářejí pohybové a kontaktní síly, které umožňují pohyb a interakci s prostředím za účelem dosažení specifických cílů úkolu (Xu et al., 2015).

Většina vědců chápe psaní jako komplexní neuromotorickou dovednost, která zahrnuje kognitivní a motorické procesy. Současné modely předpokládají, že tyto procesy jsou řízeny hierarchickou architekturou centrálních i periferních složek, které fungují částečně paralelně (Hirschler Lichtsteiner et al., 2018). Dle Hayese (2012) se psaní skládá ze dvou procesů vyšší a nižší úrovně. Procesy nižší úrovně se týkají načítání ortografických a alografických reprezentací, zahrnují integraci a koordinaci znalostí pravopisu a aktivaci neuromuskulárních sítí a následného provádění jemných motorických pohybů. Pro malé děti na samém počátku jejich zkušeností s rukopisem je každý z těchto úkolů náročný na pozornost a pracovní paměť. Čím více je tato integrace automatizována, tím menší kognitivní zátěž se obecně očekává, že bude nutná, protože se předpokládá, že automatizace rukopisu ušetří zdroje pro zbývající procesy zapojené do tvorby textu. Procesy vyšší úrovně zahrnují idealizaci, výběr slov (sémantické mapování) a syntax. Obecně platí, že procesy vyššího řádu předcházejí procesům nižšího řádu, nicméně se předpokládá, že alespoň některé procesy jsou synchronní, tj. pisatel

provádí alografické úkony a zároveň plánuje napsat další slabiku během souvislého psaní. Nejnovější výzkumy navíc naznačují, že některé centrální procesy probíhají i během provádění pohybu, pisatel se může synchronně věnovat přepisu slova a zpracování dalšího slova (Hayes, 2012).

Malé dítě ve věku pouhých dvou let spontánně vytváří grafické tvary, jako jsou tahy, spirály nebo elipsy, brzy se ale naučí tyto tvary kombinovat do přesných pohybů. Učení začíná velice brzy a dlouho se vyvíjí, postupně s nimi se rozvíjí motorika a jazykové kódování. Rozvíjení schopnosti psaní má dopad nejen na organizaci mozku, ale také na vývoj dalších dovedností, jako je čtení. Zobrazovací metody mozku přispívají k prohloubení znalostí o úloze mozku při psaní i o vztahu psaní a čtení. Bernstein v roce 1967 popsal pojem tzv. zobecněné motorické programy. Jde o paměťové stopy sledu pohybů nutných k vytvoření každého znaku. Po mozkové lézi se tyto paměťové stopy dezorganizují a tvarování písmen se pro pacienty stává obtížné. Tento stav se nazývá jako apraxická agrafie a obvykle je důsledkem léze ve specifických oblastech mozku. Historicky první hypotézu o mozkovém centru obsahujícím "grafické motorické obrazy" písmen formuloval Zikmund Exner (1881) na základě pozorování mozku některých agrafických pacientů. Léze těchto pacientů se překrývaly v oblasti poblíž spojnice mezi středním frontálním a precentrálním gyrem levé hemisféry, která patří do premotorické kůry a často se označuje jako "Exnerova oblast". Úloha specifické levé frontální oblasti při psaní byla později potvrzena dalšími neuropsychologickými studii a několika studii využívající zobrazování mozku (Planton et al., 2013). Výsledky zobrazování mozku však ukazují, že přesná lokalizace Exnerovy oblasti podél precentrálního gyru není tak jednoznačná, některé studie uvádějí spíše dorzální premotorické aktivace na úrovni horního frontálního gyru a jiné studie spíše ventrální aktivace v rámci dorzálního rozsahu Brocovy oblasti. Longcamp et al. (2014) ve své studii zjistil, že existují rozdíly v pohybech prováděných při psaní písmen, číslic nebo symbolů a tyto rozdíly jsou patrné již u velmi malých dětí ve věku kolem 2 let, procházejí silnou disociací kolem šestého roku života a jsou měřitelné i u dospělých. Longcamp et al. (2014) dále uvádí, že skutečně dorzální část premotorické kůry spolu s dalšími dvěma mozkovými oblastmi zapojenými do fonologického zpracování byla silněji aktivována při tvorbě písmen než číslic. Purcell et al. (2011) důsledně identifikoval fusiform gyrus jako oblast přispívající k pravopisu. Dílčí část levého fusiformního gyru souvisí se zpracováním ortografických tvarů slov a další přednější část se zpracováním tvarů písmen.

Tzv. Exnerova oblast samozřejmě není jedinou částí mozku, která se při psaní aktivuje. Při porovnání mozkového signálu při psaní se situací, kdy účastníci pouze drží pero na tabletu, se aktivuje rozsáhlá síť zahrnující primární senzomotorickou kůru a různé senzory a asociační oblasti podporující zrakové a sluchové zpracování. Tato aktivace je způsobena tím, že psaní není jen jemně kontrolovaným pohybem ruky, ale vyžaduje také nervové zdroje pro analýzu podnětu (například sluchové zpracování, pokud je slovo diktováno) (Longcamp, 2016).



Obrázek č. 1.9: *Model psaní* (Hayes, 2012)

### 1.3.6 Vliv vybraných kognitivních funkcí na psaní

#### 1.3.6.1 Pozornost a vizuomotorika při psaní

Pozornost je důležitá pro řadu funkcí každodenního života, včetně vnímání, motoriky, emocí a kognitivních funkcí. Protože množství informací, které lze zpracovat současně, je omezené, systém pozornosti řídí chování podle časových a prostorových charakteristik nebo situačních požadavků (Leclercq a Zimmermann, 2013). Zpracování informací bylo popsáno Shiffrinem a Schneidrem (1977) v teorii dvou procesů, kde porovnávali automatické a vědomé procesy kontroly. Dle autorů jsou automatické procesy prováděny rychle a s minimálním

vědomým úsilím, zatímco řízené procesy byly popsány jako procesy náročné na pozornost nebo úsilí, náročné na zdroje nebo na kapacitu. Později byla tato teorie revidována na základě experimentálního výzkumu, který tvrdí, že procesy nejsou ze své podstaty řízené nebo automatické, ale mohou být za určitých podmínek řízené a za jiných podmínek automatické (Brouwer, 2002). Například provádění pohybů při psaní rukou je úkol, který v první fázi vyžaduje kontrolu pozornosti, ale s rostoucím nácvikem se stává automatickým. U rukopisu zkušených dospělých pisatelů je přítomno jak automatické, tak kontrolované zpracování. Zatímco generování textu, dočasné ukládání a kontrola výstupu vyžadují pozornostní schopnosti, u rukopisných pohybů se předpokládá, že jsou prováděny automaticky. Klinické a experimentální studie provádějící kinematickou analýzu rukopisných pohybů pisatelů s automatizací provádění pohybů prokázaly, že automatizace rukopisu je ovlivněna různými faktory včetně farmakologického stavu, neuropsychiatrického onemocnění a zejména stupněm kontroly pozornosti (Tucha et al., 2006).

Vizuomotorika dle Vyskotové a Macháčkové (2013) propojuje oční pohyby s pohyby těla a souvisí se zpětnovazební zrakovou kontrolou souhry pohybů rukou při manipulaci a grafomotorice. Dále vizuomotorika souvisí se zrakově-prostorovými funkcemi mozku. Důležitým podkladem je schopnost integrace zrakových vjemů s jemnou motorikou, jež je neodmyslitelnou součástí rozvoje grafomotorických dovedností dítěte a důležitým předpokladem pro psaní.

Zraková percepce a vizuomotorika má pro rozvoj funkce ruky velký význam, jelikož zrak je nesmírně důležitý pro učení se novým motorickým dovednostem (Case-Smith, o'Brien, 2015). Vizuomotorická integrace je důležitou součástí výkonu při psaní rukou, zejména při kopírování nebo převádění textu do rukopisného písma (Feder, Majnemer, 2007). Vizuomotorika nebo také vizuálně motorická integrace (VMI) je definována jako plynulá integrace mezi vizuálně percepčními a motorickými dovednostmi, která vyžaduje schopnost převádět zrakový vjem na motorickou funkci nebo schopnost koordinovat ruku a oko. Učení se dovednostem psaní závisí na zrakovém vnímání, protože se používá k vytváření vnitřních reprezentací vizuálních informací, které poskytují charakteristiky jako je tvar, velikost, poloha v prostoru a vzdálenost písmen (Singh et al., 2020). Vnímání tvarové stálosti umožňuje jedinci rozlišovat mezi podobnými písmeny nebo slovy a může mít také vliv na psaní rukou, zatímco u jedinců s potížemi při psaní rukou / kopírování byla doložena špatná zraková paměť pro posloupnost písmen (Feder, Majnemer, 2007).

VMI je schopnost očí a rukou spolupracovat v plynulých a efektivních vzorcích. VMI spočívá v koordinaci zrakového vnímání spolu s hrubými a jemnými motorickými pohyby. Jedná se o schopnost integrovat zrakový vstup s motorickým výstupem. Takto jedinci plánují, provádějí a kontrolují motorické úkoly, jako je navlékání nitě do jehly, zavazování tkaniček a chytání nebo odpalování míče. Je také zásadní pro studijní výsledky. Bylo pozorováno, že se zvyšující se schopností pacienta kopírovat tvary se současně zvyšuje i schopnost přesně kopírovat písmena (Abou-El-Saad et al., 2017)

Několik klinických studií ukázalo, že mozková léze ovlivňuje nejen provádění samotných pohybů (projevují se jako dysgrafie nebo apraxie), ale také zhoršuje vizuální vnímání lidských pohybů (Chary et al., 2004). Stejně tak neurozobrazovací studie naznačily, že neuromotorické struktury (motorická kůra, mozeček, premotorická kůra, parietální kůra) jsou aktivovány nejen při provádění pohybu, ale také při vizuálním vnímání lidských pohybů (Bidet-Ildei et al., 2008; Chaminade et al., 2001).

### ***1.3.6.2 Exekutivní funkce a psaní***

Exekutivní funkce jsou myšlenkové schopnosti, které pomáhají při uvažování, plánování, řešení problémů a řízení života. Oblasti mozku, které jsou základem těchto dovedností, jsou propojeny s mnoha různými oblastmi mozku a ovlivňovány aktivitou v nich, přičemž některé z nich souvisejí s emocemi a stresem. Exekutivní funkce jsou dále důležité pro úspěšné a samostatné provádění smysluplných úkolů (Blair, 2016; Diamond, 2013). Krivošíková (2011) mezi exekutivní funkce řadí vůli, smysluplné jednání a úspěšný výkon. Při poruše těchto funkcí je narušeno veškeré chování jedince, neboť ztrácí náhled, motivaci, veškeré kompetence a sociální autonomii.

Dovednosti psaní rukou zahrnují mnoho procesů, které závisí na exekutivních funkcích. Exekutivní funkce je souhrnný pojem označující soubor psychologických procesů, které řídí lidskou emoční regulaci, organizaci a plánování. Složky exekutivních funkcí zahrnují pracovní paměť, plánování, monitorování, rozhodování, kontrolu pozornosti a flexibilitu, pomáhají regulovat efektivitu ručního psaní. Nevyužívání, neefektivní nebo nedůsledné používání exekutivních funkcí může způsobovat potíže při tvorbě textu, produkci textu, rychlosti a automaticnosti. Protože psaní zahrnuje souhrn několika kognitivních a motorických procesů, je velmi citlivé na neurologické poruchy. Nedávné studie naznačují, že děti a dospívající s neurovývojovými poruchami (porucha pozornosti, vývojové poruchy

koordinace nebo specifické poruchy učení), či lidé s neurologickým onemocněním mají potíže s prováděním psaní rukou (Fogel et al., 2019).

#### **1.4 Terapie jemné motoriky a grafomotoriky u lidí po cévní mozkové příhodě**

Poruchy motorické koordinace dominantní končetiny mají obecně zásadní vliv na schopnost pacienta vykonávat činnosti a povolání, které vyžadují specifické motorické funkce, jako je například psaní rukou (Yancosek, Howell, 2011). Bonney (1992) popisuje ruční psaní jako funkční činnost, která může ovlivnit spokojenost, kreativitu, produktivitu a studijní výsledky jedince. Domnívá se, že ergoterapeuti mají dobré předpoklady k tomu, aby významně přispěli k rozvoji ručního písma jako specifické oblasti lidské výkonnosti. Jedinečnou úlohou ergoterapeuta je analyzovat potíže s psaním rukou z hlediska základních deficitů v posturálních, motorických, senzoryckých, senzomotorických, percepčních nebo behaviorálních prvcích, které mohou bránit čitelnému psaní rukou (Feder et al., 2000).

CMP je jedním z několika neurologických onemocnění, která mohou u dospělých zhoršit schopnost psaní rukou. CMP způsobuje hemiparézu horních končetin až u 85 % lidí a jen u málo z nich (27 %) se po jednom roce od příhody obnoví obratnost na úrovni potřebné pro psaní rukou. Proto je psaní rukou pro osoby po CMP a terapeuti během rehabilitace důležitým tématem (Simpson et al., 2015). Kontinuální trénink po hospitalizaci nebo rehabilitační péči může dále zlepšit funkci ruky, dokonce i v chronických fázích po mozkové příhodě. Nárůst počtu CMP a poznatek, že prodloužená rehabilitace vede ke zlepšení funkce ruky a paže u osob po CMP zvýšil poptávku po rehabilitačních službách, který přináší výrazný tlak na zdravotnický systém (Timmermans et. al, 2009). Na správný efekt a vývoj terapie má velký vliv motivace pacientů. Motivace je nedílným aspektem procesu intervence, jelikož pacienti musí být aktivně zapojeni do procesu své rekonvalescence, aby dosáhli maximálního pokroku v terapii a učení se novým dovednostem. Je tedy důležité umožnit pacientům vybrat si cíle, které jsou blízké tomu, co chtějí a co potřebují trénovat. Rehabilitace šitá na míru pacientovi umožňuje aktivně se podílet na rehabilitačním procesu, což stimuluje motivaci a dodržování léčby (Bastable, Myers, 2007; Timmermans et. al, 2009).

#### ***Task-oriented training***

Task-oriented training, v češtině trénink orientovaný na úkoly, zahrnuje nácvik reálných úkolů s cílem osvojit si, obnovit nebo znovu získat dovednosti potřebné pro zajištění soběstačnosti jedince. Úkoly by měly být náročné a postupně přizpůsobované a měly

by zahrnovat aktivní účast pacienta. Task-oriented training se liší od opakovaného tréninku (repetitive training), kdy je úkol obvykle rozdělen na dílčí části a po osvojení každé z nich znovu sestaven do celkového úkolu. Opakovaný trénink je obvykle považován za přístup zdola nahoru a chybí mu konečný cíl, kterým je získání dovednosti. Task-oriented training může zahrnovat použití technologické pomůcky, pokud tato technologie umožňuje aktivní zapojení pacienta. Trénink zaměřený na úkoly se někdy také nazývá trénink zaměřený na konkrétní úkol (task-specific training), trénink zaměřený na cíl (goal-directed training) a nácvik funkčních úkolů (functional task practice). Tento konkrétní modul se zaměřuje na úkolově orientovaný trénink určený specificky ke zlepšení funkce horních končetin. Při terapii funkce ruky se využívá funkčních úkolů, jako je uchopování předmětů, terapie pohybem (CIMT) a mentální představy (mental imagery) (Rensink et al., 2008). Během využívání task-oriented training pacienti s CMP provádějí různé pohyby a učí se omezovat pohyby nevhodné, čímž zlepšují své adaptační schopnosti. Ve studiích bylo dokázáno, že task-oriented training může vést ke zlepšení rovnovážné schopnosti, správnému stereotypu pohybu a celkovému zlepšení motoriky (Outermans et al., 2010; Van Peppen et al., 2004; Yoo, Park, 2015).

### ***Task-specific training***

Pojem *task-specific training* je definován jako trénink nebo intervence, která využívá jako své hlavní médium běžné každodenní aktivity, které jsou pro pacienta smysluplné. Zaměřuje se na zlepšení výkonu ve funkčních úkolech prostřednictvím cílené praxe a opakování. Task-specific training také významně souvisí s neuroplasticitou mozku. Studie na zvířatech dokázaly, že task-specific training může obnovit funkci pomocí ušetřených (neovlivněných) částí mozku, které obecně sousedí s lézí. U lidí i méně intenzivní, ale specificky orientovaný trénink může způsobit kortikální reorganizaci a souvisí s funkčním zlepšením. Důkazy studií potvrzují, že používání přístupu má velký význam při kognitivní neurorehabilitaci a rehabilitaci jemné i hrubé motoriky u lidí po traumatickém poškození mozku a CMP. Často se využívá v kombinaci s dalšími přístupy jako je například task-oriented motor training nebo při terapii vynuceného používání končetiny (CIMT). Z proběhlých studií bylo zjištěno, že určitá forma task-specific training vedla ke globálnímu zlepšení motorické funkce horních i dolních končetin a ke zlepšení výkonu v ADL aktivitách. Autoři doporučují, aby byl přístup ergoterapeuty rutinně aplikován do jejich neuromotorických intervencí. V praxi se musí dodržovat několik principů při používání tohoto přístupu – zaprvé by zvolená činnost měla být pro pacienta považována za smysluplnou. Zadruhé by se k vykonávání činnosti měly



využít reálné předměty a nástroje. Zatřetí by se činnost měla co nejvíce opakovat, aby vyvolala nové učení a stimulace mozku byla intenzivnější. Začtvrté by terapie měla zahrnovat včasnou pozitivní zpětnou vazbu (komentář, povzbuzení), která by časem měla slábnout (Hubbard et al., 2009; Rensink et al., 2008).

