

**UNIVERZITA KARLOVA**  
**1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Praha 2019**

**Bc. Andrea Typovská**

**Univerzita Karlova  
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: NMgr. Ergoterapie



**Bc. Andrea Typovská**

**Využití standardizovaného ergoterapeutického nástroje**

**„Action Research Arm Test (ARAT)“**

Clinical Utility of Occupational Therapy Standardized Test

„Action Research Arm Test (ARAT)“

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Kateřina Rybářová  
Konzultant: PhDr. Kristýna Hoidekrová

Praha, 2019

## **PODĚKOVÁNÍ**

**Chtěla bych poděkovat vedoucí diplomové práce paní Mgr. Kateřině Rybářové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty.**

**Dále bych chtěla poděkovat ergoterapeutce PhDr. Kristýně Hoidekové, která se mnou konzultovala úskalí mé diplomové práce a zajišťovala probandy pro sběr dat k praktické části diplomové práce a umožnila absolvovat odbornou praxi na pracovišti Rehabilitačního ústavu Kladruby u Vlašimi.**

# PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. 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, 29. 11. 2019

Bc. Andrea Typovská

Podpis studenta

# ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Jméno a příjmení:** Bc. Andrea Typovská

**Vedoucí práce:** Mgr. Kateřina Rybářová

**Název diplomové práce:** Využití ergoterapeutického standardizovaného testu: „Action Research Arm Test (ARAT)“

Action Research Arm Test (dále jen „ARAT“) je standardizovaný nástroj, který slouží k hodnocení jemné i hrubé motoriky hemiparetických pacientů. V zahraničí je hojně rozšířen díky jeho vynikajícím psychometrickým vlastnostem a snadné administraci. V České republice se zatím využívá spíše ojediněle, přestože byl a stále je využíván v řadě zahraničních studiích k hodnocení funkce horních končetin zejména u neurologických pacientů. V teoretické části diplomové práce je detailně popsán ARAT i Modifikovaná Frenchayská škála (dále jen „MFŠ“), se kterou je ARAT srovnáván v praktické části práce. Hlavním cílem diplomové práce, která je kvantitativního charakteru, byla pilotní komparace citlivosti hodnocení motorické funkce horní končetiny pomocí ARAT a MFŠ v časovém horizontu 3 týdnů na výzkumném souboru 30 probandů po cévní mozkové příhodě z Rehabilitačního ústavu Kladruby. Ti byli dále rozděleni do tří intervenčních skupin dle tíhy parézy (lehká, středně těžká, těžká). Z analýzy výsledků vyplývá, že citlivost obou diagnostických nástrojů je ze statistického hlediska srovnatelná. Dle Spearmanova korelačního koeficientu spolu nástroje ARAT a MFŠ velice silně korelují v rozmezí 0,96-0,98. Největší rozdílné hodnoty byly naměřeny u pacientů se středně těžkou parézou horní končetiny ve prospěch ARAT testu, které dokázal lépe detekovat motorickou změnu v průběhu rehabilitace. Výhody a nevýhody používání obou nástrojů jsou dále popsány v diskuzi diplomové práce.

**Klíčová slova:** Action Research Arm Test (ARAT), Modifikovaná Frenchayská škála, funkce horní končetiny, ergoterapie, cévní mozková příhoda

**Abstract:**

The Action Research Arm Test (ARAT) is a standardized tool, which is used for fine and gross motor skills evaluation of hemiparetic patients after stroke. It is widely used abroad thanks to its excellent psychometric properties and easy administration. It is also used in many foreign studies to evaluate the function of upper extremity, especially for neurological patients. Unfortunately, so far it has been used only sporadically in the Czech Republic. In the theoretical part of this thesis the ARAT and the Modified Frenchay Scale (referred as "MFS") is described. In the practical part, the MFS is compared with the ARAT. The main aim of this diploma thesis is a pilot comparison of sensitivity of upper limb motor skills evaluation done by ARAT and MFS. Thirty patients after stroke were tested in the Rehabilitation Center Kladruby in three weeks. They were further divided into three intervention groups according to the severity of the paresis (light, medium, heavy). The analysis of the results shows that the sensitivity of both diagnostic tools is statistically comparable. According to the Spearman correlation coefficient, the ARAT and the MFS correlate very strongly in range of 0.96-0.98. The greatest differences were measured in the group of patients with moderate hemiparesis. In this group, the ARAT detected the motor change during rehabilitation better than MFS. The advantages and disadvantages of both used diagnostic tools are described in the discussion.

**Key words:** Action Research Arm Test (ARAT), Modified Frenchay Scale, Upper-Extremity function, Occupational Therapy, Stroke

**Identifikační záznam:**

TYPOVSKÁ, Andrea. Využití standardizovaného ergoterapeutického nástroje „Action Research Arm Test (ARAT)“. [Clinical Utility of Occupational Therapy Standardized Test „*Action Research Arm Test (ARAT)*“]. Praha, 2019, s. 112, 6 příloh. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Rybářová, Kateřina.





## Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	1
<b>1 TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	4
1.1 Cévní mozková příhoda .....	4
1.1.1 Následky cévní mozkové příhody.....	4
1.2 Klasifikace úchopů a jejich poruchy u pacientů po cévní mozkové příhodě.....	7
1.2.1 Základní rozdělení úchopů.....	7
1.2.2 Klasifikace úchopů .....	8
1.2.3 Poruchy úchopové funkce ruky u pacientů po cévní mozkové příhodě ...	12
1.3 Využití ergoterapeutických nástrojů pro hodnocení motorické funkce horních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě.....	15
1.3.1 Standardizované nástroje cílené na hodnocení motoriky horních končetin	15
1.3.2 Příklady nástrojů pro hodnocení motoriky horních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě.....	19
1.4 Action Research Arm Test .....	25
1.4.1 Průběh testování.....	28
1.4.2 Subtesty Action Research Arm Testu .....	29
1.4.3 Vyhodnocení testu .....	34
1.4.4 Psychometrické vlastnosti.....	36
1.5 Modifikovaná Frenchayská škála.....	37
<b>2 PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	43
2.1 Definice problému.....	43
2.1.1 Cíl diplomové práce.....	44
2.1.2 Formulace hypotéz.....	44
2.2 Typ výzkumu .....	45
2.3 Výzkumný soubor .....	45
2.4 Etická hlediska výzkumu .....	47
2.5 Metody sběru dat.....	48
2.6 Průběh realizace sběru dat.....	49
2.7 Metody analýzy dat .....	51
2.8 Interpretace výsledků .....	54
2.8.1 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ.....	54
2.8.2 Komparace vstupních a výstupních hodnot mezi ARAT testem a MFŠ ..	55
2.8.3 Komparace mezi vstupními a výstupními hodnotami jednotlivých položek subtestů 1-4 ARAT testu .....	60

2.8.4	Komparace mezi vstupními a výstupními hodnotami jednotlivých položek Modifikované Frenchayské škály .....	63
2.8.5	Klasifikace výsledků dle intervenčních skupin .....	64
2.9	Verifikace hypotéz .....	69
<b>3</b>	<b>Diskuze</b> .....	<b>71</b>
<b>4</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>81</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>83</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b> .....	<b>91</b>
	<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>92</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>94</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>95</b>