### ***Bilateral training***

Bilaterální trénink horních končetin po CMP vychází z předpokladu, že pohyb neparetické horní končetiny podporuje pohyb paretické horní končetiny, pokud je prováděn současně. Bilaterální trénink je nespécifický výraz pro řadu různých tréninkových technik, při nichž se k plnění úkolu používají obě končetiny. Spočívá v opakovaných pohybech horních končetin v symetrickém nebo asymetrickém provedení. Jedním z typů tréninku, který je v klinické praxi velmi častý, je asistovaný oboustranný trénink. Ten spočívá v propojení obou paží tak, že méně postižená ruka drží postiženou, zatímco se obě pohybují po stejné trajektorii. Bilaterální trénink lze provádět s pomocí externího zařízení nebo bez něj. Kromě využití bilaterálního tréninku jako rehabilitační techniky jako takové jej lze použít také jako primární léčbu před dalšími intervencemi. Bez asistence externího zařízení instruuje terapeut pacienty, aby pohybovali postiženou horní končetinou současně nebo střídavě zdravou končetinou. Existují středně kvalitní až vysoce kvalitní důkazy o tom, že oboustranný trénink paží (bez asistence zařízení nebo s asistencí zařízení) je podobný nebo horší než jednostranný trénink paží nebo než standardní rehabilitační léčba. Jedna studie naznačuje, že bilaterální trénink může zlepšit spasticitu u chronické cévní mozkové příhody (Stoykov et al., 2009) a dvě další studie nezaznamenaly žádný účinek na modifikovanou Ashworthovu škálu pro spasticitu. V současné době se zdá, že bilaterální trénink, ačkoli je založen na neurofyziologických důkazech, není pro klinické účely slibný (Hattem et al., 2016).

Jako účinný se ukázal bilaterální trénink doplněný zrcadlovou terapií (Yavuzer et al., 2008). Při zrcadlové terapii se v sagitální rovině nastaví zrcadlo, ve kterém se subjekt dívá na méně postiženou ruku, jako by to byla ruka postižená. Pacient je požádán, aby pohyboval postiženou rukou současně s méně postiženou. Jedním z možných důvodů úspěšnosti této terapie je, že pohled na méně postiženou ruku místo postižené ruky poskytuje úspěšný pohybový zážitek nad rámec toho, čeho by bylo možné jinak dosáhnout (Stoykov, Corcos, 2009).

## ***Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT)***

CIMT do češtiny překládáno jako *terapie vynuceného používání* (Laská, Bauko, 2016). Tato metoda se využívá v akutní, subakutní i v chronické fázi onemocnění a jejím cílem je snížit motorické deficity na horních končetinách a zvýšit funkční nezávislost osob po neurologickém poškození (Shaw et al., 2005). Jedná se především o ergoterapeutický koncept, při kterém jde o intenzivní terapii na principech neuroplasticity, při níž dochází cíleně k nucenému používání paretické ruky a horní končetiny, kdy zdravá ruka je imobilizovaná. Díky nucenému používání pak dochází ke kortikální reorganizaci a k tvorbě nových synaptických spojů (Vyskotová et al., 2021). CIMT obsahuje tři tzv. léčebné balíčky: (1) intenzivní odstupňované cvičení paretické horní končetiny zaměřené na zlepšení používání postižené končetiny pro konkrétní úkoly po dobu až 6 hodin denně v délce 2 týdnů; (2) omezení neparetické horní končetiny rukavicí, aby se podpořilo používání více postižené končetiny během 90 % bdělých hodin; (3) behaviorální metody podporující adherenci, jejichž cílem je přenést výsledky získané v klinickém prostředí nebo laboratoři do reálného prostředí pacientů. Existuje také modifikovaná verze CIMT (mCIMT), která se liší dávkováním, načasováním a složením terapie. Výhodou používání CIMT v praxi je intenzivní trénink paretické horní končetiny, při současné fixaci zdravé horní končetiny. Jedná se o kombinaci izolovaných cviků a aktivit běžného života a možnost kvantifikace jednotlivých terapií. Výzkum prokázal, že terapie CIMT přináší velké zlepšení motorických funkcí během 2 týdnů, že efekt léčby zůstává stabilní po mnoho měsíců po ukončení terapie a že se přenáší do každodenního života pacientů. Dále terapie prokazuje pozitivní vliv na celkové uvědomování si paretické horní končetiny (Kwakkel et al., 2015; Milner et al., 1999).

### ***Cvičení v představě***

V terapii pacientů po CMP se také využívá v České republice ne příliš známá metoda cvičení v představě. Představa pohybu probíhá nevědomky u každého člověka před provedením samotného pohybu. Cvičení v představě funguje na principu prožití pohybu bez přítomnosti aktuálního pohybu, pouze v mysli člověka. Studie prokázaly, že pouhá představa pohybu napomáhá k obnovení motorických schopností u pacientů po CMP. Jedná se o neinvazivní, levnou, bezbolestnou a bezpečnou metodu. Nevýhodou ale může být, že terapeut nedokáže kontrolovat, zda pacient pohyb v představě vykonává správně, tím pádem příležitost ke korekci je minimální. V případě, že pohyb v představě využíváme opakovaně, mluvíme o mentálním tréninku (Dickstein, Deutsch 2007). Využíváním mentálního tréninku

se zvyšuje kortikospinální excitabilita. To vede k usnadnění neurologických změn, které mohou vést k obnově funkce, tím pádem dochází i ke změnám funkčním a zlepšení výkonu horních končetin po CMP. Díky mentálnímu tréninku je tedy možné dosáhnout podobných účinků neuroplasticity jako při provádění skutečného pohybu, zatímco jedinec odpočívá od cvičení nebo činností (Kim et al., 2018).

### ***Moderní technologie***

Vývoj inteligentní rehabilitační technologie, která může pacientům umožnit trénovat ruku (částečně) nezávisle na terapeutovi, je příležitostí, ne-li nutností pro budoucí péči o pacienty po CMP. Většina robotických a senzorových systémů, které jsou v současné době k dispozici pro trénink funkce paže a ruky u osob po CMP podporuje trénink, který zahrnuje nácvik pohybů v jednotlivých kloubech ve všech rovinách. (Timmermans et al., 2009). Robotická rehabilitace vyžaduje menší úsilí terapeutů a může poskytnout objektivnější a kvantitativnější hodnocení deficitu, které lze sledovat v průběhu času. Studie naznačují, že roboticky asistovaný trénink, integrovaný do multidisciplinárního programu, může vést k dalšímu snížení motorického postižení ve srovnání se samotnou běžnou péčí v různých fázích zotavování po CMP (Torrise, 2021).

Například moderní systém Amadeo pro robotickou neuror rehabilitaci se používá k terapii u pacientů s pohybovou dysfunkcí distální části horní končetiny s cílem obnovy její motorické schopnosti, reedukaci pohybových vzorů a zlepšení jejich koordinačních dovedností. Amadeo umožňuje pohyby všech prstů (jednotlivě nebo současně) prostřednictvím rotačních kloubů umístěných mezi posledními články prstů a rukou. Prsty jsou k přístroji fixovány pomocí elastických pásek a náplastí, zápěstí je fixováno pomocí pásky na suchý zip. Terapeut sestaví rehabilitační program z řady motivačních cvičení přizpůsobených motorickým a kognitivním schopnostem a specifickým potřebám pacienta, kdy lze upravit intenzitu a úroveň obtížnosti programu. Hlavní výhodou tohoto zařízení spočívá v tom, že pacient je vystaven k provádění praktických, pozornostních a vizuálně-prostorových úkolů v semivirtuálním prostředí. To podporuje senzomotorický trénink a tím i funkční zotavení, to vše spojením opakovaného motorického cvičení a kognitivního tréninku zábavnou formou, které jsou inspirovány principy motorického učení (Torrise, 2021).

## 2 PRAKTICKÁ ČÁST

### 2.1 Cíle diplomové práce

Po CMP se u pacientů objevuje častý deficit v oblasti psaní, kterému se ergoterapeuti ve svých intervencích běžně věnují. Pro kvalitní nastavení intervence je potřebné mít k dispozici i kvalitativní hodnocení grafomotoriky. V první řadě je důležité zmapovat nynější situaci s hodnocením grafomotoriky nelékařskými profesemi a zjistit tak potřebnost a způsob hodnocení grafomotoriky v praxi těchto odborníků. Dále je zásadní využívání vhodných testových baterií hodnotící grafomotoriku, jež je adaptovaná na českou populaci. Proto se tato práce zaměřuje na pilotní využití české verze Hodnocení grafomotoriky pro dospělé u pacientů po CMP.

Prvním cílem diplomové práce je tedy zmapovat potřebnost a způsob hodnocení grafomotoriky u dospělých osob nelékařskými a nezdravotnickými profesemi pomocí dotazníkového šetření. Dotazník má za cíl popsat situaci v oblasti hodnocení grafomotoriky různými nelékařskými profesemi v České republice a poukázat na chybějící oblasti v hodnocení grafomotoriky stávajících testů a škál.

Druhým cílem je zjistit úroveň grafomotoriky u pacientů po CMP pomocí testu Hodnocení grafomotoriky pro dospělé (HAB) a na základě výsledků přispět k vytvoření norem testu HAB u těchto pacientů.

### 2.2 Hypotézy

- H<sub>1</sub>: Předpokládám, že z nelékařských profesí se hodnocením grafomotoriky zabývají nejvíce ergoterapeuti a speciální pedagogové.
- H<sub>2</sub>: Očekávám, že oslovené nelékařské profese hodnotí grafomotoriku spíše kvalitativně a pomocí nestandardizovaných metod.
- H<sub>3</sub>: Očekávám, že více jak polovina oslovených odborníků, zabývajících se hodnocením grafomotoriky, by ve své praxi českou verzi Hodnocení grafomotoriky pro dospělé (HAB) využívala.
- H<sub>4</sub>: Očekávám, že pohlaví nebude mít zásadní vliv na výsledky subtestu HAB-Čitelnost psaní.

- H<sub>5</sub>: Předpokládám, že na výsledky subtestu HAB-Rychlost psaní bude mít vliv věk.
- H<sub>6</sub>: Očekávám, že v subtestu HABu Ovládnání pera a manipulace (Linky) více než polovina pacientů po CMP nesplní požadovanou normu.

## 2.3 Metodologie

Tato diplomová práce je teoreticko – praktická, jedná se o deskriptivní předvýzkum. Teoretická část diplomové práce je věnována popisu cévní mozkové příhody, jemné motorice, grafomotorice a možnostem jejího vyšetření a terapie. Zdroje ke zpracování diplomové práce byly čerpány z databází, které jsou volně dostupné ze sítě Univerzity Karlovy, jako je například Medline-Ovid, PubMed, BMČ (Bibliographia medica Českoslovaca) a další. Dále byly využity další multioborové databáze jako je Web of Science anebo EBSCOHost.

Praktická část diplomové práce se zabývá zmapováním potřebnosti a způsobu hodnocení grafomotoriky u dospělých osob nelékařskými a nezdravotnickými profesemi pomocí dotazníkového šetření. Dále obsahuje předvýzkum využití testu Hodnocení grafomotoriky u pacientů po CMP. Předvýzkum je zpravidla prováděn na malém vzorku cílové populace, jehož cílem je obvykle otestovat srozumitelnost zadání a možnost provedení daného testu (Hendl, 2005).

### *Metodologie dotazníkového šetření*

První fáze zpracování diplomové práce se týkala vytvoření online dotazníku pro pracovníky nelékařských a nezdravotnických oborů (ergoterapeuty, fyzioterapeuty, klinické psychology, klinické logopedy, pedagogy, speciální pedagogy a jiné) a zmapování, jak často v praxi využívají hodnocení grafomotoriky, co k tomuto hodnocení používají a zdali by v praxi ocenili a využívali testovou baterii adaptovanou na českou populaci hodnotící grafomotoriku. K tomuto zkoumání byl využit portál Survio, který slouží pro tvorbu online dotazníků. Celkem dotazník obsahoval 15 otázek, které byly převážně uzavřené (pouze v případě žádné hodící se odpovědi lze do kolonky „Jiné“ vložit vlastní odpověď), dle zadání bylo možné zvolit jednu vhodnou odpověď, popřípadě více vhodných odpovědí (plné znění dotazníku viz Příloha č. 1). Dotazník byl distribuován pomocí emailu na soukromé adresy odborníků, jež jsou zveřejněné a volně dohledatelné například na internetovém portálu Firmy.cz a oslovením asociací shromažďující členy dané profese. Mezi oslovené asociace byly zařazeny Česká asociace

ergoterapeutů, Asociace klinických psychologů České republiky, Asociace klinických logopedů České republiky, Asociace speciálních pedagogů České republiky, Asociace pedagogů základního školství České republiky, Unie fyzioterapeutů České republiky. Rozesílání emailů s odkazem k online dotazníku probíhalo od listopadu 2021 do února 2022, kdy odbornosti, od kterých byla návratnost menší byly oslovováni dvakrát, aby bylo zajištěno rovnoměrnější zastoupení všech odborností. Celkový počet zodpovězených dotazníků činí 368. Analýza dat a zobrazení výsledků pomocí grafů a tabulek byla automaticky zpracována na portálu Survio.

### ***Metodologie Hodnocení grafomotoriky pro dospělé***

Sestavení výzkumného souboru proběhlo na základě účelového výběru, pro který byla nastavena kritéria pro zařazení a pro vyloučení z výzkumu.

Kritéria výběru pro zařazení do výzkumu:

- věk 20+,
- prodělaná 1 CMP (současné onemocnění), nejméně 2 měsíce od vzniku onemocnění,
- postižení dominantní horní končetiny,
- schopnost provést funkčně tužkový úchop dominantní horní končetinou s možností využití nástavce pro psaní,
- mírná spasticita horní končetiny ( $MAS \leq$  stupeň +1),
- samostatný sed.

Kritéria pro vyloučení z výzkumu:

- dvě a více prodělaných CMP,
- další neurologické onemocnění,
- neurodegenerativní onemocnění,
- onkologické onemocnění (chemo/radio terapie),
- aktuálně probíhající duševní onemocnění (psychotické, depresivní),
- závislost na návykových látkách,
- plegie horní končetiny,
- neglect syndrom,
- těžká porucha hlubokého cití znemožňující psaní,

- těžká porucha zrakové percepce a kognitivních funkcí znemožňující vyšetření.

Probandi byli osloveni přímo nebo pomocí informačního letáku, nebo je o probíhajícím výzkumu informovali jejich terapeuti, kterým byl zaslán email s podrobným popisem diplomové práce. Následně byli probandi jednorázově otestováni testovou baterií. Oslovenými institucemi byly Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN, Nemocnice na Františku a další neurologická a rehabilitační oddělení pražských nemocnic a nemocnic v okolí Prahy.

Samotné provedení vyšetření bylo započato detailnějším seznámením probanda s tématem diplomové práce a podepsáním dvou informovaných souhlasů, kdy jeden výtisk byl ponechán probandovy a druhý výtisk si převzal terapeut (znění informovaného souhlasu viz příloha č. 2). Následně byl odebrán anamnestický dotazník, který zhodnotil, zdali je pacient schopen zúčastnit se testování či nikoliv. Testová baterie obsahuje testy a subtesty hodnotící grafomotoriku, psychické funkce a laterality horních končetin. Konkrétně byly s pacienty provedeny tyto testy:

- Montrealský kognitivní test (MoCa) pro vyloučení kognitivního deficitu,
- Hodnocení grafomotoriky pro dospělé – Handwriting Assessment Battery (HAB), který se zaměřuje na oblasti ovládání pera a manipulaci (vodorovné linky, tečky), rychlost (opis věty složené z 24 písmen) a čitelnost psaní (psaní písmen abecedy, libovolné věty a číslic),
- subtest vizuomotoriky NA-C Dětské neuropsychologické baterie,
- Test verbální fluence,
- Edinburgh Handedness Inventory (EHI) pro posouzení škály laterality horních končetiny,
- Dotazník funkčního stavu (FAQ-CZ) pro vyloučení nesoběstačnosti pacientů v ADL,
- Beckova škála deprese (BDI-II) pro vyloučení aktuálně probíhajícího duševního onemocnění,
- Dotazník grafomotoriky pro zjištění subjektivních potíží souvisejících s grafomotorikou.

Test MoCa, subtest vizuomotoriky NA-C Dětské neuropsychologické baterie, Test verbální fluence a EHI byly do testové baterie zařazeny pro další zkoumání psychometrických vlastností HABu.

Délka provedení testové baterie trvala přibližně 45 minut až 1,5 hodiny v návaznosti na tíži postižení horní končetiny po CMP. Pro vyšetření bylo potřeba, aby administrátor zajistil vhodné místo, které je světlé a klidné, zajištění nerušení telefonů či návštěvami v průběhu vyšetření. Pomůcky potřebné k provedení vyšetření byly pracovní stůl a 2 židle, psací potřeby, v případě potřeby nástavce na psací potřeby, stopky, záznamový arch a manuál testu Hodnocení grafomotoriky pro dospělé. Sesbíraná data z testování byla zaznamenána do datové matice a následně vyhodnocena. Ke kvantitativní analýze dat byla použita metoda deskriptivní statistiky. Sběr dat probíhal od června 2021 do února 2022. Celkový počet hodnoceného souboru činí 17 probandů.

### ***Etická hlediska výzkumu***

Po celou dobu výzkumu byl dodržován etický kodex ergoterapeuta. Byla zajištěna anonymita pacientů i respondentů online dotazníku. Před testováním pacientů byl podepsán informovaný souhlas pacienta, v němž byli seznámeni s průběhem testování, možností odstoupení, dodržením jejich anonymity za pomoci přidělení kódu, pod kterým byly jeho data zpracována.

## **2.4 Výsledky**

Kapitola výsledky je rozdělena do dvou částí – výsledky dotazníkového šetření a pilotní výsledky analýzy grafomotoriky u pacientů po CMP.

### **2.4.1 Výsledky dotazníkového šetření**

#### ***Popis výzkumného souboru***

Online dotazník byl rozeslán mezi odborníky nelékařských a nezdravotnických profesí, u kterých se předpokládá, že se ve své praxi zabývají hodnocením grafomotoriky. Celkem na dotazník odpovědělo 368 osob, z toho 355 žen a 13 mužů. Následující tabulky souhrnně znázorňují popis výzkumného souboru.