# ÚVOD

Ergoterapie má v rehabilitaci osob po cévní mozkové příhodě nezastupitelné místo. Hlavním cílem oboru ergoterapie je snaha o dosažení co nejvyšší míry soběstačnosti osob s disabilitou v každodenních činnostech. Dále usiluje o maximální participaci jedince v sociální a pracovní oblasti, což má za následek zlepšení kvality jeho života. V realizaci těchto cílů hraje zcela důležitou roli manipulační funkce horní končetiny, která bývá u pacientů po cévní mozkové příhodě v důsledku cerebrální léze postižena. Kromě manipulační funkce plní ruka i funkci komunikační, senzoryckou, opěrnou, informační a estetickou. Postižení motorické funkce horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě, včetně její manipulační a úchopové složky, představuje obrovskou limitaci při provádění každodenních aktivit, jako je oblékání, sebesycení, osobní hygiena a další. S problematikou cévních mozkových příhod samozřejmě souvisí mnoho dalších problémů a dysfunkcí. (Votava, 2001; Navrátilová, 2017; Jelínková a Krivošíková, 2007; Vyskotová a Macháčková, 2013)

Při snaze o obnovení ztracené či omezené manipulační funkce paretické horní končetiny musí ergoterapeut vycházet z kvalitně provedené diagnostiky, která mu pomůže identifikovat problémové oblasti pacienta a zároveň předchází stanovení cílů a plánů intervence. Výběr vhodného klinického hodnocení může napomoci při zdůvodnění volby metodiky terapie a monitorování její efektivity v průběhu celé rehabilitace (Vyskotová a Macháčková, 2013). Jednou z mnoha možností pro posouzení motorické funkce horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě v klinické praxi je využití standardizovaných a nestandardizovaných nástrojů a testů (Macháčková, 2011).

Diplomová práce je zaměřená na představení Action Research Arm Testu (dále jen „ARAT“) (Lyle, 1981), popsání jeho využitelnosti v praxi a komparaci citlivosti s Modifikovanou Frenchayskou škálou (dále jen „MFŠ“) (Gracies et al., 2002). Téma práce bylo navrženo Klinikou rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, která přijímá převážně pacienty po cévních mozkových příhodách a získaném poškození mozku. S těmito diagnózami mimo jiné souvisí i porucha funkce horní končetiny, kterou zde ergoterapeutky hodnotí prostřednictvím standardizovaných i nestandardizovaných ergoterapeutických nástrojů. Z velké části se zde k hodnocení motorické funkce horní končetiny používá Modifikovaná Frenchayská škála (dále jen „MFŠ“) (Gracies et al., 2002), protože Action Research Arm Test (dále jen

„ARAT test“) (Lyle, 1981) nemá v současnosti klinika k dispozici. Tato pilotní diplomová práce obsahující pilotní korelační studii by mohla sloužit jako podklad pro rozhodnutí, zda pořídit tento standardizovaný nástroj pro ergoterapeuty.

Action Research Arm Test neboli ARAT, je standardizovaný nástroj pro hodnocení jemné i hrubé motoriky paretické horní končetiny. Test posuzuje úchopovou a manipulační funkci ruky i celkovou hrubou motoriku paže. Jedná se o modifikovanou verzi původního Upper Extremity Function Test (dále jen „UEFT“) (Carroll, 1965), kterou vyvinul v roce 1981 Ronald Lyle pro hemiparetické pacienty po cévní mozkové příhodě. Mezi hlavní důvody, které vedly k modifikaci, byla vysoká časová náročnost a proveditelnost původního testu (Lyle, 1981). Jelikož by mělo být v klinické praxi vyšetření co nejkratší a nejjednodušší, vybral autor ARAT testu z původních 33 úkolů pouhých 19, které hierarchicky uspořádal do 4 subtestů sestupně od nejtěžšího úkolu. Tento systém zajistil zkrácení doby testování z původních 60 minut na 10-20 minut (McDonnell, 2006). Jednotlivé položky jsou hodnoceny na čtyřbodové ordinární stupnici v rozmezí 0 až 3 z celkového skóre 57 bodů pro každou horní končetinu zvlášť. V případě, že pacient získá u první nejtěžší položky 3 body, automaticky dosáhne u daného subtestu maximálního počtu bodů, aniž by musel provést zbývající položky. Při zvládnutí nejtěžšího úkolu testu autoři předpokládají, že pacient provede i úkoly následující, které jsou jednodušší, což pozitivně ovlivní časovou náročnost testu (McDonnell, 2008; Lyle, 1981; Lee et al., 2001). ARAT test je s oblibou využíván kvůli svým vynikajícím psychometrickým vlastnostem a časové nenáročnosti, což potvrzuje systematická studie z roku 2015 od Murphyho et al. Od vzniku testu v roce 1981, byla potvrzena jeho validita i reliabilita (Lyle, 1981). Test byl od té doby použit v mnoha klinických studiích (Murphy et al., 2015) a osvědčil se jako adekvátní měřicí nástroj u pacientů po cévní mozkové příhodě v prvních osmi týdnech od vzniku iktu, stejně jako u pacientů v chronické fázi, kteří podstoupili rehabilitační léčbu (Lee et al., 2002). Na využitelnost a výhody ARAT testu v ergoterapeutické praxi u pacientů po cévní mozkové příhodě bude možné poukázat prostřednictvím mé pilotní korelační studie s běžně využívanou Modifikovanou Frenchayskou škálou (dále jen „MFŠ“), která hodnotí aktivitu horních končetin u hemiparetických pacientů pomocí šesti bimanuálních a čtyř unimanuálních úkolů vycházejících z aktivit každodenního života (Baude et al., 2016). Tuto škálu modifikoval v roce 2002 Jean-Michael Gracies et al. na základě nedostatečné senzitivity původní verze Frenchayského testu paže, který byl poprvé popsán DeSouzovou et al. v roce 1980 a posléze dvakrát modifikován. Modifikace

se týkala poslední verze Frenchayského testu paže od Hellera et al. z roku 1987 (Gracies et al., 2002; Kolář et al., 2009).

Na základě analýzy dostupné zahraniční i tuzemské literatury bylo zjištěno, že se Action Research Arm Test hojně využívá v nejrůznějších zahraničních studiích, jako nástroj pro hodnocení efektivity různých rehabilitačních metod a intervencí u pacientů po cévní mozkové příhodě (Hsieh et al., 1998; Zimmermann-Schlatter et al., 2008; Nijland et al., 2010; Simpson et al., 2012; Stuck et al., 2014; Lin et al., 2009; Lee et al., 2001; Lee et al., 2016; Brunner et al., 2016 a další), ale i jiných neurologických diagnóz, jako je roztroušená skleróza mozkomíšní, Parkinsonova nemoc a traumatické poranění mozku (Platz et al., 2016). V rámci České republiky není test v klinické praxi příliš rozšířen ani o něm nejsou žádné podrobnější zmínky v periodikách určených pro lékařské i nelékařské zdravotní obory. Nejvíce je test citován v diplomových a bakalářských pracích z Univerzity Palackého v Olomouci a Univerzity Karlovy v Praze. Na základě analýzy těchto prací bylo zjištěno, že je test používán minimálně na dvou pracovištích, které jej mají zakoupený. Jedná se o Rehabilitační ústav v Kladrubech a Fakultní nemocnici v Olomouci. V současné době prozatím neexistuje veřejně publikovaný český překlad manuálu Action Research Arm Testu ani jeho záznamového archu. Detailní představení tohoto testu veřejnosti v českém jazyce by mohlo zvýšit informovanost rehabilitačních pracovníků v oblasti vyšetření motorické funkce horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě a hojnější využívání toho testu v ergoterapeutické praxi v České republice.