Typ profese		Věk		Dosažené vzdělání		Zařízení	
Ergoterapeut	89	20-29	90	VOŠ	25	Zdravotnické	160
Fyzioterapeut	25	30-39	97	Bakalářské	77	Sociální	23
Speciální pedagog	73	40-49	95	Magisterské	212	Vzdělávací	64
Pedagog	36	50-59	54	Doktorské	37	Pedagogicko-psychologická poradna	54
Asistent pedagoga	12	60-více let	32	Jiná	17	Soukromá	63
Klinický logoped	69					Jiná	22
Klinický psycholog	33						
Jiná	43						

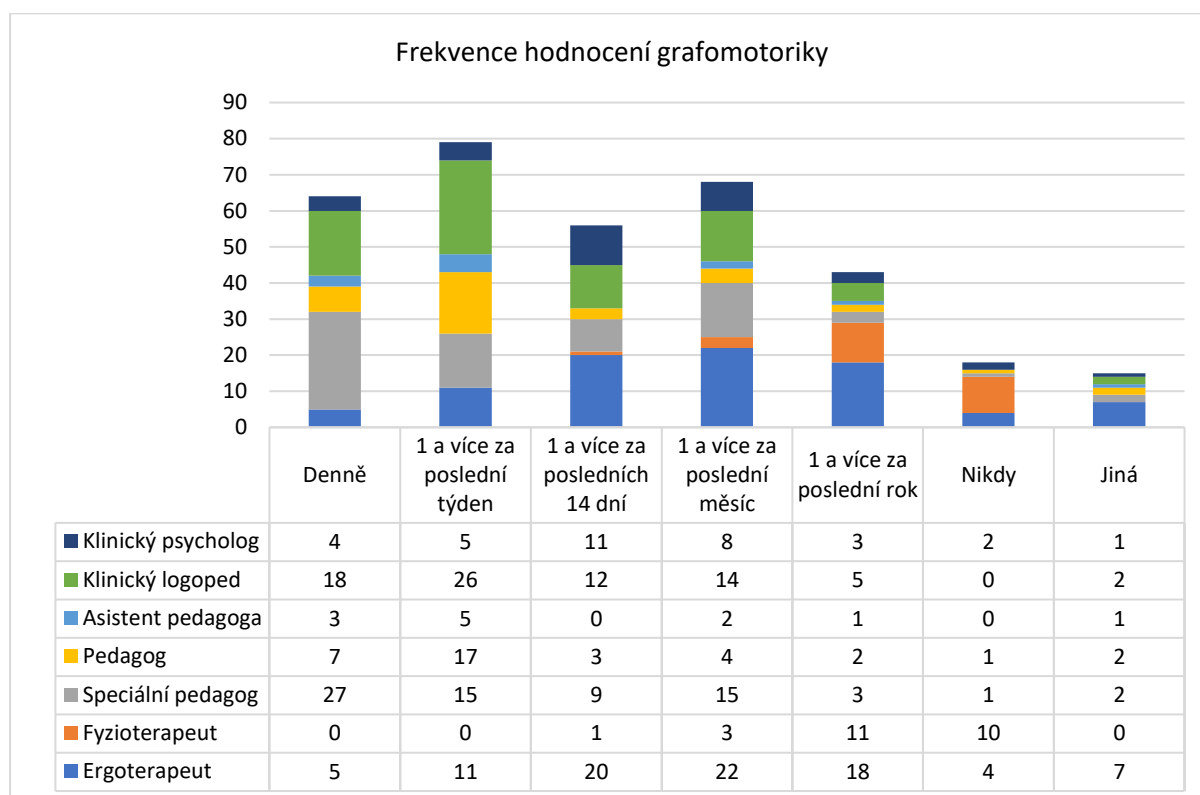
Tabulka č. 2.1: Popis výzkumného souboru dotazníkového šetření 1 (zdroj: autorka)

Nejvyšší návratnost dotazníku byla od ergoterapeutů (89), speciálních pedagogů (73) a klinických logopedů (69). Nejpočetnější věková skupina byla ve věkovém rozmezí od 30 do 39 let (97). Respondenti byli nejčastěji absolventi magisterského studia (212) a pracovali převážně ve zdravotnických zařízeních (160).

Kraj		Klientela		Práce v oboru	
Hlavní město Praha	89	Děti ve věku do 3 let	45	Do 1 roku	36
Jihočeský	12	Děti ve věku 3-5 let	154	1 - 5 let	85
Jihomoravský	25	Předškolní děti, bez odkladu	143	6 - 10 let	62
Karlovarský	9	Předškolní děti s odkladem	168	11 - 15 let	49
Vysočina	13	Žáci 1. třídy ZŠ	135	Nad 15 let	136
Královéhradecký	14	Žáci 2. – 5. třídy ZŠ	130		
Liberecký	15	Žáci 2. stupně ZŠ	96		
Moravskoslezský	28	Studenti SOU, SOŠ, SŠ (15-18 let)	78		
Olomoucký	45	Dospělí 19-30 let	81		
Pardubický	27	Dospělí 31-45 let	90		
Plzeňský	13	Dospělí 46-60 let	117		
Středočeský	34	Senioři 61-75 let	114		
Ústecký	24	Senioři nad 75 let	89		
Zlínský	21	Jiná	25		

Tabulka č. 2.2: Popis výzkumného souboru dotazníkového šetření 2 (zdroj: autorka)

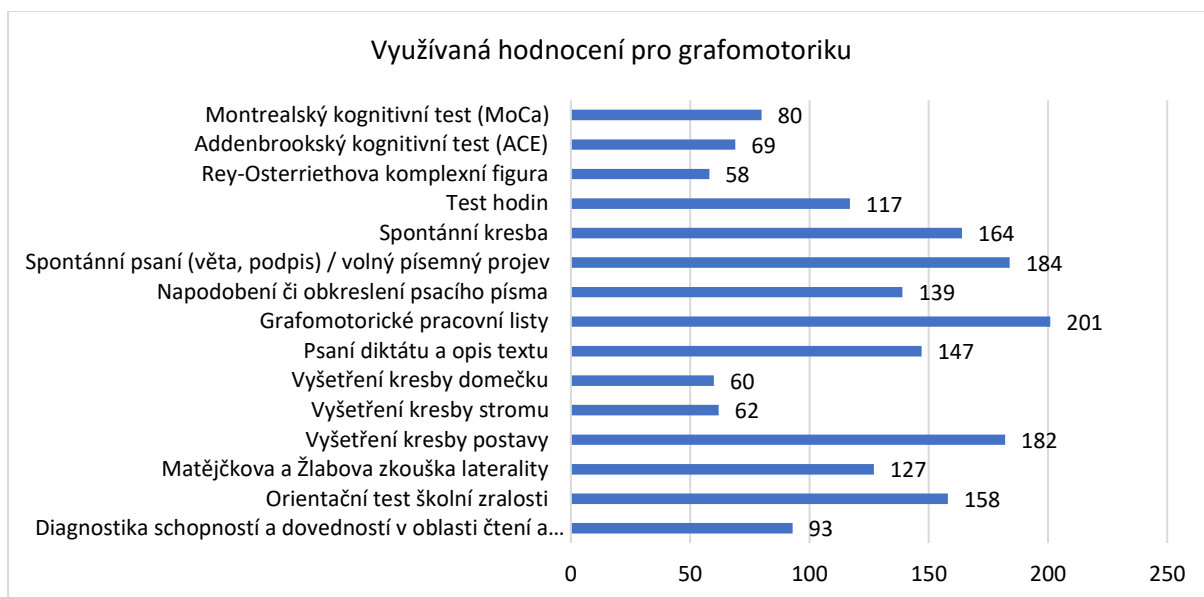
Nejvíce respondentů pracovalo v kraji Hlavního města Prahy (89). Nejčastější cílovou klientelou byli žáci s odkladem školní docházky (168), děti ve věku 3-5 let (154) a děti bez odkladu školní docházky (143). Největší část respondentů se v praxi nacházela nad 15 let (136).



Graf č. 2.1: *Frekvence hodnocení grafomotoriky* (zdroj: autorka)

Z výše uvedeného grafu č. 2.1 vyplývá, že nejčastěji respondenti ve své praxi hodnotí grafomotoriku 1 a vícekrát za týden. Denně se hodnocení grafomotoriky věnují převážně speciální pedagogové. Následně se grafomotorikou zabývají nejvíce kliničtí logopedi a ergoterapeuti, nejméně pak fyzioterapeuti.

Z dotazníku také vyplynulo, že nejčastějším způsobem hodnocení grafomotoriky je pozorování při činnosti. Tento způsob hodnocení je v České republice častý z důvodu chybějících hodnotících testů zaměřené primárně na grafomotoriku. V případě existujícího hodnocení převážná většina testů nehledí na specifické parametry psaní jako je manipulace s psacím náčiním, hodnocení rychlosti a čitelnosti psaného textu či využívání kompenzačních strategií.

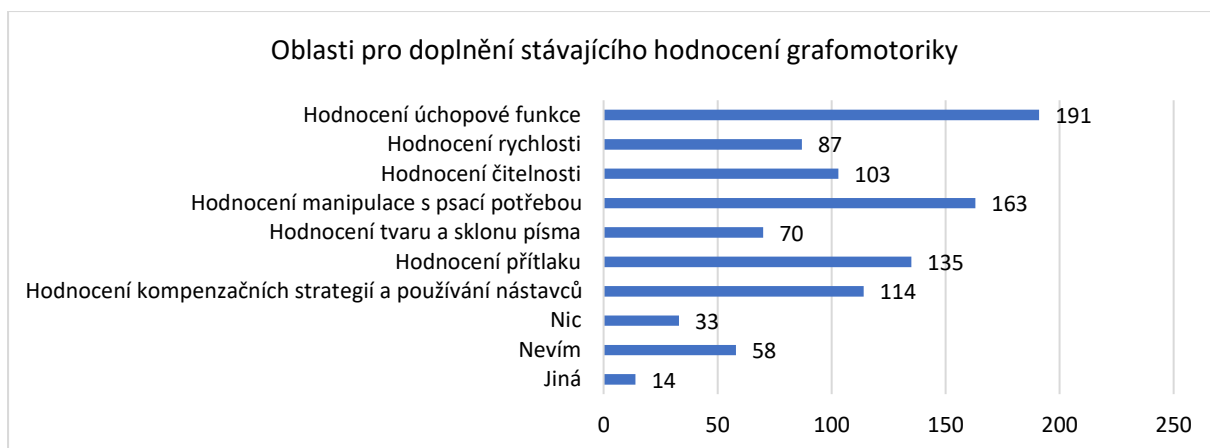


Graf č. 2.2: *Využívaná hodnocení pro grafomotoriku* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.2 zachycuje četnost využívání určitých testů či testových baterií a škál, jejichž součástí je také hodnocení grafomotoriky. Jako nejvíce využívaná hodnocení mezi oslovenými respondenty patří grafomotorické pracovní listy, spontánní psaní a volný písemný projev a vyšetření kresby postavy. Tyto možnosti, které byly nejčastěji voleny jsou z uvedených hodnotících nástrojů nejméně náročné na provedení. V prvních dvou případech se nejedná o standardizované hodnocení, tudíž jejich výsledky nelze srovnat s normami. Test kresby postavy je projektivní psychodiagnostická metoda, která má ve většině verzí vytvořený manuál, ale ani v tomto případě se nejedná o normativní hodnocení. Z důvodu velkého množství testů uvedených v dotazníku jsou v grafu znázorněny jen ty, které měly 50 a více zaškrtnutí.

V otázce, nakolik respondenti hodnocení grafomotoriky na svém pracovišti považují za dostatečné jich 133 uvedlo jako dostačující a 107 jako spíše dostačující, 6 respondentů pak uvedlo, že jejich hodnocení grafomotoriky je zcela nedostačující.

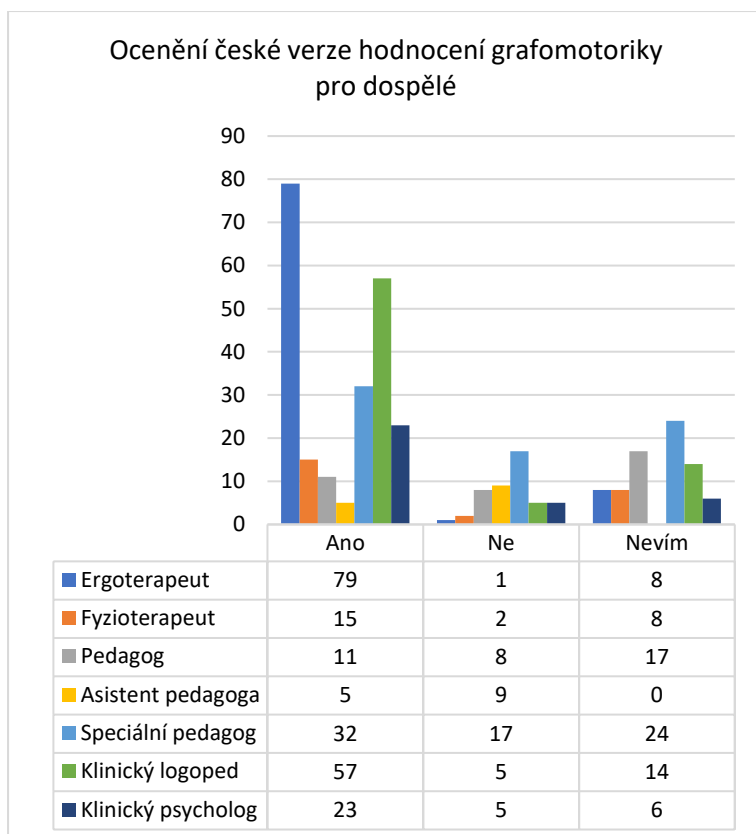
Nejčastější oblasti, které jsou vnímány jako potřebné pro doplnění ke stávajícímu hodnocení grafomotoriky na pracovišti respondentů jsou uvedeny grafu č. 2.3.



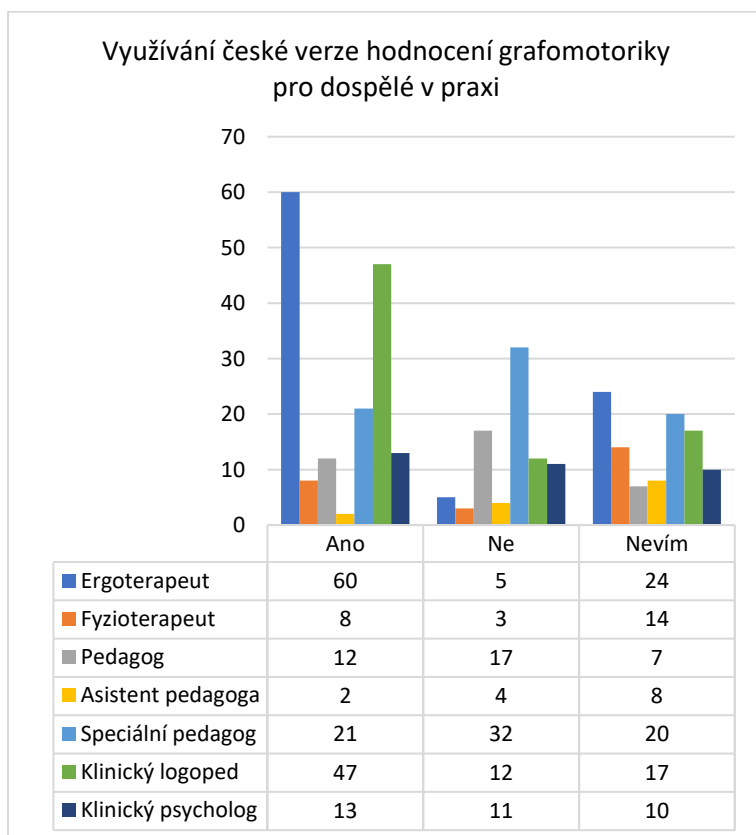
Graf č. 2.3: *Oblasti pro doplnění stávajícího hodnocení grafomotoriky* (zdroj: autorka)

Jako nejdůležitější je považováno doplnění hodnocení grafomotoriky o oblasti zhodnocení úchopové funkce pacientů a zhodnocení jejich manipulace s psací potřebou. Tyto oblasti jsou pro funkční a ergonomické psaní zásadní a jejich hodnocení je pro analýzu a správné nastavení následného terapeutického programu grafomotoriky klíčové.

Velké množství odborníků se ve své praxi hodnocením grafomotoriky zabývají téměř denně. Psaní je součástí ADL činností, kdy jeho narušení negativně ovlivňuje kvalitu života jedince. V současné době existují diagnostické nástroje pro hodnocení psaní převážně pro dětskou populaci a jedná se hlavně o kvalitativní hodnocení. Pro dospělé pacienty v České republice však chybí objektivní hodnocení psaní adaptované na české podmínky určené pro terapeuty, které by hodnotily manipulaci s perem, rychlost psaní a čitelnost písma. Proto byly následující otázky zaměřeny na zjištění, zdali by existence české verze hodnocení grafomotoriky pro dospělé byla odborníky oceněna a v praxi využívána. Výsledky jsou znázorněny v grafu č. 2.4 a 2.5.