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Cévní mozková příhoda

Předmětem diplomové práce je prezentace standardizovaného ergoterapeutického nástroje Action Research Arm test, který je primárně určen pro hemiparetické pacienty po prodělané cévní mozkové příhodě. Proto autorka diplomové práce věnuje popisu této problematiky samostatnou kapitolu. Cévní mozková příhoda (dále jen „CMP“) je třetí nejčastější příčinou smrti a hlavní příčinou celosvětové invalidity dospělých osob (3 %), která má zásadní vliv na sníženou kvalitu života v oblasti zaměstnávání, rodinném a společenském životě osob s disabilitou (Brindziar et al., 2017; Straudi, et al., 2018). Jedná se o náhle vzniklé a rychle se rozvíjející ložiskové onemocnění, které vzniká na podkladě ischemie (80 %) nebo hemoragie mozkové tkáně (20 %) v důsledku poruchy cerebrální cirkulace. Nejčastějším patofyziologickým mechanismem vzniku cévní mozkové příhody je obstrukce artérie a snížení perfuse mozkové tkáně, z důvodu porušené cerebrální cirkulace. Klinický obraz se následně vyvíjí v hemiparézu až hemiplegii na kontralaterální straně těla vzhledem k cerebrální lézi (Navrátilová, 2017; Vyskotová, 2013; Ambler, 2011).

Česká republika patří mezi země s nejvyšší prevalencí, incidencí a mortalitou cévních mozkových příhod nejen v Evropě, ale i ve světě. Dle Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR bylo v roce 2010 hospitalizováno necelých 42 000 pacientů s diagnózou CMP z celkového počtu 57 484 hospitalizovaných případů. Průměrná doba hospitalizace činila 14,8 dnů, přičemž 5 826 jedinců během hospitalizace zemřelo. Mortalita osob s cévní mozkovou příhodou činila v roce 2010 v České republice 11 567 osob (ÚZIS ČR, 2012). Epidemiologická data jsou bohužel nepřesná, protože odhady incidence jsou založeny pouze na mortalitě a nemocničních záznamech o hospitalizaci (Brindziar et al., 2017; Zvolský, 2012).

### 1.1.1 Následky cévní mozkové příhody

Klinická symptomatika cévních mozkových příhod je velmi variabilní. Tíha postižení závisí především na lokalizaci, rozsahu a době trvání ischemie. Při postižení karotického povodí je typická hemisferální léze, která se projevuje hemiparézou až hemiplegií, poruchou cití na kontralaterální straně léze, afázií, parézou pohledu s konjugovanou deviací a u těžkých stavů až poruchou vědomí. Nejčastěji bývá

zasazena oblast a. cerebri media (50 % všech cévních mozkových příhod), kdy je nejvíce postižena senzomotorická funkce horní končetiny na rozdíl od a. cerebri anterior (3 % všech cévních mozkových příhod), která má za následek větší postižení na dolní končetině a rozvoj psychických poruch. Pro lézi a. cerebri posterior jsou naopak typické poruchy zraku, mezi které řadíme homonymní hemianopsii, alexii či zrakovou agnózi. Ačkoliv byly zmíněny pouze tyto konkrétní tepenné oblasti, obstrukce nebo hemoragie může postihnout jakoukoli další část mozku včetně prodloužené míchy. Mezi další komplikace, které se mohou vyskytnout po cévní mozkové příhodě jsou poruchy hybnosti, chůze a rovnováhy, poruchy sexuálních a sfinkterových funkcí, poruchy čití, gnostické, dysfagické a fatické poruchy. Dále může docházet k rozvoji psychologických, emocionálních a kognitivních problémů atd. (Ambler, 2011).

Vzhledem k charakteru diplomové práce se bude autorka dále podrobněji věnovat problematice spojené s poruchou motorické funkce horních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě, která je jednou ze zcela zásadních oblastí práce ergoterapeuta.

### **Poruchy motoriky horních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě**

Léze centrálního motoneuronu a motorických drah je doprovázeno globálním postižením více svalových skupin, což znamená, že nikdy není postižen pouze jediný sval. Jelikož se porucha u pacientů po vzniklém iktu projevuje vždy na kontralaterální straně těla vzhledem k cerebrální lézi, označujeme ji jako hemiparézu či hemiplegii. Tato komplikace se dle Štětkářové et al. (2012) vyskytuje u 50-83 % pacientů po cévní mozkové příhodě. Postižení kontralaterální poloviny těla je dáno průběhem pyramidové dráhy, jejíž 80 % (motorických 60 % a senzitivních 40 %) vláken se kříží v oblasti decussatio pyramidum na přechodu páteřní a prodloužené míchy. Vlákná dále pokračují jako tractus corticospinalis lateralis až k předním rohům míšním, kde se napojují na periferní motoneuron (Seidl, 2015). Intenzita postižení může být různá a závisí na lokalizaci a rozsahu léze. Velmi lehkou lézi neboli frustní, si pacient nemusí v mnoha případech uvědomovat. Často je doprovázena pouze sníženou svalovou silou a dyskoordinací prstů, což se projevuje při důkladném ergoterapeutickém vyšetření. Těžší léze se označují jako parézy a plegie (Ambler, 2011).

Paréza představuje částečnou poruchu hybnosti, kdy je aktivní hybnost určitým způsobem zachovaná a dle tíhy postižení ji klasifikujeme na lehkou, středně těžkou a těžkou (Ambler, 2011). Plegie je na rozdíl od parézy označení pro kompletní poruchu volní hybnosti, kde je aktivní pohyb zcela nemožný (Ambler, 2011). Dle Jecha (2015)

je paréza a plegie nejzávažnějším projevem léze centrálního motoneuronu, který si pacient uvědomuje ze všech problémů nejvíce. Vzniká v důsledku působení několika mechanismů, mezi které patří snížení svalové síly, zvýšení svalového tonu antagonisty, únavností a zhoršením koordinace volní hybnosti (Jech, 2015).

Zvýšený svalový tonus je v kombinaci s poruchou hybnosti terminologicky správně nazýván spastickou parézou. Zvýšený svalový tonus u centrálních lézí ovšem neznamená vždy spasticitu. Při menších lézích, kdy je zasažena pouze pyramidová dráha spasticita nevzniká a svalový tonus může být nezměněn. Vzniká při větších kortikálních lézích v důsledku dysbalance mezi činnostmi pyramidové a extrapyramidové dráhy, kdy je narušena její inhibiční složka. Aktivací  $\gamma$ -motoneuronů dochází ke zvyšování svalového tonu, který není regulován inhibičním systémem a následně k rozvoji hypertonu neboli spasticity, která vzniká v důsledku zvýšení tonických napínacích reflexů v závislosti na rychlosti pasivního protažení svalu (Ambler, 2011; Jech, 2015). U hemiparetických pacientů je zvýšený svalový tonus přítomen globálně, ale převažuje zejména na flexorových a adduktorových skupinách. Dle Jecha (2015) dochází ke zvyšování svalové aktivity po vzniku léze postupně v horizontu několika týdnů až měsíců. V akutním stádiu přetrvává v řádu několik hodin až dní pseudochabá paréza, která je manifestována sníženým svalovým tonem, která v pozdějších stádiích cévní mozkové příhody může přejít v rozvoj spastické dystonie na horní i dolní končetině.

Mezi další hlavní následky léze centrálního motoneuronu mimo výše zmíněné řadíme hyperreflexii, což je zvýšení svalových reflexů, přítomnost pyramidových iritačních jevů a svalový klonus, což je mimovolní záškub svaloviny, který vzniká v důsledku rytmického střídání kontrakce a relaxace při jejím protažení (Ambler, 2011). Další poruchy, které negativně ovlivňují motorickou funkci postižené horní končetiny a především její úchopovou funkci, jsou podrobněji popsány v následující kapitole 1.2 Klasifikace úchopů a jejich poruchy u pacientů po CMP.