Graf č. 2.4: Ocenění české verze hodnocení grafomotoriky pro dospělé (zdroj: autorka)



Graf č. 2.5: Využívání české verze hodnocení grafomotoriky pro dospělé v praxi (zdroj: autorka)

## 2.4.2 Výsledky testování HAB u pacientů po CMP

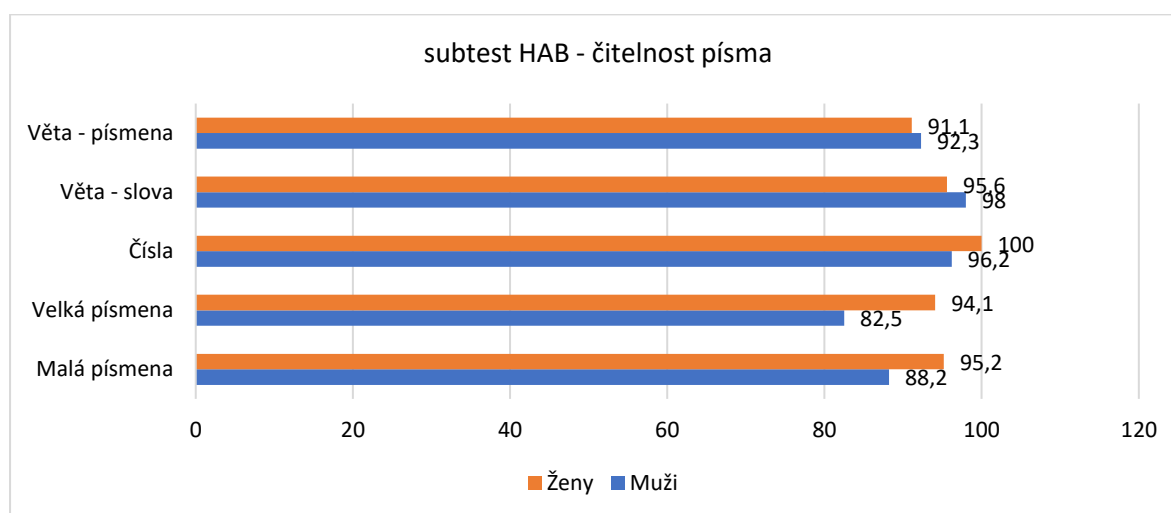
### Popis výzkumného souboru

Do výzkumu byly zařazeni pacienti s potvrzenou diagnózou CMP, kteří odpovídali stanoveným kritériím výběru pro zařazení. Celkem bylo otestováno 17 probandů, z toho bylo 7 žen a 10 mužů. Věkové rozpětí u mužů bylo od 36 let do 76 let a u žen od 35 let do 72 let. Podrobnější popis výzkumného souboru znázorňuje tabulka č. 2.3.

Pohlaví		Průměrný věk	Lateralita před CMP Pravák - Levák		Lateralita po CMP Pravák - Levák	
muži	10	58	9	1	9	1
ženy	7	50	6	1	7	0

Tabulka č. 2.3: Popis výzkumného souboru testování grafomotoriky (zdroj: autorka)

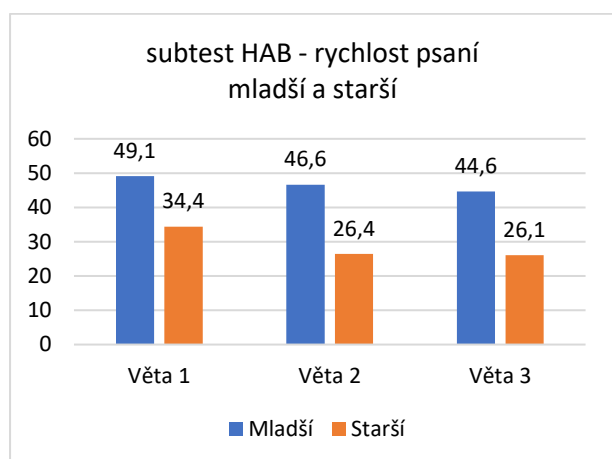
Prvním parametrem psaní, kterým se práce zabývá, je zhodnocení čitelnosti písma pomocí HAB testu. Hodnocení tohoto parametru je převzato z testové baterie The Evolution Tool of Children's Handwriting, kdy úkolem pacienta je psaní abecedy malými a velkými písmeny bez didaktiky z paměti, psaní čísel od 1 do 12 a stavba věty, kdy je pacient vyzván, aby sestavil a napsal větu, která obsahuje alespoň pět slov. Následně terapeut dle manuálu hodnotí, zdali jednotlivá písmena a čísla odpovídají parametrům čitelného či nečitelného písma a vypočítá tak v procentech celkovou čitelnost psaní. Písmena a čísla se považují za nečitelná, pokud pacient vynechá písmeno či číslo, nedokáže nebo jej nechce napsat, vymaže dvakrát stejné písmeno či číslo nebo nelze snadno a rychle rozeznat na první pohled. Ke zhodnocení parametru čitelnosti byl vypočítán celkový průměr čitelnosti v jednotlivých úkolech u mužů a žen zvlášť, které jsou znázorněny níže v grafu č. 2.6.



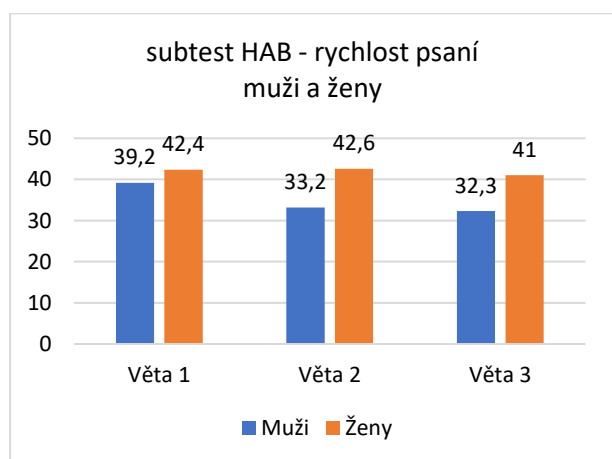
Graf č. 2.6: subtest HAB – čitelnost písma (zdroj: autorka)

Z grafu č. 2.6 je patrné, že ze tří úkolů z pěti píše ženy čitelněji než muži. V úkolu psaní abecedy malými a velkými písmeny je mezi výkonem žen a mužů znatelný rozdíl, kdy muži oproti ženám získali horší skóre. Lépe si vedli muži v úkolu psaní věty, kdy celková čitelnost slov a jednotlivých písmen byla lepší u mužů.

Hodnocení rychlosti psaní je další částí HAB testu, k jehož měření se využívá část z testové baterie Jebsen-Taylor Test of Hand Function. Úkol zahrnuje opis tří vět složených z 24 písmen. Pro zhodnocení vlivu věku na rychlost psaní byl výzkumný soubor rozdělen na dvě skupiny, které mezi sebou byly porovnány. V první řadě byl vypočítán celkový věkový průměr (= 54,8 let) a následně byly probandi rozděleni na mladší než 54,8 let a starší než 54,8 let. Do skupiny mladších bylo zařazeno 9 probandů, z toho 4 muži a 5 žen. Ve skupině starších bylo 8 probandů, z toho 6 mužů a 2 ženy.



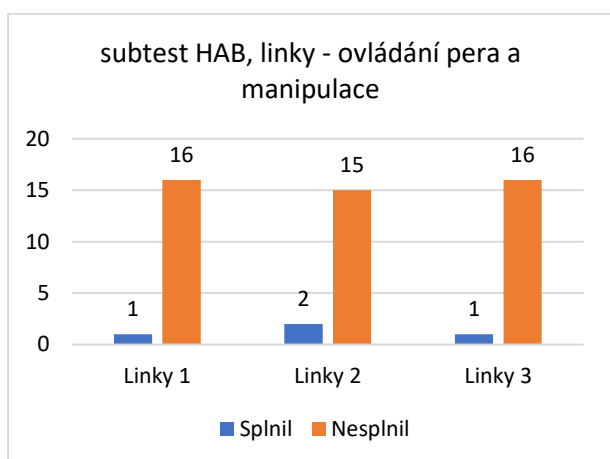
Graf č. 2.7: subtest HAB – rychlost psaní mladší a starší (zdroj: autorka)



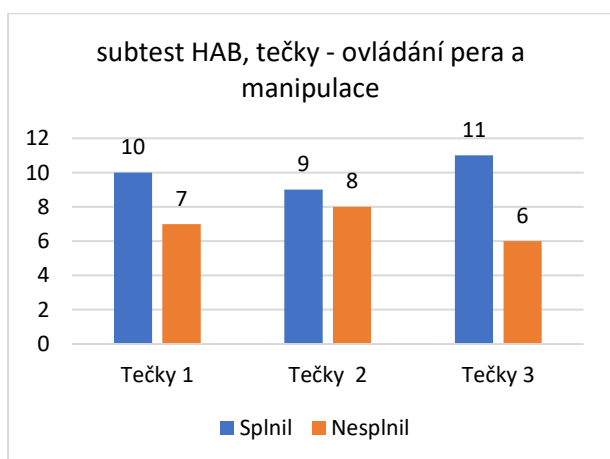
Graf č. 2.8: subtest HAB – rychlost psaní muži a ženy (zdroj: autorka)

Graf č. 2.7 znázorňuje průměrnou rychlost psaní starší a mladší skupiny při psaní tří různých vět. Celkově psaly rychleji osoby staršího věku a pomaleji osoby mladší. Byl zkoumán také rozdíl v pohlaví v rychlosti psaní. Do daného výzkumného souboru byly zařazeny ženy, které psaly pomaleji ve srovnání s rychlostí psaní mužů, tuto skutečnost znázorňuje graf č. 2.8.

HAB test se také zaměřuje na hodnocení ovládnání pera a manipulaci. Pro hodnocení tohoto parametru psaní byl využit subtest z The Motor Assessment Scale. Ke splnění tohoto testu musí pacient za 20 vteřin nakreslit nejméně 10 vodorovných linek, z nichž se alespoň 5 dotýká obou svislých čar na stránce. Další částí testu je děláni teček, kdy pacient je instruován, aby rychle udělat co nejvíce teček na list papíru. K dosažení tohoto úkolu pacient musí udělat alespoň 10 teček za 5 vteřin.



Graf č. 2.9: subtest HAB, linky – ovládání pera a manipulace (zdroj: autorka)



Graf č. 2.10: subtest HAB, tečky – ovládání pera a manipulace (zdroj: autorka)



V subtestu HAB ovládní pera a manipulace při plnění úkolu Linky požadovanou normu ve třech pokusech z celkem 17 probandů splnil pouze jeden maximálně dva účastníci. Značně lepších výsledků dosahovali probandi v subtestu HAB ovládní pera a manipulace v úkolu tečky, kdy ve všech pokusech alespoň polovina splnila požadovanou normu.

## 2.5 Výsledky ověření hypotéz

*H<sub>1</sub>: Předpokládám, že z nelékařských profesí se hodnocením grafomotoriky zabývají nejvíce ergoterapeuti a speciální pedagogové.*

Z dotazníkového šetření se ukázalo, že nejčastěji hodnocení grafomotoriky provádí kliničtí logopedi a speciální pedagogové. Nejčastější frekvence hodnocení grafomotoriky zaznamenali kliničtí logopedi. Ergoterapeuti pak uváděli, že se hodnocení grafomotoriky věnují nejčastěji 1 a více za posledních 14 dní. Tato **hypotéza se potvrdila pouze částečně**, k potvrzení došlo v případě hodnocení grafomotoriky speciálními pedagogy, vyloučilo se v případě ergoterapeutů. Tento fakt dokazuje graf č. 2.1.

*H<sub>2</sub>: Očekávám, že oslovené nelékařské profese hodnotí grafomotoriku spíše kvalitativně a pomocí nestandardizovaných metod.*

Respondenti dotazníku měli na výběr celkem z 26 testů a škál, jejichž součástí je také využívání psacího náčiní k psaní nebo kreslení. Byly zařazeny testy standardizované i nestandardizované, kvalitativní i kvantitativní (viz graf č. 2.3). Nejčastěji respondenti udávali, že hodnocení grafomotoriky provádí převážně pozorováním při činnosti a kvalitativně. Z uvedeného seznamu testů a škál byly nejčastěji voleny nestandardizované a kvalitativní metody hodnocení, jako např. grafomotorické pracovní listy či spontánní psaní (věta/podpis) a volný písemný projev. Tato **hypotéza byla potvrzena**. Jako nejčastěji využívané standardizované hodnocení grafomotoriky byl volen Orientační test školní zralosti s celkovou četností 158 odpovědí.

*H<sub>3</sub>: Očekávám, že více jak polovina oslovených odborníků, zabývajících se hodnocením grafomotoriky, by ve své praxi českou verzi Hodnocení grafomotoriky pro dospělé (HAB) využívala.*

Z oslovených odborníků uvádělo celkem 46,5 %, že by ve své praxi českou verzi hodnocení grafomotoriky pro dospělé, která hodnotí čitelnost a rychlost psaní využívala. Největší podíl kladných odpovědí plynul od ergoterapeutů a následně od klinických logopedů. 26,4 % respondentů pak volilo odpověď „nevím“, zbylý počet respondentů by tuto českou verzi hodnocení grafomotoriky v praxi nevyužíval. Podrobnější data znázorňuje graf č. 2.5. Tímto se **hypotéza nepotvrdila**.

*H<sub>4</sub>: Očekávám, že pohlaví nebude mít zásadní vliv na výsledky subtestu HAB-Čitelnost psaní.*

Pro daný výzkumný soubor vyplývá, že pohlaví v čitelnosti písma nehraje zásadní roli (viz graf č. 2.6). Celková průměrná čitelnost písma žen činí 95,2 % a celková čitelnost písma mužů pak 91,4 %. Ženy získaly lepší skóre v úkolech psaní abecedy velkými a malými písmeny a psaní čísel, tedy jednotlivých, na sebe nenavazujících znaků. Muži na druhou stranu získali lepší skóre v úkolu skladby věty. Lze konstatovat, že **hypotéza byla potvrzena**.

*H<sub>5</sub>: Předpokládám, že na výsledky subtestu HAB-Rychlost psaní bude mít vliv věk.*

Tato hypotéza předpokládá, že věk bude mít vliv na výkon horního končetiny a tím i ovlivní skóre při rychlosti psaní. Jak znázorňuje graf č. 2.7, v daném výzkumném souboru se ukázalo, že mladší osoby, tedy osoby do 54,8 let, což je celkový průměrný věk výzkumného souboru, píší pomaleji než osoby nad 54,8 let. Dá se tedy říci, že věk v daném případě hrál roli v subtestu HAB-Rychlost psaní a **hypotéza byla potvrzena**.

*H<sub>6</sub>: Očekávám, že v subtestu HABu Ovládání pera a manipulace (Linky) více než polovina pacientů po CMP nesplní požadovanou normu.*

Hypotéza porovnává splnění či nesplnění požadované normy v subtestu HABu Ovládání pera a manipulace. Požadovaná norma pro splnění tohoto subtestu je nakreslení

alespoň 10 vodorovných linek během 20 sekund, které se dotýkají svislých čar. Tento test hodnotí schopnost manipulace a koordinace pohybu s psacím náčiním. Více jak polovina probandů z daného výzkumného souboru u tohoto subtestu nebyla schopna této normy dosáhnout. Z celkem 17 účastníků v prvním pokusu normy dosáhl pouze jeden, v druhém pokusu dva a ve třetím opět pouze jeden účastník, viz graf č. 2.9. Tímto se **hypotéza potvrdila**.

### 3 DISKUZE

CMP je jednou z nejčastějších příčin dlouhodobé invalidity z důvodu ztráty funkčních schopností a nezávislosti jedinců, přibližně 80 % pacientů je zatíženo motorickým postižením. Nezávislost v ADL činnostech úzce souvisí s dovednostmi v oblasti obratnosti, jež se vztahují ke schopnostem uchopovat a manipulovat s předměty a přesně koordinovat pohyby ruky a prstů. Následky CMP jsou nejběžnějším a nejtypičtějším příkladem spastické parézy a parézy centrálního původu vůbec. V důsledku toho často dochází ke zhoršení grafomotorických dovedností a tím i k souvisejícímu omezení soběstačnosti v ADL činnostech. Navzdory zotavení zůstává u mnoha osob po prodělání CMP v chronickém stádiu reziduální motorický deficit horní končetiny. Funkční zotavení horní končetiny ukazuje na důležitost dodržovat zásady motorického učení pro podporu mozkové neuroplasticity používáním intenzivního, repetitivního tréninku, task-specific tréninku nebo task-oriented tréninku. Zásadní v rehabilitaci pacientů po CMP je cílená ergoterapie zaměřená na nácvik ADL aktivit pomocí využívání smysluplných činností podporujících návrat porušených funkcí (Israely et al., 2017; Mooney et al., 2020; Votava, 2001).

Hlavním cílem diplomové práce bylo zmapovat potřebnost a způsob hodnocení grafomotoriky u dospělých osob nelékařskými a nezdravotnickými profesemi pomocí dotazníkového šetření. Účelem dotazníkového šetření bylo zpřehlednit situaci ohledně hodnocení grafomotoriky různými nelékařskými profesemi v České republice a poukázat na chybějící oblasti v hodnocení grafomotoriky stávajících testů a škál u dospělé populace.

Dalším cílem bylo zjistit úroveň grafomotoriky u pacientů po CMP pomocí testu Hodnocení grafomotoriky pro dospělé (HAB) a na základě výsledků přispět k vytvoření norem testu HAB u těchto pacientů.

#### *Diskuze k teoretické části diplomové práce*

Literatura pro zorientování se v problematice grafomotoriky u dospělých pacientů po CMP byla čerpána převážně ze zahraniční literatury. Pro hledání odborných studií bylo využito několika online databází (Medline-Ovid, PubMed, BMČ, Web of Science, EBSCOHost a další), kde byla volena základní klíčová slova: stroke, graphomotor skills, handwriting, writing, occupational therapy. Velká část dohledaných publikací byly zaměřeny primárně na problematiku psaní u dětské populace, minimum studií je zaměřeno přímo na ergoterapeutickou intervenci u pacientů po CMP s poruchou v oblasti grafomotoriky.

Zpracovaná odborná literatura na toto téma určená pro ergoterapeuty pracující s dospělými pacienty v České republice úplně chybí, ergoterapeuti jsou tedy nuceni čerpat z náhradních zdrojů určených převážně pro speciální pedagogy nebo klinické logopedy.

Pro schopnost správné grafomotorické činnosti je důležité neporušené motorické a senzorní zpracování informací. Pro grafomotoriku je nutná správná funkce kinestezie, jež zodpovídá za vnímání hmotnosti předmětu a směru pohybu kloubů a končetin. Přesnost kinestetického vnímání je důležitá pro výkon při psaní rukou. Pro tvorbu jednotlivých písmen a psaní návazných slov je neodmyslitelné motorické plánování, které ovlivňuje schopnost řadit a formovat tvary písmen ve slovech. Grafické motorické plány pro tvary písmen jsou kódy, které se postupně vytvářejí v dlouhodobé paměti prostřednictvím opakovaného tréninku rukopisu. Nedílnou součástí psaní je schopnost používání ruky pod vizuálním vedením, tedy schopnosti koordinace oko-ruka. Správná schopnost vizuální koordinace a vizuomotorické integrace odlišuje spontánní čmárání od kontrolovaného napodobování symbolů a zarovnání písmen do linek. Psaní také vyžaduje přesnou a rychlou manipulaci s psacím nástrojem, na čemž se podílí správná funkce svalů a stabilita sedu i celé horní končetiny. Pohyb psacího nástroje na papíře vyžaduje schopnost izolovat a odstupňovat jednotlivé pohyby prstů a palce (Cornhill, Case-Smith, 1996; Seyll, Content, 2020).

Pro psaní a opis textu je zásadní znalost rozpoznávání písmen. Většina teorií považuje rozpoznávání písmen za čistě vizuální proces založený na extrakci jednotlivých znaků (Coltheart et al., 2001; Perry et al., 2007). Novější data však naznačují, že pro psaní je důležitá reprezentace písmen založená na multimodální síti propojující vizuální reprezentaci a grafické motorické programy (James, 2017; Longcamp et al., 2016; Seyll, Content, 2020).

Při analýze a hodnocení grafomotoriky pozorujeme několik faktorů, které ovlivňují psaní. Řadí se mezi ně tvorba písma, velikost písma, sklon a rozestupy mezi písmeny (Ziviani, Elkins, 1986). Van Drempt et al. (2011) k těmto klíčovým faktorům přidává ještě čitelnost a rychlost psaní, držení pera, tlak pera na podložku, pohyby těla a horní končetiny při psaní, styl a oprava chyb během psaní. Mezi další znaky psaní rukou dospělé populace, na které neexistuje dostatečné množství studií, se řadí plynulost rukopisu, vlastnosti psacího náčiní, pozice papíru před pisatelem, pohlaví, lateralita, socio-ekonomický status, kultura, kognitivní, senzomotorické a percepční procesy.

Ergoterapeutická intervence zaměřená na terapii grafomotoriky využívá několika přístupů založených buď na neurofyziologickém podkladě nebo na podkladě biomechanickém. Existuje málo studií, které by byly evidence-based practise z častého důvodu malého výzkumného vzorku, na kterém se studie provádí (Engel et al., 2018). Mutai et al. (2022) se ve své studii zabýval ergoterapeutickou intervencí zaměřenou na zlepšení psaní nedominantní horní končetinou při ztrátě funkce dominantní ruky v důsledku úrazu či senzomotorické poruše po CMP. Z jejich studie vyplývá, že nácvik obkreslování může zlepšit kvalitu písmen psaných nedominantní rukou, zlepšení kvality písmen má přednost před zlepšením rychlosti psaní, nácvik psaní nedominantní rukou pomocí využívání nástrojů (pegboards) pro zlepšení funkce a koordinace prstů na nedominantní horní končetině nemusí účinně zlepšit kvalitu psaní.

### ***Diskuze k praktické části diplomové práce***

Dotazníkové šetření bylo sestaveno za účelem zpřehlednění situace ohledně hodnocení grafomotoriky různými nelékařskými a nezdravotnickými profesemi v České republice. Byly zařazeny ty profese, u kterých se předpokládá, že se ve své praxi hodnocením grafomotoriky alespoň částečně zabývají. Oslovenými odbornostmi byli ergoterapeuti, fyzioterapeuti, speciální pedagogové, pedagogové, asistenti pedagogů, kliničtí logopedi a kliničtí psychologové. Pro distribuci dotazníků byl zvolen portál Survio, jehož výhodou byla tvorba neomezeného počtu otázek, grafické šablony dotazníků, souhrnná statistika dotazníku, zpracování výsledků do tabulek a grafů. Nevýhodou portálu je zpoplatnění funkce přesáhne-li počet zodpovězených dotazníků 100 / měsíc. Z tohoto důvodu by bylo vhodné pro příští zkoumání nahradit platformu Survio například funkcí Formuláře Google.

Celkově otevření odkazu s přístupem k dotazníku provedlo 731 osob, dokončilo jej ale pouhých 368 osob, to je 50,3 %. Možným aspektem pro tuto nízkou návratnost dotazníku je nezájem o dané téma, neodpovídající odbornost, neznalost, popřípadě nedůvěra k platformě Survio. Pro zvýšení reaktivnosti a povědomí o probíhajícím výzkumu mohl být k emailovému oslovení jedinců a asociací shromažďující požadované odbornosti přidáno také telefonické oslovení a přímá domluva o distribuci dotazníku a jeho zodpovězení.

První tři hypotézy se týkaly dotazníkového šetření, zbytek hypotéz se pak zabýval zhodnocením úrovně grafomotoriky u pacientů po CMP. První hypotéza, kde byl předpoklad, že z nelékařských profesí se hodnocením grafomotoriky zabývají nejvíce ergoterapeuti

a speciální pedagogové se potvrdila pouze částečně. Z daného dotazníkového šetření vyplynulo, že hodnocením grafomotoriky se nejčastěji zabývají kliničtí logopedi a speciální pedagogové. Obě dvě odbornosti jsou velice propojené, jelikož obor logopedie vychází ze studia speciální pedagogiky. Ve své praxi zajišťují specializovanou péči o děti a dospělé s poruchami a vadami komunikačního procesu. Součástí obou odborností je při diagnostice jedinců také hodnocení grafomotoriky, která je jedním z prvků komunikačních schopností (Klenková, 2006; Slowík, 2016).

Druhá hypotéza, ve které se očekávalo, že oslovené nelékařské profese hodnotí grafomotoriku spíše kvalitativně a pomocí nestandardizovaných metod se potvrdila. Možným zdůvodněním této skutečnosti je, že v České republice neexistuje velké množství hodnotících nástrojů specificky zaměřených na grafomotoriku. Existující nástroje se zaměřují primárně na dětskou populaci. Pro hodnocení grafomotoriky u dospělých se v praxi často využívají testy, jejichž součástí jsou pouze subtesty zaměřené na grafomotoriku. Způsob hodnocení grafomotoriky a využitelnost hodnotících nástrojů se liší s ohledem na danou profesi. Všechny mají svá specifika, jedinečné nástroje a úhle pohledu, díky nimž se na jedince, v případě dobré interdisciplinární spolupráci, nahlíží více kompletně.

Ve třetí hypotéze, která očekávala, že více jak polovina oslovených odborníků, zabývajících se hodnocením grafomotoriky, by ve své praxi českou verzi Hodnocení grafomotoriky pro dospělé (HAB) využívala se nepotvrdila. V praxi by HAB využívalo 46,5 % dotazovaných. To lze zdůvodnit tím, že převážná většina dotazovaných pracuje převážně s dětskou klientelou (nejčastěji předškolní děti s odkladem školní docházky a předškolní děti, které nemají odklad školní docházky), pro kterou již existují specifické hodnotící nástroje grafomotoriky. HAB je test cílící na populaci dospělou. Nejvíce by HAB v praxi ocenili a využívali ergoterapeuti. Právě jim v České republice chybí nástroje pro kvalitativní zhodnocení grafomotoriky zabývajících se ovládním pera a manipulací, rychlostí psaní a čitelností písma.

Druhou částí diplomové práce bylo zhodnocení úrovně grafomotoriky u pacientů po CMP. Ke zhodnocení grafomotoriky pacientů po CMP byla využita australská testová baterie Handwriting Assessment Battery for Adults, která byla v předchozích letech přeložena do českého jazyka, kde je známá pod názvem Hodnocení grafomotoriky pro dospělé. Tato testová baterie se skládá z osmi subtestů, převzatých ze tří již existujících testů zaměřených na hodnocení funkce ruky a jemné motoriky. Jedná se o subtest Motor Assessment Scale,

jež hodnotí ovládání pera a manipulaci, subtest Jebesen-Taylor Test of Hand Function pro hodnocení rychlosti psaní a subtest Evolution Tool of Children's Handwriting, která je zaměřená na hodnocení čitelnosti. Celkové hodnocení grafomotoriky pacientů obsahovalo i další testy a subtesty z důvodu zkoumání dalších psychometrických vlastností HABu. Výhodou HABu je obsažení hodnocení hlavních parametrů psaní, jeho rychlost provedení a podrobný manuál pro správnou administraci testu. Ve studii Faddy et al. (2008) zaměřenou na reliabilitu HABu zjistili po analýze dat sesbíraných dvěma ergoterapeutkami vysokou až dokonalou shodu v hodnocení u všech položek. Nevýhodou je, že výzkum probíhal na malém testovém vzorku, tudíž pro přesnější data je potřeba dalšího zkoumání. Dále je také potřeba stanovit normativní data, které by poskytovaly informace o výkonnosti psaní u dospělých napříč věkem.

Před započítáním výzkumu byli administrátoři HABu při přibližně dvouhodinovém školení podrobně seznámeni s jeho administrací a způsobem vyhodnocení Mgr. Veselkovou. Ta se ve své diplomové práci (Veselková, 2020) HABu věnovala a na základě metody zpětného překlada se podílela na jeho přeložení do českého jazyka. Právě neznalost a nedostatečná předchozí zkušenost s administrací testu i přes proběhlé zaškolení mohla mít dopad na správnou interpretaci výsledků testování.

Byla snaha o dodržování přibližně stejných testovacích podmínek pro všechny probandy. Během testování byla připravena místnost na Klinice rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN a v Nemocnici na Františku, kde administrátor zajistil eliminaci rušivých vlivů, dobré osvětlení místnosti, správné nastavení testovacího místa a připravil všechny potřebné pomůcky pro plynulý průběh testování.

Probandi byli do výzkumu přijati na základě splnění kritérií pro výběr, jež jsou uvedené v kapitole 2.3 Metodologie. Kritéria pro zařazení do testování byla poněkud přísná. Nejčastějším důvodem pro nezařazení probandů do výzkumu byl výrazný motorický deficit, plegie nebo těžká paréza, jež znemožňovala funkční úchop tužky ani s využitím nástavce. Dalším častým důvodem pro vyloučení bylo přítomnost postižení na nedominantní horní končetině, těžká porucha čítí znemožňující psaní dominantní končetinou, popřípadě kognitivní deficit, který zapříčiňoval zvýšenou unavitelnost a neschopnost udržení pozornosti po celou dobu testování. Celkově se výzkumu zúčastnilo 17 probandů s potvrzenou diagnózou CMP. Jednalo se o 10 mužů a 7 žen s celkovým průměrným věkem 54,8 let, kteří daná kritéria pro zařazení splňovali. Všichni probandi byli schopni dokončit testování. Značnější potíže



při plnění zadání vykazovala pouze jedna žena (38 let), u níž byl přítomný výraznějším motorickým deficitem znesnadňujícím manipulaci s psacím náčiním.

CMP je popisována jako extrémně komplexní porucha mnoha nervových systémů, která vede k poruchám motoriky, vnímání, kognitivních funkcí a chování. Motorické problémy zahrnují svalovou slabost, křeče, poruchy koordinace, sníženou schopnost selektivní aktivace svalů. Pohyb se odehrává v abnormálních synergických vzorcích. Právě poruchy a dysfunkce motorických funkcí horních končetin po prodělání CMP patří mezi časté přetrvávající a invalidizující potíže, které zapříčiňují poruchy soběstačnosti v každodenním životě a mají negativní dopad na funkční psaní. Cílem rehabilitace po CMP je obnovit ztracené funkce pomocí task-oriented tréninku s vysokou intenzitou v motivujícím prostředí, kde je pacientům poskytována zpětná vazba o jejich výkonu (Krabben et al., 2011; Valkenborghs et al., 2019).

Čtvrtá hypotéza, která očekávala, že pohlaví nebude mít zásadní vliv na výsledky subtestu HAB-Čitelnost psaní se pro daný výzkumný soubor potvrdila. Subtest The Evaluation Tool of Children's Handwriting je rozdělen na pět částí, z nichž ve třech úkolech ženy vykazovaly lepší výsledky a ve dvou úkolech lepší výkon podali muži. Celková čitelnost psaní u žen byla vypočítána na 95,2 % a u mužů na 91,4 %. Rozdíl v celkové čitelnosti daného výzkumného souboru byl zanedbatelný, tudíž věk v daném případě zásadní vliv na výsledky subtestu neměl.

Čitelné písmo je nezbytné pro komunikaci s ostatními a pro opětovné čtení vlastních poznámek nebo textu napsaného v diáři či nákupního seznamu. Čitelností se také rozumí schopnost jiné osoby než pisatele přečíst daný text, jde tedy o písmo, které lze snadno přečíst nebo rozluštit. Čitelnost závisí na několika faktorech, mezi které za prvé řadíme vizuální vlastnosti písma (velikost, tvorba, rozestupy, zarovnání, sklon a formování), které umožňují rozpoznání písmen a textu. Za druhé čitelnost písma souvisí s procesy čtení, jako je kontext nebo předchozí znalost slovních kombinací. Efektivní schopnost rozpoznání písmen předpovídá lepší čtenářské dovednosti. Pojem čitelnost je spojována také se stylem psaní, kdy rozlišujeme písmo tiskací, psací a smíšené. Písmo tiskací bylo hodnoceno jako čitelnější než písmo psací (Dettrick-Janes, 2015; Seyll, Content, 2020; Ziviani, Elkins, 1986).

Čitelnost písma může být ovlivněna stavu, jako je CMP nebo úraz horní končetiny, které vedou ke snížení rychlosti anebo čitelnosti. Deficity v čitelnosti mohou zhoršit pracovní výkon pacientů po prodělání CMP. Zhoršená čitelnost je mnohdy jeden z důvodů pro odeslání

k ergoterapeutovi za účelem nácviku psaní (Dettrick-Janes, 2015). Simpson et al. (2016) ve své studii zjistil, že někteří pacienti využívají snížení rychlosti psaní jako strategii pro zvýšení čitelnosti písma. Van Drempt et al. (2011) ve svém přehledu literatury uvádí, že čitelnost se ukázala být lepší u mladších dospělých ve srovnání s dospělými středního věku. Tvzení, že čitelnost písma klesá s věkem potvrzuje také studie Singh, Arora (2020). Dále van Drempt et al. (2011) uvádí, že ženy mohou psát čitelněji než muži, i když v průměru nejsou všechna slova v daném hodnoceném vzorku čitelná pro ženy ani pro muže. Právě toto tvrzení odpovídá výsledkům získaném i v tomto výzkumu.

Nevýhodou HABu a jeho subtestu The Evaluation Tool of Children's Handwriting zaměřeného na čitelnost jednotlivých písmen abecedy je, že autoři považují za nečitelné také písmeno, které jedinec vynechá, popřípadě jej v abecedě špatně zařadí. Pro některé dospělé a straší osoby nemusí být tento úkol relevantní, jelikož se jedná o činnost, kterou běžně neprováděná. Jen málo dospělých píše celou abecedu v průběhu roku, na rozdíl od malých dětí, které se písmena učí. Z tohoto důvodu mohou být výsledky subtestu ve výzkumu zkreslené, i přes to, že čitelnost písma je výborná a skóre pacienta bylo kvůli jiným okolnostem sníženo (Au et al., 2012; Faddy et al., 2008).

Dalším předmětem zkoumání byl vliv věku na rychlost psaní. Pátá hypotéza, jež předpokládala, že na výsledky subtestu HAB-Rychlost psaní bude mít vliv věk se potvrdila. K hodnocení subtestu rychlost psaní HAB využívá subtest z Jebsen-Taylor Test of Hand Function, konkrétně úkol opis věty o 24 písmenech. Pro zjišťování vlivu věku na rychlost psaní byl výzkumný soubor rozdělen na dvě skupiny – mladší 54,8 let a starší 54,8 let, což je celkový průměrný věk. Z výsledků výzkumu vyplývá, že skupina mladších dospělých psala pomaleji ve srovnání se skupinou straších dospělých.

Psaní dostatečnou rychlostí a v přiměřeném čase je jedním z aspektů pro funkční psaní jedince. Pomalá rychlost psaní je u dospělé populace po CMP jedním z důvodů pro zahájení ergoterapie. Rychlost a čitelnost jsou klíčové charakteristiky psaní a faktory, kterými se zabývá většina ergoterapeutů. Obecně bylo prokázáno, že rychlost roste s věkem, rychleji píšou dívky než chlapci a rychlost psaní není ovlivněna lateralitou. Měření rychlosti většinou spočívá v počítání počtu písmen napsaných za určitý časový úsek nebo množství napsaného textu za určitý čas (Groff, 1961; van Drempt et al., 2011; Ziviani, Elkins, 1986). Všechny normativní studie (Agnew, Maas, 1982; Hackel et al., 1992; Jebsen et al., 1969), které hodnotily rychlost psaní s využitím Jebsen-Taylor Test of Hand Function zaznamenaly, že ženy v každé věkové

skupině psaly rychleji než muži, rychlost psaní žen se snižovala po 26-tém roce, mladí muži ve věku 16-25 let psali pomaleji než starší muži a rychlost psaní se snižovala po 36-tém roce. Ve studii Berwicka a Winickoffa (1996) studovali vztah mezi rychlostí a čitelností písma, kdy ti účastníci, kteří psali rychleji dosahovali nižšího skóre v čitelnosti.