## 1.2 Klasifikace úchopů a jejich poruchy u pacientů po cévní mozkové příhodě

Hlavní funkcí ruky je manipulace s předměty, která je podmíněna neporušenými úchopy prstů. Vyšetření úchopové funkce ruky a zároveň i manipulace s předměty je základní doménou ergoterapeutického vyšetření (Vyskotová a Macháčková, 2013; Krivošíková, 2011). Ergoterapeut může využít řadu nástrojů cílených na hodnocení motorické funkce horní končetiny, jejichž výčet je uveden v kapitole 1.3. Dále se v této kapitole autorka zaměří na klasifikaci a popis jednotlivých úchopů a jejich fází během manipulace vzhledem k důležitosti pro diplomovou práci. Předmětem práce je porovnání právě dvou motorických testů cílených na vyšetření úchopové funkce horní končetiny, které jsou podrobněji popsány v kapitole 1.4 a 1.5. Jedná se o Action Research Arm Test (dále jen „ARAT“) a Modifikovanou Frenchayskou škálu (dále jen „MFŠ“). Jednotlivé úchopy nezbytné pro provedení ARAT testu jsou uvedeny v příloze č.6.

### 1.2.1 Základní rozdělení úchopů

Existují dva základní typy úchopů, reflexní a volní. Z ontogenetického hlediska se jako první začíná formovat úchop reflexní, který je potom nahrazen úchopem volním neboli námi řízeným (Haladová a Nechvátalová, 1993; Hadraba, 2002). Volní úchop se dále dělí na přímý a zprostředkovaný. Primární úchop je uskutečněn pomocí horní končetiny (primární a sekundární úchop) a zprostředkovaný (terciální úchop) vyžaduje pro uchopení předmětu kompenzační pomůcku (Hadraba, 2002; Krivošíková, 2011).

### Formy úchopů dle Hadraby (2002)

- *Primární* – primární úchop je proveden zdravou horní končetinou. Tento úchop se dále dělí na jemné a silové, dle parametrů uchopovaného předmětu a následné manipulace.
- *Sekundární* – sekundární úchop je provedený patologicky změněnou rukou, který je typický pro neurologické diagnózy. Mezi sekundární úchopové formy řadíme veškeré kompenzační úchopy, které patologicky změněná ruka zvládne. Ve většině případů se jedná pouze o chybný stereotyp, který je odvozen od primárního úchopu.
- *Terciální* – terciální úchop se využívá v případě minimální či nulové funkčnosti ruky. Pro uskutečnění tohoto úchopu je nutné vybavit ruku

adjuvatikem, protetickou nebo ortoptickou pomůckou. Dále jej můžeme rozdělit na asistovaný (pomocí ortézy nebo kompenzační pomůcky) a instrumentovaný úchop (pomocí permanentně fixované pomůcky na těle pacienta).

(Hadraba, 2002; Vyskotová a Macháčková, 2013; Haladová a Nechvátalová, 2003)

### **Předpoklady pro zvládnutí úchopů**

Předpoklady pro zvládnutí primárních a sekundárních úchopů dělí Hadraba (2002) na složky základní a od nich odvozené. Pokud vznikne porucha jedné nebo více základních složek způsobí změnu charakteru úchopu, jeho provedení a nutnost kompenzace.

*Základní předpoklady:*

- Morfologické – stav kostí, kloubů a svalů
- Hybné – stupeň kloubního rozsahu, capsular pattern, stereotypy
- Senzitivní – povrchové, hluboké cití, kinestezie, stereognosie a jiné

*Odvozené předpoklady:*

- Charakter, možnost provedení a kvalita úchopových forem
- Propracování, plynulost přechodu a navázání pracovních stereotypů
- Kvalita zpětné vazby mezi základními a odvozenými předpoklady

### **1.2.2 Klasifikace úchopů**

Existuje několik typů klasifikací úchopů vytvořených různými autory, které se od sebe terminologicky liší. Krivošíková ve své knize (2011) uvádí klasifikace dle McBride (1942), Griffithse (1943), Taylora a Schwartze (1955), Napiera (1956), Kapandjiho (1970), Kamakury et al. (1980), Hadraby (1999), Pfeiferra (2001), Velého (2007) a Koláře (2009). Souhrnná tabulka obsahující srovnání klasifikací od výše zmíněných autorů je uvedena v příloze č.4.

Autorka diplomové práce se dále zaměří na podrobné dělení úchopů, které popisuje ve své knize Vyskotová a Macháčková (2011). Autorky vycházejí z klasifikace dle Kapandjiho (1970), který rozděluje úchopy na statické a dynamické. Statické úchopy se dále člení dle počtu prstů a dlaně aktivně zapojených při úchopu. Dělení úchopů je následující: bidigitální úchopy, pluridigitální úchopy a úchopy s pomocí dlaně.

## **Statické úchopy**

Statické neboli izometrické úchopy dělíme dle parametrů a následné manipulace s uchopovaným předmětem na jemné (precizní) a silové úchopové formy. Mezi precizní úchopy řadíme bidigitální a pluridigitální úchopy. Mezi silové patří kupříkladu úchop háčkový, kulový a válcový (Hadraba, 2002; Vyskotová a Macháčková, 2013).

## **Bidigitální úchopy**

Bidigitální úchopy řadíme mezi jemné neboli precizní úchopy. Jedná se o úchopy pomocí dvou prstů. Ve většině případů se při úchopu zapojí palec společně s ukazovákem, prostředníkem nebo prsteníkem. Existuje několik typů, které jsou definovány následovně:

*Pinzetový úchop* – předmět je uchopen mezi bříška palce a jiného prstu. V ARAT testu je tento úchop vyžadován v subtestu 3, kdy pacient manipuluje se skleněnou a ložiskovou kuličkou střídavě pomocí palce-ukazováku, palce-prostředníku, palce-prsteníku.

*Nehtový úchop* – úchop je obdobný pinzetovému. Předmět je ale uchopován mezi nehet palce a jiného prstu. Při spojení prstů vznikne pomyslné písmeno „O“

*Klíčový úchop* – předmět je uchopen mezi bříško palce a radiální stranu ukazováku. V ARART testu se využívá při manipulaci s obdélníkovým kamenem v subtestu 1

*Cigaretový úchop* – neboli interdigitální latero-laterální. Úchop je realizován pomocí dvou extendovaných prstů, nejčastěji se jedná o druhý a třetí prst.

(Hadraba, 2002; Vyskotová a Macháčková, 2013)

## **Pluridigitální úchopy**

Při úchopu a manipulaci s předmětem se zapojují dva a více prstů. Mezi pluridigitální úchopy řadíme:

*Tužkový úchop* – neboli tridigitální úchop. Tento typ úchopu vyžaduje zapojení tří prstů a to palce, ukazováku a prostředníku. Využívá se ve většině manipulačních úkonů v rámci pADL a iADL. Je stabilnější a z hlediska kontroly CNS složitější než úchop bidigitální. Schopnost využívat tento tříčlankový vzorec je předpokladem pro normální funkci ruky. V ARAT testu se tento úchop využívá při manipulaci s kovovými trubičkami a podložkou v subtestu 2.

*Tetradigitální úchop* – při úchopu se zapojí palec a 2-4. prst. Na rozdíl od tridigitálního slouží k uchopování větších předmětů.

*Diskový úchop* – neboli pentadigitální. Při úchopu je předmět v kontaktu pouze s bříšky všech pěti prstů s vyloučením dlaně. Slouží k manipulaci s drobnými i většími předměty.

*Háčkový úchop* – úchopu se účastní pouze tříčlankové prsty, tedy 2-5. prst s vyloučením palce. Při úchopu jsou prsty extendovány v metakarpofalangových kloubech a flektovány v proximálních a distálních interfalangeálních kloubech.

*Pentadigitální plochý úchop* – využívá se při držení plochých předmětů, jako je táč či talíř. Dle velikosti předmětu jsou prsty extendovány a abdukovány. Palec je v retropozici a extenzi naproti malíku.

(Krivošíková, 2011; Vyskotová a Macháčková, 2013)

### **Úchopy s pomocí dlaně**

*Kulový úchop* – využívá se při úchopu koule. Při úchopu je dlaň v kontaktu s předmětem, palec je v opozici a prsty ve flekčním a abdukčním postavení. V ARAT testu se tento úchop využívá při manipulaci s kriketovým míčem v subtestu 1.

*Válcový úchop* – využívá se při uchopování válcových předmětů jako je lahev, válec, sklenice atd. Při úchopu je celá plocha dlaně v kontaktu s předmětem, palec je v opozici a prsty ve flekčním a addukčním postavení. V ARAT testu se tento úchop využívá při manipulaci s plastovými kelímky v subtestu 2.

*Plný dlaňový úchop* – při úchopu je předmět v kontaktu se všemi prsty a dlaní. Využívá se při držení těžkých a dlouhých předmětů.

*Digitopalmární úchop* – využívá se při držení volantu

(Krivošíková 2011; Vyskotová a Macháčková, 2013)

### **Dynamické úchopy**

Dynamický úchop představuje spojení určitého typu manipulace prstů a drženého předmětu. Je složen z více motorických úkonů, které bývají velmi precizní, komplexní a jeho provedení podmiňuje koordinační vyspělost. Dobrá koordinační schopnost znamená, že během manipulační aktivity provádí jednotlivé prsty selektivní úkony. Při dynamických úchopech se nejvíce zapojuje palec, ukazovák a prostředník, které se účastní precizních neboli jemných motorických pohybů. Palec má mimo jiné i podpůrnou funkci během držení předmětů po dobu manipulace. Prsteníček a malíček plní pouze funkci stabilizační. Mezi dynamické úchopy řadíme manipulaci se zapalovačem, rozprašovačem, luskání, cvrnkání kuliček, šroubování (žárovka, víčko PET lahve) a jiné (Vyskotová a Macháčková, 2013).

## Náhradní úchopy

Mezi náhradní úchopy řadíme primární, sekundární a terciální statické úchopy, které se využívají na základě míry postižení úchopové funkce ruky. Jedná se o veškeré úchopy, které umožní patologicky změněná ruka (Vyskotová a Macháčková, 2013). Mezi sekundární statické úchopy řadíme:

*Sekundární špetkový úchop* – předmět je uchopen mezi bříšky palce a malíku nebo prsteníku

*Bočný klešťový úchop* – předmět je sevřen mezi palec a ukazovák

*Bočný stisk úchop* – je tvořen addukčním nebo rotačním sevřením extendovaných prstů

*Bočný úchop*: předmět je uchopen sevřením flektovaných prstů

### **Fáze úchopu**

Součástí hodnocení jednotlivých úchopů je i vyšetření jejich fází, které mají stejně jako úchopy více klasifikací. Hadraba (1999) rozlišuje tři fáze úchopů, které popisuje Krivošíková (2011) ve své knize. Jedná se o fázi přípravnou (prepozici), fázi úchopu, manipulaci a fázi uvolnění. Další klasifikace je dle Pfenningerové. Celkový proces úchopu, který popisuje se skládá z pěti fází. Jedná se o aproximaci, detenci, konkluzi, retenci a relaxaci. Jednotlivé fáze její klasifikace jsou podrobněji popsány níže (Vyskotová a Macháčková, 2013). Obdobnou klasifikací s jinou terminologií je fáze přiblížení, sevření, držení, uvolnění a oddálení (Švestková a Svěčená, 2015).

Fáze úchopu dle Pfenningerové (Vyskotová a Macháčková, 2013):

1. **Aproximace** – neboli přiblížení. V této fázi se horní končetina přibližuje k uchopovanému předmětu.
2. **Detenze** – tato fáze představuje rozevření ruky a prstů vzhledem k velikosti uchopovaného předmětu.
3. **Konkluze** – neboli sevření. Ruka svírá předmět svalovou silou, která musí být úměrná hmotnosti předmětu.
4. **Retence** – neboli držení při manipulaci s předmětem v prostoru. Pro docílení této fáze hraje důležitou úlohu adekvátní svalová síla, neporušená koordinace, pohyblivost segmentu a stabilita.
5. **Relaxace** – fáze uvolnění. V této fázi již není ruka v kontaktu s předmětem.

### 1.2.3 Poruchy úchopové funkce ruky u pacientů po cévní mozkové příhodě

Ruka je nejdůležitějším nástrojem lidského těla, jímž člověk přichází do interakce s okolním světem. Ergoterapeut se u pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě zaměřuje především na soběstačnost a zvládnání personálních a instrumentálních každodenních činností (dále jen „pADL“ a „iADL“) v běžném životě. S pADL a iADL souvisí i dobrá manipulační funkce ruky, která bývá v důsledku léze motorických drah porušena. (Meyer a Hluštík, 2004). Pravděpodobnost plného zotavení porušené motorické funkce ruky je velmi nízká, i když se paradoxně jedná o jednu z nejdůležitějších motorických struktur v těle (Ilić et al., 2016; Khallaf et al., 2017). Stranově diferencovaná a manipulační funkce ruky vyžaduje extrémní kortikální kontrolu se zapojením primárního motorického kortexu (Meyer a Hluštík, 2004). Patologie nejčastěji vzniká v povodí a. cerebri media, která mimo jiné dodává kyslík do řídicích motorických center pro oblast ruky. Oblast kortikální kontroly ruky tedy patří k nejpostiženějším oblastem mozku a projevuje se poruchou manipulační funkce, jemné motoriky a obratnosti řízené horní končetiny. Vzniklá porucha motorické funkce ruky se obnovuje později a obtížněji než oblast pletence ramenního a posturálních či lokomočních funkcí. Ostatní segmenty horní končetiny jako je pletenec ramenní a loketní kloub zvládají množství neobratných pohybů s pomocí atavistické motoriky. Jelikož je ruka inervována primárně pyramidovou dráhou, dochází velice často k projevům uchopovacího reflexu. Ten je podpořen nerovnováhou mezi flexorovými a extenzorovými svalovými skupinami s převahou aktivity flexorů zápěstí a prstů, což omezuje volní úchop předmětu (Vyskotová, 2013; Pfeiffer, 2007; Mayer & Hluštík, 2004). Při snaze o obnovení úchopové funkce ruky u pacientů po CMP je nesmírně důležité rozlišit, zda je postižená horní končetina pro pacienta dominantní nebo subordinovaná. Pokud se stane postiženou horní končetinou končetina dominantní, dochází často k rozvoji dalších komplikací, mezi které patří porušení fatických funkcí tedy verbální komunikace. Aby nebyl postižený jedinec zcela závislý na druhé osobě, je nesmírně důležité zachování funkčního úchopu dominantní horní končetiny nebo přeučení subordinované horní končetiny na vedoucí ruku. Tato situace je možná díky plasticitě mozku, ale převážně u mladých jedinců, které ale cévní mozková příhoda z velkého procenta nepostihuje (Pfeiffer, 2007). Při rozsáhlejších poškození mozkových řídicích center ruky nemusí dojít vždy k obnově funkce ani při včasné a intenzivní rehabilitaci, což vede k permanentnímu snížení soběstačnosti a kvality života jedince s disabilitou (McDonnell, et al., 2013).