Krabben et al. (2011) ve své studii uvádí, že pacienti po prodělání CMP mají sníženou rychlost psaní ve srovnání se zdravými osobami. Úchop tužky je jeden z faktorů, který ovlivňuje rychlost psaní. Pro správnou manipulaci s psacím náčiním je potřebný dynamický tužkový úchop, při němž se koordinovaně používají palec, ukazováček a prostředníček. Další vliv na přiměřenou rychlost psaní mají zrakové vnímání, svalový tonus a koordinace oko-ruka, jež bývají často po CMP poškozeny (Ziviani, Elkins, 1986). Israely et al. (2017) popisuje, že výrazné zvýšení rychlosti psaní a zkrácení doby odpočinku při psaní mezi slovy lze přičíst zlepšené kontrole izolovaných pohybů prstů, zdokonalení kinestetického zpracování informací, motorické kontrole a vizuálně-prostorového zpracování. Zlepšení výkonu lze dosáhnout motorickým učením a použitím strategií kompenzace patologického pohybu, kdy se při rehabilitaci s pacientem snažíme o obnovení normálních pohybových vzorců.

Poslední hypotéza, která očekávala, že v subtestu HABu Ovládání pera a manipulace (Linky) více než polovina pacientů po CMP nesplní požadovanou normu se potvrdila. K provedení tohoto úkolu pro hodnocení schopnosti manipulace a koordinovaného pohybu s psacím náčiním HAB využívá subtest Motor Assessment Scale, kdy podmínkou úspěšného splnění normy je nakreslení alespoň 10 vodorovných linek za 20 sekund, které se dotýkají svislých čar. Této normy byli ze třech pokusů schopni dosáhnout vždy pouze 1-2 ze 17 probandů.

Motorický výkon po CMP je často charakterizován výrazně větším poškozením distální kontroly pohybů než proximálních pohybů hrubé motoriky. Lze předpokládat, že psaní rukou bude více poškozeno než uchopování předmětů, jelikož psaní vyžaduje větší nároky na přesnější pohyb, jemnou motoriku a kognici. Psaní vyžaduje přesnou a rychlou manipulaci s psacím nástrojem. Uskutečňuje se působením svalů a proximální stabilitou, která umožňuje postupnou fixaci a uvolnění lokte a zápěstí. K dosažení funkčního a čitelného rukopisu je zapotřebí jak přesnost, tak rychlost. Pohyb a manipulace s tužkou na papíře vyžaduje schopnost koordinovaně izolovat a odstupňovat jednotlivé pohyby prstů a palce. Vhodné použití síly a přítlaku tužky na papír se opírá o přesné somatosenzorické informace. Mezi psaním a manipulací rukou byl zjištěn silný vztah, jež je zodpovědný za přesnost pohybu

(Cornhill, Case-Smith, 1996; Israely, Carmeli, 2016). Studie dokazují, že pravidelný task-oriented trénink má pozitivní efekt na obnovení ztracených obratných dovedností horní končetiny a ke zlepšení exekutivních funkcí. Jedinci po absolvování série těchto terapií prokazovali zlepšení funkčního a kontrolovaného pohybu, silnější stisk pera, jež zvýšilo schopnost uchopit pero, lépe s ním manipulovat a izolovaně pohybovat prsty během psaní (Israely et al, 2017; Yoo, Park, 2015).

Pro správnou manipulaci s předměty je zásadní dobrá celková stabilita těla. Voudouris et al. (2013) ve své studii zkoumal vliv stability a pozice těla na uchopovací funkci ruky. Popisuje, že lidé upravují svůj postoj dle předvídání vlivu pohybu paže na jejich posturální stabilitu s ohledem na vlastnosti uchopovaného předmětu. Postoj celého těla je tedy ovlivněn pohybem paže. Při psaní jedinci vykonávají pohyby celou horní končetinou, což vede ke kontinuálnímu měnění těžiště a vyrovnávání stability těla. Israely et al. (2017) dodává, že prsty se pohybují při psaní navazujících písmen, kdežto zápěstí, paže a rameno se pohybují při dělení mezer mezi slovy.

### ***Limitace práce a návrh do dalšího výzkumu***

Za možnou limitaci výzkumu při dotazníkovém šetření je zvolení nevhodné platformy pro distribuci dotazníku. Využitá platforma Survio má zpoplatněnou funkci přesáhne-li počet zodpovězených dotazníků 100 / měsíc. Větší návratnost dotazníku mohla být zvýšena opakovanější distribucí odborníkům a k emailovému oslovení přidat i oslovení telefonické.

Za limitaci výzkumu při hodnocení grafomotoriky u pacientů po CMP lze považovat přísně zvolená kritéria pro zařazení a pro vyloučení z výzkumu. Několik probandů nebylo zařazeno pro nepřítomnost poruchy na dominantní horní končetině, neschopnosti funkčního úchopu psacího náčiní pro změnu svalového tonu, přítomnost poruchy čítí znemožňující psaní či porucha kognitivních funkcí. Z tohoto důvodu byla data sesbírána na malém výzkumném vzorku, který tvořilo 17 pacientů. Zjištěné výsledky proto nelze generalizovat na celkovou populaci pacientů po CMP. Na druhou stranu lze konstatovat, že takto nastavená kritéria výběru pro hodnocení grafomotoriky byla nastavena vhodným způsobem, jelikož by nebylo relevantní testování funkce horní končetiny na nepostižené polovině těla.

K ovlivnění výzkumu mohlo dojít také špatnou interpretací výsledků administrátorkou, pro nedostatečné předchozí zkušenosti s Hodnocením grafomotoriky pro dospělé (HAB). Limitací a nevýhodou využívání právě HABu je jeho neproověřená validita.

Do dalšího výzkumu lze doporučit testování grafomotoriky na rozsáhlejším výzkumném souboru, aby získaná data byly dostatečně relevantní a zvýšila se statistická významnost získaných výsledků. Při dalším výzkumu by bylo vhodné zaměřit se na zjištění validity a reliability české verze Hodnocení grafomotoriky pro dospělé pro jeho efektivnější využívání v ergoterapeutické praxi. Následně lze pro další výzkum doporučit stanovení normativních dat české verze Hodnocení grafomotoriky pro dospělé u pacientů po CMP.

Další doporučení se týká samotné administrace HABu, konkrétně jeho subtestu zaměřeného na hodnocení čitelnosti písma – psaní abecedy velkými a malými písmeny. Jak již bylo zmíněno výše, ne každý dospělý tuto aktivitu během roku provádí. Je tedy pravděpodobné, že některé z písmen v abecedě špatně zařadí, popřípadě si na ně nevzpomene. HAB tuto chybu hodnotí jako nečitelné písmeno, což může vést ke zkreslení výsledků i když čitelnost ostatních písmen je výborná. Návrh do dalšího výzkumu je tedy zaměřit se na úpravu vyhodnocení daného subtestu.

## 4 ZÁVĚR

Cévní mozková příhoda je celosvětovým zdravotnickým problémem, který je častý, závažný a invalidizující. Ve většině zemí je CMP druhou nebo třetí nejčastější příčinou úmrtí a jednou z hlavních příčin trvalé invalidizace dospělých. CMP do značné míry způsobuje poškození motorických, sensorických a kognitivních funkcí jedince, které vedou k poruchám grafomotoriky.

Psaní rukou je pro dospělé důležitým úkolem a je nedílnou součástí mnoha pracovních, vzdělávacích a volnočasových aktivit. Ruční psaní zahrnuje tvorbu písmen, rychlost, čitelnost a pohyb ruky s psacím náčiním po papíře. Jedná se o komplexní úkol pro horní končetinu vyžadující základní motorické, sensorické, kognitivní a percepční schopnosti. Poškození kterékoli z těchto základních dovedností může mít za následek špatný výkon psaní rukou. CMP je jedním z několika neurologických onemocnění, které mohou zhoršit výkonnost psaní rukou u dospělých. CMP způsobuje hemiparézu horních končetin a jen u několika málo osob se po jednom roce od CMP obnoví obratnost na takovou úroveň potřebnou pro psaní. Psaní se proto stává pro osoby po CMP a jejich terapeutů důležitým tématem během jejich rehabilitační intervence.

Cílem diplomové práce bylo mezioborové zmapování situace ohledně hodnocení grafomotoriky v České republice. Ukázalo se, že nejčastěji se pro hodnocení grafomotoriky využívají nestandardizované a kvalitativní hodnocení. V praxi hodnocení grafomotoriky provádějí nejčastěji kliničtí logopedi a speciální pedagogové. Za chybějící oblasti hodnocení grafomotoriky většina respondentů považuje hodnocení úchopové funkce ruky, hodnocení manipulace s psací potřebou a hodnocení přítlaku psací potřeby na podložku.

Dalším cílem bylo zhodnocení úrovně grafomotoriky u pacientů po CMP pomocí Hodnocení grafomotoriky pro dospělé. Výsledky z testování pro daný výzkumný soubor osob po CMP ukázaly, že starší osoby píšou rychleji v porovnání s osobami mladšími a ženy píšou pomaleji než muži. Významné rozdíly mezi čitelností písma žen a mužů se neprojeví, přičemž celkové skóre čitelnosti písma žen činilo 95,2 % a mužů 91,4 %. Bylo také prokázáno, že následky CMP mají negativní vliv na ovládnutí pera a manipulaci.

Na základě studia literatury bylo zjištěno, že mezi nejčastěji využívané přístupy při rehabilitaci osob po prodělání CMP pro podporu obnovy jemné motoriky a funkce ruky patří task-oriented training, task-specific training, bilaterální trénink, terapie vynuceného

používání horní končetiny a využívání moderních technologií. Při rehabilitaci je zásadní motivace pacienta, která je nedílným prvkem a klíčovým aspektem v procesu rekonvalescence.

## 5 SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH REFERENCÍ

- ABOU-EL-SAAD, Tamer, Omayma et al. The relationship between visual—motor integration and handwriting skills in Arabic-speaking Egyptian children at the age of 4–6 years. *The Egyptian Journal of Otolaryngology* [online]. 2017, 33(4), 663-669 [cit. 2022-01-28]. ISSN 1012-5574. Dostupné z: doi:10.4103/ejo.ejo\_44\_17
- AGNEW, Patricia a Frederick MAAS. An interim Australian version of the Jebsen-Taylor test of hand function. *Australian Journal of Physiotherapy* [online]. 1982, 28(2), 23-29 [cit. 2022-04-26]. ISSN 00049514. Dostupné z: doi:10.1016/S0004-9514(14)60767-4
- AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 6. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-707-3.
- AMUNDSON, Susan J. *Evaluation Tool of Children's Handwriting: ETCH Examiner's Manual*. Homer, Alaska: OT Kids, 1995.
- AU, Eunice H. et al. Inter-rater reliability of three adult handwriting legibility instruments. *Australian Occupational Therapy Journal* [online]. 2012, 59(5), 347-354 [cit. 2022-04-25]. ISSN 00450766. Dostupné z: doi:10.1111/j.1440-1630.2012.01035.x
- BARNETT, Anna et al. *Detailed Assessment of Speed of Handwriting (DASH 17+)*. Oxford: Pearson Assessment, 2010. ISBN 9781903776766.
- BARTOŇ, Marek et al. The role of the striatum in visuomotor integration during handwriting: an fMRI study. *Journal of Neural Transmission* [online]. 2020, 127(3), 331-337 [cit. 2022-2-3]. ISSN 0300-9564. Dostupné z: doi:10.1007/s00702-019-02131-8
- BASTABLE, Susan B. a Gina M. MYERS. Developmental Stages of the Learner. *Psychology* [online]. 2007, 169-218 [cit. 2022-2-3]. ISSN 197640372
- BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ. *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. 2. vydání. Ilustroval Richard ŠMARDA. Brno: Edika. Moderní metodika pro rodiče a učitele, 2015. ISBN 978-80-266-0658-1.
- BERNSTEIN, Nikolai. *The Coordination And Regulation Of Movements*. Oxford: Pergamon Press, 1967.
- BERWICK, D. M a D. E WINICKOFF. The truth about doctors' handwriting: a prospective study. *BMJ* [online]. 1996, 313(7072), 1657-1658 [cit. 2022-04-26]. ISSN 0959-8138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.313.7072.1657



- BETLACHOVÁ, Milada et al. Péče o pacienta s poruchou pohybu v domácím prostředí – 3. část: Nejdůležitější neurologické diagnózy z pohledu rehabilitace. *Medicína pro praxi* [online]. 2013, 10(4), 167-169 [cit. 2022-02-28]. ISSN 1803-5310.
- BIDET-ILDEI, Christel et al. Developmental study of visual perception of handwriting movement: Influence of motor competencies?. *Neuroscience Letters* [online]. 2008, 440(1), 76-80 [cit. 2022-01-28]. ISSN 03043940. Dostupné z: doi:10.1016/j.neulet.2008.05.041
- BLAIR, Clancy. Educating executive function. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science* [online]. 2016, 8(1-2) [cit. 2022-01-31]. ISSN 1939-5078. Dostupné z: doi:10.1002/wcs.1403
- BLEYENHEUFT, Yannick a Andrew M. GORDON. Precision Grip in Congenital and Acquired Hemiparesis: Similarities in Impairments and Implications for Neurorehabilitation. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. 2014, 8 [cit. 2022-03-22]. ISSN 1662-5161. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2014.00459
- BONNEY, Mary-Ann. Understanding and Assessing Handwriting Difficulty: Perspectives from the Literature. *Australian Occupational Therapy Journal* [online]. 1992, 39(3), 7-15 [cit. 2022-02-22]. ISSN 00450766. Dostupné z: doi:10.1111/j.1440-1630.1992.tb01751.x
- BROUWER, Wiebo H. Attention and driving: a cognitive neuropsychological approach. *Applied Neuropsychology of Attention*. Psychology Press, 2002, 223-248.
- BRUTHANS, Jan. Epidemiologie a prognóza cévních mozkových příhod. *Remedia*. 2009, 128-131.
- BURR, Pierce a Parichita CHOUDHURY. Fine Motor Disability. *State Pearls* [online]. 2021, [cit. 2021-12-17]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563266/>
- CARR, Janet H. et al. Investigation of a New Motor Assessment Scale for Stroke Patients. *Physical Therapy* [online]. 1985, 65(2), 175-180 [cit. 2022-02-03]. DOI: 10.1093/ptj/65.2.175. ISSN 1538-6724. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/5762/03782173f94d3dfe779f7157645c990242f0.pdf>
- CARROLL, Douglas. A quantitative test of upper extremity function. *Journal of Chronic Diseases* [online]. 1965, 18(5), 479-491 [cit. 2022-03-21]. ISSN 00219681. Dostupné z: doi:10.1016/0021-9681(65)90030-5

- CASE-SMITH, Jane a Jane Clifford O'BRIEN. *Occupational therapy for children and adolescents*. Seventh edition. St. Louis, Missouri: Elsevier. ISBN 978-0-323-16925-7.
- CHAMINADE, Thierry et al. Is perceptual anticipation a motor simulation? A PET study. *Neuroreport* [online]. 2001, 12(17), 3669-3674 [cit. 2022-01-28]. ISSN 0959-4965. Dostupné z: doi:10.1097/00001756-200112040-00013
- CHARY, C. et al. Influence of Motor Disorders on the Visual Perception of Human Movements in a Case of Peripheral Dysgraphia. *Neurocase* [online]. 2004 10(3), 223-232 [cit. 2022-01-28]. ISSN 1355-4794. Dostupné z: doi:10.1080/13554790490495113
- CHU, Sidney. Occupational Therapy for Children with Handwriting Difficulties: A Framework for Evaluation and Treatment. *British Journal of Occupational Therapy* [online]. 1997, 60(12), 514-520 [cit. 2022-02-22]. ISSN 0308-0226. Dostupné z: doi:10.1177/030802269706001202
- COLTHEART, Max et al. DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review* [online]. 2001, 108(1), 204-256 [cit. 2022-04-15]. ISSN 0033-295X. Dostupné z: doi:10.1037//0033-295X.108.1.204
- CONSON, Massimiliano et al. "Mind the thumb": Judging hand laterality is anchored on the thumb position. *Acta Psychologica* [online]. 2021, 219 [cit. 2022-03-22]. ISSN 00016918. Dostupné z: doi:10.1016/j.actpsy.2021.103388
- CORNHILL, Heidi a Jane CASE-SMITH. Factors That Relate to Good and Poor Handwriting. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 1996, 50(9), 732-739 [cit. 2022-2-2]. ISSN 0272-9490. Dostupné z: doi:10.5014/ajot.50.9.732
- CURTIS, Jennifer, Loes RUIJS, Maartje DE VRIES, Robert WINTERS a Jean-Bernard MARTENS. Rehabilitation of handwriting skills in stroke patients using interactive games. In: *Proceedings of the 27th international conference extended abstracts on Human factors in computing systems - CHI EA '09* [online]. New York, USA: ACM Press, 2009, s. 3931-3936 [cit. 2022-1-3]. ISBN 9781605582474. Dostupné z: doi:10.1145/1520340.1520596
- DE BRUYN, Nele et al. Does sensorimotor upper limb therapy post stroke alter behavior and brain connectivity differently compared to motor therapy? Protocol of a phase II randomized controlled trial. *Trials* [online]. 2018, 19(1) [cit. 2022-03-17]. ISSN 1745-6215. Dostupné z: doi:10.1186/s13063-018-2609-4

- DE KLERK, Susan a Zelda COETZEE. The inter-rater reliability of the Smith hand function test: A South African perspective. *Hand Therapy* [online]. 2015, 20(3), 88-94 [cit. 2022-03-21]. ISSN 1758-9983. Dostupné z: doi:10.1177/1758998315589653
- DESROSIERS, Johanne et al. Upper extremity performance test for the elderly (TEMPA): Normative data and correlates with sensorimotor parameters. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 1995, 76(12), 1125-1129 [cit. 2022-03-21]. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/S0003-9993(95)80120-0
- DETTRICK-JANES, Michelle, et al. Handwriting Legibility in Healthy Older Adults. *Physical & Occupational Therapy In Geriatrics* [online]. 2015, 33(3), 189-203 [cit. 2022-04-25]. ISSN 0270-3181. Dostupné z: doi:10.3109/02703181.2015.1037978
- DIAMOND, Adele. Executive Functions. *Annual Review of Psychology* [online]. 2013, 64(1), 135-168 [cit. 2022-01-31]. ISSN 0066-4308. Dostupné z: doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
- DICKSTEIN, Ruth a Judith E DEUTSCH. Motor Imagery in Physical Therapist Practice. *Physical Therapy* [online]. 2007, 87(7), 942-953 [cit. 2022-03-03]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.2522/ptj.20060331
- DONEY, Robyn et al. Graphomotor skills in children with prenatal alcohol exposure and fetal alcohol spectrum disorder: A population-based study in remote Australia. *Australian Occupational Therapy Journal* [online]. 2017, 64(1), 68-78 [cit. 2022-03-22]. ISSN 0045-0766. Dostupné z: doi:10.1111/1440-1630.12326
- DURUKAN, Aysan a Turgut TATLISUMAK. Acute ischemic stroke: Overview of major experimental rodent models, pathophysiology, and therapy of focal cerebral ischemia. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* [online]. 2007, 87(1), 179-197 [cit. 2021-12-03]. ISSN 00913057. Dostupné z: doi:10.1016/j.pbb.2007.04.015
- EDLIN, James M. et al. On the use (and misuse?) of the Edinburgh Handedness Inventory. *Brain and Cognition* [online]. 2015, 94, 44-51 [cit. 2022-03-22]. ISSN 02782626. Dostupné z: doi:10.1016/j.bandc.2015.01.003
- ENGEL, Courtney et al. Curriculum-Based Handwriting Programs: A Systematic Review With Effect Sizes. *The American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2018, 72(3), 7203205010p1-7203205010p8 [cit. 2022-04-16]. ISSN 0272-9490. Dostupné z: doi:10.5014/ajot.2018.027110
- EXNER, Siegmund. *Untersuchungen über die Localisation der Functionen in der Grosshirnrinde des Menschen*. Wien: Braumüller, 1881.