Jak již bylo zmíněno v kapitole 1.1.1, může být porušená úchopová funkce způsobena nebo negativně ovlivněna přidruženými jevy, které doprovázejí poruchu hybnosti. Mezi takové řadíme přítomnost spasticity, která se terminologicky správně označuje jako spastická dystonie. Typickým obrazem spastické dystonie u osob po cévní mozkové příhodě je Wernicke-Mannovo držení těla, které se projevuje se jako flekční postavení horní končetiny a extenční postavení dolní končetiny na kontralaterální straně těla vzhledem k mozkové lézi. Postižená horní končetina je v protrakci, addukci a vnitřní rotaci v ramenním kloubu, flexi v loketním kloubu, palmární flexi a ulnární dukci zápěstí, flexi prstů a palec je v opozici v dlani. Navzdory tomu, že je popisované postavení typickým obrazem pacienta po prodělaném iktu, nemusí se vzhledem k variabilitě lokací lézí vždy projevit tímto způsobem (Ambler, 2011; Štětkářová et al., 2012; Jech 2015). Kromě výše zmíněné spastické dystonie, se může spasticita projevit jako spastická ko-kontrakce. Tento typ spasticity se manifestuje na rozdíl od spastické dystonie při volném pohybu současnou aktivací agonisty i antagonisty, což znemožní pacientovi jakýkoliv úchop. Spastickou ko-kontrakci může ergoterapeut vyzorovat při zapojení pacienta do činnosti. Příkladem může být cílený úchop předmětu, při kterém je viditelná současná aktivace agonistických a antagonistických svalových skupin nebo provedení opačného pohybu, než pacient zamýšlel. Dalším typem je spastická synkinéza, která se také projevuje při aktivitě, jako asociovaná reakce. Příkladem asociované reakce může být přidružená aktivita ramene při cílené aktivitě akra. Přítomnost spasticity na horní končetině znemožňuje cílené diferencované pohyby, což způsobuje funkční problémy, které se odrážejí v aktivitách každodenního života, jako je oblékání, sebesycení, hygiena a jiné (Krivošíková, 2011; Gál, Jech a Hoskovcová, 2015).

S poruchou manipulační a úchopové funkce ruky může kromě spasticity souviset i léze cerebella a extrapyramidového systému, které jsou zodpovědné za kvalitu jemné motoriky. Mozečková neboli cerebrální léze se projeví poruchou koordinace horních končetin při cílených aktivitách. Mezi typické klinické projevy dyskoordinace patří ataxie neboli znemožnění provedení přesného cíleného pohybu, která se projeví neschopností odhadnout vzdálenost uchopovaného předmětu. Porucha koordinace nemusí být nutně způsobena lézí mozečku, ale může být ovlivněna poruchou periferních nervů, zadních provazců míšních či poruchou extrapyramidového systému. Mezi patologické jevy, které ovlivňují koordinaci prstů patří tremor, fascikulace, dyskineze, dystonie nebo hypertonie (Krivošíková, 2011).

Dalším negativně významným faktorem ovlivňujícím jemnou motoriku a koordinaci prstů je přidružená porucha sensorických funkcí. Mezi takové řadíme například vizuální a hmatové vstupy, které ovlivňují výkon ruky při úchopu a manipulaci s předměty (Pavlova & Borg, 2018). Nejčastěji bývá postižena somatosenzorická oblast, která přijímá a zpracovává podněty z muskuloskeletálního a kožního systému. Sensorické poruchy se mohou vyskytovat izolovaně nebo v kombinaci s poruchami hybnosti. U pacientů po cévní mozkové příhodě může být porušené či snížené povrchové i hluboké čítí. V případě, že má pacient hybnost částečně nebo plně zachovanou, může mít v důsledku poruchy různých kvalit čítí výrazné problémy v soběstačnosti a samostatnosti. Torre et al. (2013) ve své publikaci tvrdí, že porušené povrchové čítí paretické horní končetiny výrazně ovlivňuje provádění bimanuálních koordinovaných činností v běžném životě. Takové problémy se projeví v manipulaci s předměty, které mohou pacientům vypadávat z ruky i při dostatečné svalové síle nebo úzce souviset s poruchou percepce, kdy pacient postiženou končetinu opomíjí až zcela ignoruje (Křivošíková, 2011). Rozklíčování konkrétního problému, který ovlivňuje manipulační funkci ruky spadá pod kompetence ergoterapeuta, který oblast soběstačnosti a samostatnosti řeší.



### **1.3 Využití ergoterapeutických nástrojů pro hodnocení motorické funkce horních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě**

Vyšetření motorické funkce horních končetin je nedílnou součástí ergoterapeutické praxe. Z pohledu ergoterapeuta slouží hodnocení k identifikaci problémových oblastí a jejich příčin, které úzce souvisí s pacientovými limity při provádění personálních a instrumentálních každodenních činností. Detekce problému ergoterapeutovi napomáhá při stanovení vhodného cíle a plánu terapie. Na základě porovnání vstupního, kontrolního a výstupního hodnocení, může ergoterapeut posoudit efektivitu zvolené metodiky, monitorovat vývoj obnovy ztracené či omezené funkce, poskytovat zpětnou vazbu pacientovi o průběhu jeho zdravotního stavu a indikovat pacienta k dalšímu cílenému vyšetření nebo terapii. Výsledky hodnocení mohou sloužit, jako podklad pro zdravotní pojišťovny, případné soudní jednání nebo jako rychlá orientace v oblasti funkčního stavu horní končetiny pacienta pro jiné klinické pracovníky (Vyskotová a Macháčková, 2013). Existuje několik možností, jak motorickou funkci horních končetin vyšetřit. V ergoterapeutické praxi se využívají jednoduchá hodnocení, která jsou založena na nestandardizovaných postupech (Macháčková, 2011). Nestandardizovaná hodnocení jsou na rozdíl od standardizovaných subjektivní a využívají se nepřetržitě. Řadíme mezi ně neformální pozorování, neformální rozhovor, dotazníky a sebehodnotící škály (Krivošíková, 2011). Dle Macháčkové (2011) je v rehabilitaci nejlepší používat objektivní vyšetřovací metody, které je vhodné kombinovat i s výše zmíněnými subjektivními hodnoceními. V ergoterapeutické praxi se nejčastěji v rámci objektivního vyšetření využívají standardizované vyšetřovací metody a nástroje, které budou podrobněji popsány v následující podkapitole.

#### **1.3.1 Standardizované nástroje cílené na hodnocení motoriky horních končetin**

Jedná se o specifické testovací metody, které jsou postavené na standardizovaných postupech a podléhají tak standardizaci (Macháčková, 2011). „*Standardizace je tedy souhrnné označení pro zjištění reliability, validizaci, stanovení norem, prověření účinnosti jednotlivých částí testu, stanovení jednotné instrukce a způsobu administrace*“ (Svoboda, 2010). Základní náplní standardizovaných testů v ergoterapii pro hodnocení motorické funkce horní končetiny je pohybová činnost, která je zprostředkovaná motorickým úkolem s konkrétními nároky a pravidly na jeho provedení (Měkota a Novosad, 2005). Standardizovaný test je označení pro hodnotící nástroj, který vyžaduje

standardizovanou výbavu a přesně stanovené instrukce pro provedení úkolů, skórování a interpretaci testu. Jinými slovy se jedná o standardizovaný způsob vyšetření, při kterém všichni administrátoři dodržují stejná pravidla jeho provedení i vyhodnocení. Současné rehabilitační klinické standardy směřují terapeuty, aby stanovovali problémové oblasti a limity pacientů pomocí standardizovaných nástrojů. Nicméně Velozo a Woodbury (2011) tvrdí, že standardizované hodnocení s číselnými výstupy neinformuje o klinických rozhodnutích, protože nezahrnuje chování pacienta během testování (Grattan et al., 2019). Macháčková (2011) tvrdí, že velké množství standardizovaných nástrojů, které se v rehabilitaci používají, jsou kvantitativní a pracují pouze s metrickými daty, i když je ergoterapie cílena převážně na zlepšení kvality.

### **Základní psychometrické vlastnosti standardizovaných testů**

Při posuzování kvality klinického nástroje rozhodují jeho psychometrické vlastnosti. Mezi nejčastěji posuzované bazální psychometrické vlastnosti testů řadíme validitu, reliabilitu, senzitivitu, objektivitu a normalizaci. Tyto charakteristiky představují určité kritérium kvality měřicího nástroje a jeho využití v klinické praxi (Macháčková, 2011; Vyskotová a Macháčková, 2013; Svoboda, 2010).