- FADDY, K. et al. Interrater Reliability of a New Handwriting Assessment Battery for Adults. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2008, 62(5), 595-599 [cit. 2022-2-10]. ISSN 0272-9490. Dostupné z: doi:10.5014/ajot.62.5.595
- FEARS, Nicholas E. a Jeffrey J. LOCKMAN. How beginning handwriting is influenced by letter knowledge: Visual–motor coordination during children’s form copying. *Journal of Experimental Child Psychology* [online]. 2018, 171, 55-70 [cit. 2022-01-22]. ISSN 00220965. Dostupné z: doi:10.1016/j.jecp.2018.01.017
- FEDER, Katya et al. Handwriting: Current Trends in Occupational Therapy Practice. *Canadian Journal of Occupational Therapy* [online]. 2000, 67(3), 197-204 [cit. 2022-02-22]. ISSN 0008-4174. Dostupné z: doi:10.1177/000841740006700313
- FEDER, Katya P a Annette MAJNEMER. Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 2007, 49(4), 312-317 [cit. 2022-03-22]. ISSN 00121622. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-8749.2007.00312.x
- FOGEL, Yael et al. Functional abilities as reflected through temporal handwriting measures among adolescents with neuro-developmental disabilities. *Pattern Recognition Letters* [online]. 2019, 121, 13-18 [cit. 2022-01-30]. ISSN 01678655. Dostupné z: doi:10.1016/j.patrec.2018.07.006
- GRACIES, Jean-Michel, et al. Five-step clinical assessment in spastic paresis. *European journal of physical and rehabilitation medicine* [online]. 2010, 46(3), 411-421 [cit. 2022-03-21].
- GROFF, P.J. New speeds in handwriting. *Elementary English* [online]. 1961, 38, 564-565 [cit. 2022-03-21].
- GULDEN, Aynaci a Kaya BUSE. Evaluation of jebesen-taylor hand function test for use in nursing students: close-future outlook. *Journal of Clinical and Analytical Medicine* [online]. 2018, 10(3), 384-388 [cit. 2021-12-03]. Dostupné z: doi: 10.20944/PREPRINTS201806.0160.V1
- HACKEL, Mary E, George A WOLFE, Sharon M BANG a Judith S CANFIELD. Changes in Hand Function in the Aging Adult as Determined by the Jebsen Test of Hand Function. *Physical Therapy* [online]. 1992, 72(5), 373-377 [cit. 2022-04-26]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.1093/ptj/72.5.373

- HALMI, Zsófia et al. Postural instability years after stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. 2020, 29(9) [cit. 2022-03-17]. ISSN 10523057. Dostupné z: doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105038
- HATEM, Samar M. et al. Rehabilitation of Motor Function after Stroke: A Multiple Systematic Review Focused on Techniques to Stimulate Upper Extremity Recovery. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. 2016, 10 [cit. 2022-03-17]. ISSN 1662-5161. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2016.00442
- HAYES, John R. Modeling and Remodeling Writing. *Written Communication* [online]. 2012, 29(3), 369-388 [cit. 2022-01-23]. ISSN 0741-0883. Dostupné z: doi:10.1177/0741088312451260
- HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7367-040-2.
- HUBBARD, Isobel J. et al. Task-specific training: evidence for and translation to clinical practice. *Occupational Therapy International* [online]. 2009, 16(3-4), 175-189 [cit. 2022-03-03]. ISSN 09667903. Dostupné z: doi:10.1002/oti.275
- HURSCHLER LICHTSTEINER, Sibylle et al. Impact of handwriting training on fluency, spelling and text quality among third graders. *Reading and Writing* [online]. 2018, 31(6), 1295-1318 [cit. 2022-01-23]. ISSN 0922-4777. Dostupné z: doi:10.1007/s11145-018-9825-x
- HUTYRA, Martin. *Kardioembolizační ischemické cévní mozkové příhody: diagnostika, léčba, prevence*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3816-1.
- HSU, Hsiao-Man et al. Quantification of handwriting performance: Development of a force acquisition pen for measuring hand-grip and pen tip forces. *Measurement* [online]. 2013, 46(1), 506-513 [cit. 2022-01-29]. ISSN 02632241. Dostupné z: doi:10.1016/j.measurement.2012.08.008
- ISRAELY, Sharon a Eli CARMELI. Handwriting performance versus arm forward reach and grasp abilities among post-stroke patients, a case-control study. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2016, 24(1), 5-11 [cit. 2022-04-27]. ISSN 1074-9357. Dostupné z: doi:10.1080/10749357.2016.1183383
- ISRAELY, Sharon et al. Improvement in arm and hand function after a stroke with task-oriented training. *BMJ Case Reports* [online]. 2017, [cit. 2022-04-14]. ISSN 1757-790X. Dostupné z: doi:10.1136/bcr-2017-219250

- JAMES, Karin H. The Importance of Handwriting Experience on the Development of the Literate Brain. *Current Directions in Psychological Science* [online]. 2017, 26(6), 502-508 [cit. 2022-04-15]. ISSN 0963-7214. Dostupné z: doi:10.1177/0963721417709821
- JEBSEN, R. H. et al. An objective and standardized test of hand function. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1969, 50(6), 311-319. ISSN 0003-9993.
- KAISER, Marie-Laure et al. Relationship Between Visual-Motor Integration, Eye-Hand Coordination, and Quality of Handwriting. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention* [online]. 2009, 2(2), 87-95 [cit. 2022-2-3]. ISSN 1941-1243. Dostupné z: doi:10.1080/19411240903146228
- KIM, Hee et al. The effects of mental practice combined with modified constraint-induced therapy on corticospinal excitability, movement quality, function, and activities of daily living in persons with stroke. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2018, 40(20), 2449-2457 [cit. 2022-03-03]. ISSN 0963-8288. Dostupné z: doi:10.1080/09638288.2017.1337817
- KLENKOVÁ, Jiřina. *Logopedie: narušení komunikační schopnosti, logopedická prevence, logopedická intervence v ČR, příklady z praxe*. Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-1110-2.
- KLUSOŇOVÁ, Eva. *Ergoterapie v praxi*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. ISBN 978-80-7013-535-8.
- KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, [2020]. ISBN 978-80-7492-500-9.
- KRABBEN, Thijs et al. Circle drawing as evaluative movement task in stroke rehabilitation: an explorative study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2011, 8(1) [cit. 2022-04-25]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/1743-0003-8-15
- KRIVOŠÍKOVÁ, Mária. *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 9788024726991.
- KWAKKEL, Gert et al. Constraint-induced movement therapy after stroke. *The Lancet Neurology* [online]. 2015, 14(2), 224-234 [cit. 2022-03-03]. ISSN 14744422. Dostupné z: doi:10.1016/S1474-4422(14)70160-7

- LANGHORNE, Peter, Julie BERNHARDT a Gert KWAKKEL. Stroke rehabilitation. *The Lancet* [online]. 2011, 377(9778), 1693-1702 [cit. 2021-11-26]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(11)60325-5
- LASKÁ, Karin a Tomáš BAUKO. Efekt Constraint Induced Movement Therapy (terapie vynuceného používání) u pacientů s hemiparézou v chronickém stadiu onemocnění. *Neurologie pro praxi* [online]. 2016, 17(1), 51-55 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2016/01/10.pdf>
- LECLERCQ, Michel a Peter ZIMMERMANN. *Applied Neuropsychology of Attention: Theory, Diagnosis and Rehabilitation*. New York: Psychology Press, 2013. ISBN 9780415653565.
- LONGCAMP, Marieke et al. Functional specificity in the motor system: Evidence from coupled fMRI and kinematic recordings during letter and digit writing. *Human Brain Mapping* [online]. 2014, 35(12), 6077-6087 [cit. 2022-01-27]. ISSN 10659471. Dostupné z: doi:10.1002/hbm.22606
- LONGCAMP, Marieke et al. Neuroanatomy of Handwriting and Related Reading and Writing Skills in Adults and Children with and without Learning Disabilities: French-American Connections. *Pratiques* [online]. 2016, (171-172) [cit. 2022-01-27]. ISSN 0338-2389. Dostupné z: doi:10.4000/pratiques.3175
- MEYER, Sarah et al. Associations Between Sensorimotor Impairments in the Upper Limb at 1 Week and 6 Months After Stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy* [online]. 2016, 40(3), 186-195 [cit. 2022-03-17]. ISSN 1557-0576. Dostupné z: doi:10.1097/NPT.0000000000000138
- MIBU, Akira et al. Performing the hand laterality judgement task does not necessarily require motor imagery. *Scientific Reports* [online]. 2020, 10(1) [cit. 2022-03-22]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-020-61937-9
- MILTNER, Wolfgang H. R. et al. Effects of Constraint-Induced Movement Therapy on Patients With Chronic Motor Deficits After Stroke. *Stroke* [online]. 1999, 30(3), 586-592 [cit. 2022-03-03]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.30.3.586
- MLČÁKOVÁ, Renata. *Grafomotorika a počáteční psaní*. Praha: Grada, 2009. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2630-4.

- MOONEY, Ronan A. et al. Neurophysiology of motor skill learning in chronic stroke. *Clinical Neurophysiology* [online]. 2020, 131(4), 791-798 [cit. 2022-04-15]. ISSN 13882457. Dostupné z: doi:10.1016/j.clinph.2019.12.410
- MUTAI, Hitoshi et al. Effects of occupational therapy on improvements in the handwriting ability of the adult non-dominant hand: An exploratory randomised controlled trial. *Australian Occupational Therapy Journal* [online]. 2022, 69(1), 15-24 [cit. 2022-04-16]. ISSN 0045-0766. Dostupné z: doi:10.1111/1440-1630.12764
- ONCHERA, Paul Onsare a Beatrice N. MANYASI. Functional Writing Skills for Effective Communication: The English Language Classroom in Kenya. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies*. Kericho, Kenya [online]. 1991, 4(6), 842-847 [cit. 2022-04-12]. ISSN 2141-6990.
- OUTERMANS, Jacqueline C. et al.. Effects of a high-intensity task-oriented training on gait performance early after stroke: a pilot study. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2010, 24(11), 979-987 [cit. 2022-03-03]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1177/0269215509360647
- PERRY, Conrad et al. Nested incremental modeling in the development of computational theories: The CDP+ model of reading aloud. *Psychological Review* [online]. 2007, 114(2), 273-315 [cit. 2022-04-15]. ISSN 1939-1471. Dostupné z: doi:10.1037/0033-295X.114.2.273
- PIN-BARRE, Caroline a Jérôme LAURIN. Physical Exercise as a Diagnostic, Rehabilitation, and Preventive Tool: Influence on Neuroplasticity and Motor Recovery after Stroke. *Neural Plasticity* [online]. 2015, 1-12 [cit. 2021-12-03]. ISSN 2090-5904. Dostupné z: doi:10.1155/2015/608581
- PLANTON, Samuel et al. The “handwriting brain”: A meta-analysis of neuroimaging studies of motor versus orthographic processes. *Cortex* [online]. 2013, 49(10), 2772-2787 [cit. 2022-01-27]. ISSN 00109452. Dostupné z: doi:10.1016/j.cortex.2013.05.011
- PRIEUR, Jacques et al. Assessment and analysis of human laterality for manipulation and communication using the Rennes Laterality Questionnaire. *Royal Society Open Science* [online]. 2017, 4(8) [cit. 2022-03-22]. ISSN 2054-5703. Dostupné z: doi:10.1098/rsos.170035
- PURCELL, Jeremy J. et al. Examining the Central and Peripheral Processes of Written Word Production Through Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology* [online]. 2011, 2 [cit. 2022-01-27]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2011.00239



- RENSINK, Marijke, Marieke SCHUURMANS, Eline LINDEMAN a Thóra HAFSTEINSDÓTTIR. Task-oriented training in rehabilitation after stroke: systematic review. *Journal of Advanced Nursing* [online]. 2009, 65(4), 737-754 [cit. 2022-03-03]. ISSN 03092402. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2648.2008.04925.x
- RUDMAN, Deborah a Susan HANNAH. An instrument evaluation framework: Description and application to assessments of hand function. *Journal of Hand Therapy* [online]. 1998, 11(4), 266-277 [cit. 2022-03-21]. ISSN 08941130. Dostupné z: doi:10.1016/S0894-1130(98)80023-9
- SCHAEFER, Sydney Y., Ashley SABA, Jessica F. BAIRD, Melissa B. KOLAR, Kevin DUFF a Jill C. STEWART. Within-Session Practice Effects in the Jebsen Hand Function Test (JHFT). *The American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2018, 72(6), 7206345010p1-7206345010p5 [cit. 2022-01-15]. ISSN 0272-9490. Dostupné z: doi:10.5014/ajot.2018.024745
- SCHNEIDER, Walter a Richard M. SHIFFRIN. Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological Review* [online]. 1977, 84(1), 1-66 [cit. 2022-02-10]. ISSN 1939-1471. Dostupné z: doi:10.1037/0033-295X.84.1.1
- SEYLL, Lola a Alain CONTENT. The impact of graphomotor demands on letter-like shapes recognition: A comparison between hampered and normal handwriting. *Human Movement Science* [online]. 2020, 72 [cit. 2022-2-3]. ISSN 01679457. Dostupné z: doi:10.1016/j.humov.2020.102662
- SHAW, Sharon E. et al. Constraint-induced movement therapy for recovery of upper-limb function following traumatic brain injury. *The Journal of Rehabilitation Research and Development* [online]. 2005, 42(6) [cit. 2022-03-03]. ISSN 0748-7711. Dostupné z: doi:10.1682/JRRD.2005.06.0094
- SINGH, Nanaki a Shubha ARORA. Comparison of Handwriting Legibility and Visual Motor Integration in Different Age Groups. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy* [online]. 2020, 14(1), 135-140, [cit. 2022-01-27]. Dostupné z: doi:10.37506/ijpot.v14i1.3414
- SIMPSON, Bronwyn, Annie MCCLUSKEY, Natasha LANNIN a Reinie CORDIER. Feasibility of a home-based program to improve handwriting after stroke: a pilot study. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2015, 38(7), 673-682 [cit. 2022-02-22]. ISSN 0963-8288. Dostupné z: doi:10.3109/09638288.2015.1059495

- SLOWÍK, Josef. *Speciální pedagogika. 2.*, aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-271-0095-8.
- SOLARO, C., E. GRANGE, R. DI GIOVANNI, D. CATTANEO, R. BERTONI, L. PROSPERINI, M. MESSMER UCCELLI a D. MARENGO. Nine Hole Peg Test asymmetry in refining upper limb assessment in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* [online]. 2020, 45 [cit. 2022-01-15]. ISSN 22110348. Dostupné z: doi:10.1016/j.msard.2020.102422
- STOYKOV, Mary Ellen et al. Comparison of Bilateral and Unilateral Training for Upper Extremity Hemiparesis in Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2009, 23(9), 945-953 [cit. 2022-03-22]. ISSN 1545-9683. Dostupné z: doi:10.1177/1545968309338190
- STOYKOV, Mary Ellen a Daniel M. CORCOS. A review of bilateral training for upper extremity hemiparesis. *Occupational Therapy International* [online]. 2009, 16(3-4), 190-203 [cit. 2022-03-22]. ISSN 09667903. Dostupné z: doi:10.1002/oti.277
- TEASELL, Robert, Norhayati HUSSEIN. Clinical consequences of stroke. *Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation. Ontario: Heart and Stroke Foundation and Canadian Stroke Network*, 2016, 1-30.
- THIEL, Lindsey et al. The role of learning in improving functional writing in stroke aphasia. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2016, 38(21), 2122-2134 [cit. 2022-04-12]. ISSN 0963-8288. Dostupné z: doi:10.3109/09638288.2015.1114038
- TIMMERMANS, Annick A. A. et al. Arm and hand skills: Training preferences after stroke. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2009, 31(16), 1344-1352 [cit. 2022-1-3]. ISSN 0963-8288. Dostupné z: doi:10.1080/09638280902823664
- TIPTON-BURTON, Michelle Marie. Jebsen-Taylor Hand Function Test. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* [online]. Springer, 2017 [cit. 2022-1-12]. Dostupné z: doi: 10.1007/978-3-319-56782-2.
- TORRISI, Michele, Maria Grazia MAGGIO, Maria Cristina DE COLA, et al. Beyond motor recovery after stroke: The role of hand robotic rehabilitation plus virtual reality in improving cognitive function. *Journal of Clinical Neuroscience* [online]. 2021, 92, 11-16 [cit. 2022-01-08]. ISSN 09675868. Dostupné z: doi:10.1016/j.jocn.2021.07.053
- TRUELSEN, Thomas, Stephen BEGG a Colin MATHERS. The Global Burden of Cerebrovascular Disease. *World Health Organization*. 2006, 1-67.

- TUCHA, Oliver et al. Attention and movement execution during handwriting. *Human Movement Science* [online]. 2006, 25(4-5), 536-552 [cit. 2022-02-10]. ISSN 01679457. Dostupné z: doi:10.1016/j.humov.2006.06.002
- VALKENBORGHS, Sarah R., et al. Aerobic exercise and consecutive task-specific training (AExaCTT) for upper limb recovery after stroke: A randomized controlled pilot study. *Physiotherapy Research International* [online]. 2019, 24(3) [cit. 2022-04-25]. ISSN 1358-2267. Dostupné z: doi:10.1002/pri.1775
- VAN DREMPT et al. A review of factors that influence adult handwriting performance. *Australian Occupational Therapy Journal* [online]. 2011, 58(5), 321-328 [cit. 2022-2-2]. ISSN 00450766. Dostupné z: doi:10.1111/j.1440-1630.2011.00960.x
- VAN PEPPEN et al. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence?. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2004, 18(8), 833-862 [cit. 2022-03-03]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1191/0269215504cr843oa
- VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
- VESELKOVÁ, Eliška. *Grafomotorika u pacientů po cévní mozkové příhodě. [Handwriting in patients after stroke]*. Praha, 2020. 88 s., 7 příl. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Krivošíková, Mária.
- VOTAVA, Jiří. Rehabilitace osob po cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi* [online]. 2001, 184-189 [cit. 2022-03-17]. ISSN 1803-5280.
- VOUDOURIS, Dimitris et al. Does postural stability affect grasping?. *Gait & Posture* [online]. 2013, 38(3), 477-482 [cit. 2022-03-17]. ISSN 09666362. Dostupné z: doi:10.1016/j.gaitpost.2013.01.016
- VYSKOTOVÁ, Jana et al. *Terapie ruky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2021. ISBN 978-80-244-5767-3.
- VYSKOTOVÁ, Jana a Kateřina MACHÁČKOVÁ. *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4698-2.
- XU, Jing et al. Motor Control of the Hand Before and After Stroke. KANSAKU, Kenji, Leonardo G. COHEN a Niels BIRBAUMER, ed. *Clinical Systems Neuroscience* [online]. Tokyo: Springer Japan, 2015, 271-289 [cit. 2022-03-22]. ISBN 978-4-431-55036-5. Dostupné z: doi:10.1007/978-4-431-55037-2\_14

- YANCOSEK, Kathleen E. a Dana HOWELL. Systematic Review of Interventions to Improve or Augment Handwriting Ability in Adult Clients. *OTJR: Occupation, Participation and Health* [online]. 2011, 31(2), 55-63 [cit. 2022-03-03]. ISSN 1539-4492. Dostupné z: doi:10.3928/15394492-20100722-03
- YANG, Yang et al. Men and women differ in the neural basis of handwriting. *Human Brain Mapping* [online]. 2020, 41(10), 2642-2655 [cit. 2022-2-30]. ISSN 1065-9471. Dostupné z: doi:10.1002/hbm.24968
- YAVUZER, Gunes et al. Mirror Therapy Improves Hand Function in Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2008, 89(3), 393-398 [cit. 2022-03-22]. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2007.08.162
- YOO, Chanuk a JuHyung PARK. Impact of task-oriented training on hand function and activities of daily living after stroke. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2015, 27(8), 2529-2531 [cit. 2022-02-28]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.27.2529
- ZIVIANI, Jenny a John ELKINS. Effect of Pencil Grip on Handwriting Speed and Legibility. *Educational Review* [online]. 1986, 38(3), 247-257 [cit. 2022-04-15]. ISSN 0013-1911. Dostupné z: doi:10.1080/0013191860380305

## 6 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

<b>1. LF UK</b>	1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy
<b>a.</b>	Arteria
<b>ADL</b>	Activities of Daily Living, běžné denní činnosti
<b>BDI-II</b>	Beckova škála deprese
<b>CIMT</b>	Constraint Induced Movement Therapy
<b>CMC</b>	Karpometakarpální kloub
<b>CMP</b>	Cévní mozková příhoda
<b>DIP</b>	Distální interfalangeální klouby
<b>DK</b>	Dolní končetina
<b>EHI</b>	Edinburgh Handedness Inventory
<b>FAQ-CZ</b>	Dotazník funkčního stavu
<b>HAB</b>	Handwriting Assessment Battery for Adults, Hodnocení grafomotoriky pro dospělé
<b>HK</b>	Horní končetina
<b>IP</b>	Interfalangeální klouby
<b>JHFT</b>	Jebsen-Taylor Test of Hand Function
<b>DASH 17+</b>	Detailed Assessment of Speed of Handwriting
<b>MCP</b>	Metakarpofalangeální klouby
<b>MoCa</b>	Montrealský kognitivní test
<b>NA-C</b>	Dětská neuropsychologická baterie
<b>TEMPA</b>	Upper Extremity Performance Test for the Elderly
<b>TIA</b>	Tranzitorní ischemická ataka
<b>UEFT</b>	Upper Extremity Function Test
<b>VMI</b>	Vizuálně motorická integrace
<b>WHO</b>	World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

## 7 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek č. 1.1: *Správné uchopení tužky* (Bednářová, Šmardová, 2015)

Obrázek č. 1.2: *Nástavec 1 – The Claw Grip* (zdroj: [www.pastelka.eu](http://www.pastelka.eu))

Obrázek č. 1.3: *Nástavec 2 – Classic Ridged Grip* (zdroj: [www.is.muni.cz](http://www.is.muni.cz))

Obrázek č. 1.4: *Nástavec 3 – The Pencil grip metallic* (zdroj: [www.pastelka.eu](http://www.pastelka.eu))

Obrázek č. 1.5: *Nástavec 4 – Pěnová koule* (zdroj: [www.pastelka.eu](http://www.pastelka.eu))

Obrázek č. 1.6: *Nástavec 5 – Držák na propisku* (zdroj: [www.pastelka.eu](http://www.pastelka.eu))

Obrázek č. 1.7: *Nástavec 6 – Kulový držák na propisku* (zdroj: [www.pastelka.eu](http://www.pastelka.eu))

Obrázek č. 1.8: *Upper Extremity Function Test – rozložení předmětů na stole* (Carroll, 1965)

Obrázek č. 1.9: *Model psaní* (Hayes, 2012)

Tabulka č. 2.1: *Popis výzkumného souboru dotazníkového šetření 1* (zdroj: autorka)

Tabulka č. 2.2: *Popis výzkumného souboru dotazníkového šetření 2* (zdroj: autorka)

Tabulka č. 2.3: *Popis výzkumného souboru testování grafomotoriky* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.1: *Frekvence hodnocení grafomotoriky* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.2: *Využívaná hodnocení pro grafomotoriku* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.3: *Oblasti pro doplnění stávajícího hodnocení grafomotoriky* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.4: *Ocenění české verze hodnocení grafomotoriky pro dospělé* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.5: *Využívání české verze hodnocení grafomotoriky pro dospělé v praxi* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.6: *subtest HAB – čitelnost písma* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.7: *subtest HAB – rychlost psaní mladší a starší* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.8: *subtest HAB – rychlost psaní muži a ženy* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.9: *subtest HAB, linky – ovládání pera a manipulace* (zdroj: autorka)

Graf č. 2.10: *subtest HAB, tečky – ovládání pera a manipulace* (zdroj: autorka)

## **8 PŘÍLOHY**

Příloha č.1 – Celkové znění dotazníku

Příloha č. 2 – Vzor informovaného souhlasu

## Hodnocení grafomotoriky

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás s prosbou o vyplnění dotazníku, který mapuje aktuální situaci s hodnocením grafomotoriky různými odborníky v České republice.

Dotazníkem se obracíme na všechny pracovníky ve zdravotnické i sociální oblasti, kteří ve své praxi využívají různé formy hodnocení psaní.

Dotazníkové šetření organizuje Klinika rehabilitačního lékařství, 1. LF UK a VFN v Praze v rámci projektu „Grafomotorika u pacientů po cévní mozkové příhodě“. Výsledky budou zpracovány v rámci diplomové práce Bc. Radky Holinkové.

Zaručujeme se, že Vaše odpovědi jsou zcela anonymní a že získané údaje budou sloužit výhradně pro potřeby vyhodnocení výzkumu.

Vyplnění dotazníku Vám nezabere víc než 5 minut.

Případné dotazy, či připomínky adresujte prosím na:

Máriu Krivošíkovou, MSc. maria.krivosikova@lf1.cuni.cz, tel: 22496 8493

Děkujeme za Váš čas a spolupráci.

Instrukce k vyplnění dotazníku:

Zakroužkujte prosím pouze jednu odpověď, není-li uvedeno jinak.

### 1 Uvedte Vaše pohlaví

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

Žena  Muž



## 2 Pracuji jako

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Ergoterapeut       Fyzioterapeut       Pedagog       Asistent pedagoga       Speciální pedagog  
 Klinický psycholog       Klinický logoped  
 Jiná...(Uveďte prosím jaké)

## 3 Uveďte kolik je Vám let

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- 20 - 29 let     30 - 39 let     40 - 49 let     50 - 59 let     60 - více let

## 4 Uveďte Vaše nejvyšší dosažené vzdělání v oboru

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- VOŠ     Bakalářské     Magisterské     Doktorské  
 Jiná...(uveďte prosím jaké)

## 5 Uveďte, kde jste zaměstnán/a

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Zdravotnickém zařízení     Sociálním zařízení     Vzdělávací zařízení     Pedagogicko-psychologická poradna     Soukromé praxe  
 Jiná...(uveďte prosím jaké)

## 6 Vyberte kraj, ve kterém se nachází Vaše pracoviště

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Hlavní město Praha     Jihočeský kraj     Jihomoravský kraj     Karlovarský kraj     Kraj Vysočina  
 Královéhradecký kraj     Liberecký kraj     Moravskoslezský kraj     Olomoucký kraj     Pardubický kraj  
 Plzeňský kraj     Středočeský kraj     Ústecký kraj     Zlínský kraj

## 7 Uveďte, jak dlouho pracujete v oboru

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Do 1 roku     1 - 5 let     6 - 10 let     11 - 15 let     Nad 15 let

### 8 Uveďte, s jakými pacienty/klienty nejčastěji pracujete

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- |  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Děti ve věku do 3 let       | <input type="checkbox"/> Děti ve věku 3-5 let | <input type="checkbox"/> Předškolní děti, které nemají odklad školní docházky | <input type="checkbox"/> Předškolní děti s odkladem školní docházky | <input type="checkbox"/> Žáci 1. třídy ZŠ  |
| <input type="checkbox"/> Žáci 2. – 5. třídy ZŠ       | <input type="checkbox"/> Žáci 2. stupně ZŠ    | <input type="checkbox"/> Studenti SOU, SOŠ, SŠ (15-18 let)                    | <input type="checkbox"/> Dospělí 19-30 let                          | <input type="checkbox"/> Dospělí 31-45 let |
| <input type="checkbox"/> Dospělí 46-60 let           | <input type="checkbox"/> Senioři 61-75 let    | <input type="checkbox"/> Senioři nad 75 let                                   |   |  |
| <input type="checkbox"/> Jiná.. (uveďte prosím jaká) | <input type="text"/>                          |   |   |  |

### 9 Uveďte, jak často provádíte hodnocení grafomotoriky

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Denně   
  1 a více za poslední týden   
  1 a více za posledních 14 dní   
  1 a více za poslední měsíc   
  1 a více za poslední rok
- Nikdy
- Jiná..

### 10 Uveďte, jakým způsobem hodnotíte grafomotoriku na Vašem pracovišti

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- |  |                                       |   |  |   |
|--|---------------------------------------|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Pozorováním při činnosti    | <input type="checkbox"/> Kvalitativně | <input type="checkbox"/> Kvantitativně (test) | <input type="checkbox"/> Kvantitativně (škála) | <input type="checkbox"/> Kvantitativně i kvalitativně |
| <input type="checkbox"/> Jiná.. (uveďte prosím jaké) | <input type="text"/>                  |   |  |   |

11 Uveďte, jaká hodnocení v souvislosti s grafomotorikou ve své praxi využíváte:

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Jebsen-Taylor Hand Function Test (JTHFT)
- Detailed Assessment of Speed of Handwriting (DASH)
- Evaluation Tool of Children's Handwriting (ETCH)
- The Mississippi Aphasia Screening Test (MAST)
- Oral and Written Language Scales (OWLS)
- Diagnostika schopností a dovedností v oblasti čtení a psaní dle Bednářové
- Orientační test školní zralosti
- Vyšetření fatických funkcí (VFF, VFF-R)
- Dotazník funkcionální komunikace (DFK)
- Matějčkova a Žlabova zkouška laterality
- Test hvězd a vln
- Vyšetření kresby postavy
- Vyšetření kresby stromu
- Vyšetření kresby domečku
- Psaní diktátu a opis textu
- Grafomotorické pracovní listy
- Napodobení či obkreslení psacího písma
- Spontánní psaní (věta, podpis) / volný písemný projev
- Spontánní kresba
- Test hodin
- Test MaTeRS
- Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (Beery VMI)
- Rey-Osterriethova komplexní figura
- Bender-Gestalt test
- Addenbrookský kognitivní test (ACE)
- Montrealský kognitivní test (MoCa)
- Žádné z uvedených
- Jiná...(uvedte prosím jaké)

12 Uvedte, nakolik je podle Vás hodnocení související s grafomotorikou, které v praxi provádíte, dostačující:

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Zcela dostačující     Spíše dostačující     Dostačující     Spíše nedostačující     Zcela nedostačující     Nevím

13 Jaké další oblasti byste doplnil/a u stávajícího hodnocení grafomotoriky, které na svém pracovišti používáte:

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Hodnocení úchopové funkce     Hodnocení rychlosti     Hodnocení čitelnosti     Hodnocení manipulace s psací potřebou
- Hodnocení tvaru a sklonu písma     Hodnocení přítlaku     Hodnocení kompenzačních strategií a používání nástavců     Nic
- Nevím
- Jiná... (uvedte prosím jaká)

14 Ocenil/a bych českou verzi hodnocení grafomotoriky pro dospělé, včetně norem na české populaci

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano     Ne     Nevím

15 Ve své praxi bych českou verzi hodnocení grafomotoriky pro dospělé, která hodnotí čitelnost a rychlost psaní využíval/a

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano     Ne     Nevím

### Informovaný souhlas pacienta

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném projektu, jehož jedním z cílů je vytvoření českých norem hodnocení grafomotoriky pro dospělé „Handwriting Assessment Battery for Adults“ (HAB) u klinické populace (číslo grantu GIP-20-NL-03-243).

Před tím, než se rozhodnete, zda se výzkumu zúčastníte, přečtete si prosím následující informace a v případě nesrovnalostí svůj dotaz sdělte výzkumníkovi.

#### Informace pro pacienta:

Vaše dobrovolná účast v projektu spočívá v tom, že budete jednorázově vyšetřeni pomocí testové baterie, která nepřesáhne 1,5 hodinu. Testová baterie bude obsahovat testy, které vyšetřují grafomotoriku, psychické funkce a laterality horních končetin:

- Montreálský kognitivní test (MoCa)
- Handwriting Assessment Battery for Adults (HAB), který se zaměřuje na oblasti ovládání pera a manipulaci (spojování teček, vodorovné linky), rychlost (opis věty složené z 24 písmen) a čitelnost psaní (psaní písmen abecedy, libovolné věty a číslic)
- Dětská neuropsychologická baterie (NA-C) k vyšetření vizuomotoriky
- Edinburgh Handedness Inventory (EHI) – posuzovací škála laterality horních končetin
- Dotazník funkčního stavu (FAQ-CZ) – posuzovací škála soběstačnosti u osob vyššího věku
- Beckova škála deprese (BDI-II) – posuzovací škála deprese
- Dotazník grafomotoriky

Jednotlivé výkony v testech budou zaznamenávány. Každému účastníku bude přidělen kód, pod kterým budou jeho data statisticky zpracována. Souhrnné výsledky budou publikovány anonymně. O procesu měření a způsobu prezentace výsledků bude každý proband informován před započítím výzkumu.

Na závěr vyšetření obdržíte v hotovosti jednorázovou odměnu ve výši 100,- Kč (sto Kč). Z projektu může každý účastník kdykoliv odstoupit bez udání důvodů. Pokud s účastí na výzkumu souhlasíte, připojte prosím podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

#### Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitel výzkumu mne informoval o podstatě výzkumu a seznámil mne s cíli a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Při zařazení do výzkumu budou má osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR.

Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být publikovány, při dodržení zásad anonymity.

Měl/a jsem možnost si vše řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitele zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Jméno, příjmení a podpis řešitele výzkumu: \_\_\_\_\_

V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_

Jméno, příjmení a podpis účastníka:

\_\_\_\_\_  
Proband byl do studie zařazen pod číslem:

V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_