**Validita** neboli platnost se zabývá obsahem testu a vypovídá o jeho praktické využitelnosti. To znamená, že zkoumá, zda test zaměřený na určitou problematiku tuto problematiku skutečně měří. Jinak řečeno, zda měří to co měřit má. Validita je nejdůležitější ze všech psychometrických vlastností. Při výběru vhodného klinického nástroje nebo testu hodnotíme jeho stanovenou validitu a reliabilitu. Ideální stav je ten, kdy jsou obě výše zmíněné vlastnosti vysoké. Pokud je validita vyšší než reliabilita, test je kvalitní. Pokud jsou naměřené hodnoty opačně, test nemůžeme označit jako validní a tím pádem není příliš vhodný pro klinickou praxi (Urbánek, 2002).

**Reliabilita** vyjadřuje spolehlivost při několikanásobném testování, se kterou test přesně měří, bez ohledu na to, co měřit má. Reliabilitu můžeme jinými slovy vyjádřit jako stabilitu v čase, ekvivalenci a vnitřní konzistenci. Kromě spolehlivosti testu vyjadřuje i opakovatelnost, což v praxi znamená stabilitu výsledků v čase při opakovaném měření totožným nástrojem. Reliabilita se dělí na několik druhů, avšak ve vědeckých studiích zkoumajících psychometrické vlastnosti testů a klinických nástrojů se nejčastěji setkáváme s inter-rater, intra-rater a test-retest reliabilitou.

*Inter-rater* (mezistupňová) *reliabilita* hodnotí spolehlivost testu porovnáním výsledků testů vyhodnocených dvěma a více terapeuty. V případě, že se výsledky jednotlivých měření budou lišit, to může být způsobeno nedostatečně striktními pravidly pro provedení testu. Standardizované instrukce pro provedení testu jsou důležité pro sjednocení provedení a vyhodnocení testu napříč terapeuty a zařízeními. (Yozobatiran, 2008).

*Test-retest reliabilita* neboli opakované měření určuje stabilitu výsledků naměřených stejným nástrojem v různém časovém odstupu. Na časové prodlevě nezáleží. Tento typ reliability stanovujeme pomocí Pearsonova nebo Spearmanova korelačního koeficientu, který by u kvalitního testu neměl klesnout pod hodnotu (0,8). Ideální hodnota je (1,0) (Svoboda, 2010; Švestková a Svěčená, 2015).

**Objektivita** je další z psychometrických vlastností, které by měl standardizovaný test mít. Test můžeme považovat za objektivní, pokud jsou jeho výsledky nezávislé na osobě, která test předkládá a vyhodnocuje. Instrukce, podmínky pro práci a vyhodnocení výsledků musí být pro všechny testované subjekty jednotné. Nejideálnější skutečnost je taková, kdy jsou jednotlivé výsledky testu měřitelné v objektivních jednotkách nebo jsou známy správné odpovědi (Svoboda, 2010; Ferjenčík, 2000).

**Senzitivita** neboli citlivost je poslední, ale ne méně důležitou psychometrickou vlastností, kterou u testů a nástrojů hodnotíme. Nabývá hodnot v intervalu 0 až 1 a vyjadřuje úspěšnost, se kterou dokáže test zachytit konkrétní problém nebo nemoc. Dále detekuje menší rozdíly v rozsahu a kvalitě naměřených informací, dovedností nebo vědomostí (Bencko et al., 2002; Macháčková, 2011).

**Normalizace** znamená srovnání výsledků testovaného jedince s normami, které jsou stanoveny pomocí velkého reprezentativního výzkumného vzorku zdravé populace. Pomocí norem můžeme určit relativní pozici testovaného jedince vzhledem k výsledkům zdravé populace (Svoboda, 2010; Švestková & Svěčená, 2015)

### **Výběr vhodného nástroje pro hodnocení motoriky horních končetin**

Vyskotová a Macháčková ve své knize (2013) uvádějí, že dle Americké společnosti terapeutů ruky musí mít nástroj pro hodnocení motorické funkce horní končetiny stanovený účel hodnocení a důkazy o reliabilitě a validitě pro konkrétní populaci, které jsou založené na důkazech. Normy musí zahrnovat rozsáhlý výzkumný vzorek normální populace, která se dále dělí na specifické kategorie dle pohlaví, věku,

profese nebo laterality. Nástroje pro posouzení motorické funkce horní končetiny by měly být vybrány tak, aby dokázaly při provedení úkolu rozlišit fyziologické pohybové vzorce od kompenzačních, které si pacient osvojil v průběhu nemoci při obnovování porušené úchopové funkce ruky. Většina testů zaměřených na hodnocení aktivity bohužel neřeší kvalitu jejího provedení ani použití kompenzačních pohybových strategií vzhledem k fyziologickým pohybovým vzorcům (Vyskotová a Macháčková, 2013; Levin, Kleim & Wolf, 2009). Výběr vhodného nástroje nebo testu tedy podléhá několika faktorům, které popisuje Krivošíková (2011), Vyskotová a Macháčková ve své publikaci (2013). Uvádějí několik základních kritérií, podle kterých by se ergoterapeuti měli při výběru klinického nástroje řídit.

*Tabulka 1.3.1.1 Klinická využitelnost nástroje v ergoterapeutické praxi*

<b>Využitelnost nástroje pro praxi</b>	<b>Příklady</b>
Obecné informace	- Název testu, autor, cena, dostupnost, vybavení, manuál atd.
Typ nástroje	- standardizovaný - nestandardizovaný - screeningový
Nákladnost	- cena (pomůcky, formuláře, standardizované vybavení, manuál, kopie záznamových archů, absolvování kurzu)
Náročnost	- spolupráce pacienta s terapeutem - čas (příprava testu, vysvětlení instrukcí, průběh testování, skórování, interpretace výsledků)
Obsah subtestů nástroje (oblasti dysfunkce)	- ADL - svalová síla - jemná a hrubá motorika - koordinace - spasticita - rychlost provedení - kvalita/kvantita pohybu - bimanuální/unimanuální úkoly - hodnocení funkce x struktury x aktivity
Účel hodnocení	- prediktivní - diskriminační - deskriptivní - výzkum - klinické pozorování

Relevantnost	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vztah k ergoterapii</li> <li>- cílová populace (věk, diagnóza, stupeň disability)</li> <li>- dostupnost autorizovaného překladu celého zahraničního testu v českém jazyce</li> </ul>
Psychometrické vlastnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- normy (platnost stanovených zahraničních norem pro českou populaci)</li> <li>- reliabilita (spolehlivost)</li> <li>- validita (platnost)</li> </ul>
Důležitost testu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- využitelnost výsledků testu pro celkové ergoterapeutické vyšetření</li> <li>- důležitost výsledků testu pro stanovení cílů a plánů terapie</li> </ul>
Vybavení	<ul style="list-style-type: none"> <li>- úspornost testu (box)</li> <li>- hmotnost</li> <li>- materiál</li> <li>- přenositelnost</li> <li>- standardizované/nestandardizované</li> <li>- součástí zakoupeného testu</li> </ul>

(Macháčková, 2011; Vyskotová a Macháčková, 2013; Krivošíková, 2011)

### 1.3.2 Příklady nástrojů pro hodnocení motoriky horních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě

Objektivní vyšetření motorické funkce horní končetiny pomocí standardizovaných i nestandardizovaných nástrojů je nedílnou součástí ergoterapeutického vyšetření. Tato kapitola zahrnuje nejčastěji citované nástroje, které ergoterapeuti využívají pro posuzování motorické funkce horních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě a traumatickém poranění mozku (Semenko et al., 2015). Níže popsané nástroje jsou členěny do dvou kategorií dle jejich zaměření. První kategorie obsahuje nástroje cílené na vyšetření motorické funkce. Patří sem testy, které hodnotí jemnou a hrubou motoriku, každodenní všední činnosti či svalovou sílu. Druhá kategorie zahrnuje nástroje hodnotící obratnost prstů ruky. Obě kategorie vychází z publikace Semenko et al. (2015). Nástroje Action Research Arm Test a Modifikovaná Frenchayská škála jsou podrobněji popsány v následujících samostatných kapitolách.

- **Nástroje zaměřené na hodnocení motorické funkce horních končetin**  
(Semenko et al., 2015)

## **ABILHAND**

ABILHAND je nástroj, který byl vyvinut v roce 1998 Pentem a kol., jako 56 bodový semistrukturovaný dotazník pro pacienty s revmatoidní artritidou. Test je cílený na hodnocení subjektivních obtíží vnímaných pacientem při vykonávání bimanuálních a unimanuálních úkolů, které jsou jeho součástí. Dílčím cílem testu je posouzení schopnosti jedince zvládnout jednotlivé úkoly bez ohledu na strategie a kompenzace, které k dokončení úkolu zvolil. Jednotlivé položky jsou hodnoceny pomocí čtyřstupňové škály (0= neprovede, 1= velmi těžce proveditelné, 2= těžce proveditelné, 4= snadno proveditelné). V roce 2001 byl původní test modifikován pro pacienty po cévní mozkové příhodě. Jednotlivé úkoly vychází z každodenních aktivit běžného života, mezi které patří loupání brambor a cibule, krájení masa, zapínání zipů a knoflíků, mytí rukou, stříhání nehtů apod. Celkové provedení testu trvá 10-30 minut a nevyžaduje licenci ani předchozí školení (Ashford et al., 2008; Penta et al., 1998; Penta et al., 2001, Gustafsson et al., 2004).

## **Chedoke Arm and Hand Activity Inventory (CAHAI)**

Jedná se o standardizovaný test, který vyvinula v roce 2004 Barreca et al., kvůli potřebě validního, klinicky relevantního a citlivého nástroje pro posouzení funkčního stavu ruky a paže u hemiplegických pacientů (Barreca et al, 2006). Původní verze obsahuje 13 úkolů, které zahrnují bimanuální aktivity vycházející z činností každodenního života. Mezi jednotlivé úkoly patří např. vytočit číslo 911, vyždímat žínku, otevřít sklenici s kávou, nalít vodu do sklenice atd. Maximální možné skóre je 91 bodů, kde jsou jednotlivé položky hodnoceny na 7 bodové kvantitativní stupnici, která je obdobná hodnocení Functional Independence Measure (dále jen „FIM“). To znamená, že je výkon paretické horní končetiny při provádění úkolů hodnocen v procentech. Původní verze byla v roce 2006 modifikována stejnými autory na tři zkrácené verze, které obsahují 7, 8 a 9 úkolů. Na základě toho byly označovány jako CAHAI-7, CAHAI-8 a CAHAI-9 (Barreca et al, 2004; Keith, Granger, Hamilton & Sherwin, 1987). Provedení testu trvá přibližně 15-30 minut a vyžaduje standardizovanými předměty s přesně stanovenými parametry a proškolení administrátora prostřednictvím DVD, které je v anglickém jazyce za pořizovací cenu 29,00 dolarů či absolvování půl denního workshopu, který organizují autoři testu. Veškeré informace ohledně administrace testu

jsou dostupné na <http://www.cahai.ca> (Barreca et al., 2004; Barreca et al., 2006; Figueiredo, 2009).

### **Jebsen Hand Function Test (JHFT)**

Nebo-li Jebsen-Taylor test funkční motoriky ruky je standardizované funkční hodnocení motorické dovednosti ruky (Hummel et al., 2005). Test byl vytvořen v roce 1969 Jebsenem, Taylorem, Treischmannem, Trotterem a Howardem pro jedince s neurologickým nebo muskuloskeletálním onemocněním, jako jsou iktus, míšní léze, artritidy atd. (Cook, McCluskey & Bowman, 2006). Skládá se ze 7 úkolů (psaní, otáčení karet, sbírání drobných předmětů, simulované jezení, skládání komínu, manipulace s prázdnými a plnými plechovkami), které vychází z činností každodenního života. Úkolem pacienta je provést veškeré úkoly co nejrychleji. Dosažené časy jsou porovnávány vzhledem k stanoveným normám z roku 1969. Celková doba provedení zabere přibližně 15-45 minut a testování nepodléhá předchozímu zaškolení. Klinický nástroj není volně dostupný a musí se společně se standardizovaným vybavením zakoupit. V současnosti existují dvě modifikované verze. První 3 bodová verze z roku 2004 (Modified Jebsen Hand Function Test) od firmy Bovend'Erft et al., která je cílená na hodnocení hrubé motoriky u pacientů s jednostrannou nebo oboustrannou poruchou horních končetin. Druhá australská verze z roku 1982 obsahuje 7 původních položek a je doplněna o hodnocení síly stisku pomocí Jamar dynamometru (Agnew a Maas, 1982; Cook, McCluskey & Bowman, 2006; Vissers, 2012; Macháčková, 2011).

### **The Fugl-Meyer Upper Extremity Scale (FMUE)**

Fugl-Meyer Assessment Scale (dále jen „FMUE“) je standardizovaný klinický nástroj speciálně navržený pro posouzení senzomotorického poškození u pacientů po prodělaném iktu. Škála byla poprvé navržena Axelem Fugl-Meyerem et al. v roce 1975. Nástroj hodnotí 5 oblastí z nichž je jedna cílena na hodnocení motorické funkce paretické horní končetiny. FMUE je jedním z nejrozšířenějších používaných klinických hodnocení v neurorehabilitaci, který se skládá z 33 položek rozdělených do 4 domén: rameno-paže, zápěstí, ruka a koordinace (Crow et al., 2008). Jednotlivé položky testu jsou hodnoceny pomocí tří stupňové škály (0= neprovede, 1= provede částečně, 2= provede bez problému). Maximální skóre této oblasti je 66 bodů a celková doba provedení činí 30 minut. Test je volně dostupný a pořizovací cena je úměrná potřebnému vybavení pro provedení testu. Použití nástroje v praxi podléhá pouze prostudování dostupných

materiálů o způsobu jeho vyhodnocení (Fugl-Meyer et al., 1975; Singer & Garcia Vega, 2017).

### **Wolf Motor Function Test (WMFT)**

Test je cílen na hodnocení motorické funkce horní končetiny prostřednictvím rychlostních funkčních úkolů. Původní verze byla vytvořena Wolfem, Lecrawem, Bartonem a Jannem v roce 1989 pro pacienty po cévní mozkové příhodě a traumatickém poranění mozku. V roce 1999 byla tato verze modifikována společností Uswatte a Taub z původních 21 úkolů na 17 (Morris et al., 2001). Prvních 6 úkolů zahrnuje funkční úkoly zaměřené na rychlost provedení. Úkoly 7-14 hodnotí svalovou sílu a zbylých 9 úkolů analyzují kvalitu pohybu při vykonávání činností. Test je cílen na vyšetření obou horních končetin. Nejprve se testuje zdravá či méně paretická horní končetina a následně ta více paretická. Maximální skóre je 102 bodů, přičemž je každý úkol hodnocen šesti bodovou hodnotící škálou. Provedení celého testu trvá přibližně 30 minut s tím, že by měla být každá položka zvládnuta do 120 sekund. Testová baterie obsahuje standardizované vybavení a použití testu nepodléhá předchozímu zaškolení. Instrukce pro provedení testu jsou volně dostupné na internetu. Pořízení záznamového archu testu včetně instruktážního videa jsou dostupné za pořizovací cenu 25 dolarů (Wolf et al., 1985; Wolf et al., 2005; Whitall et al., 2006; Figueiredo, 2011)

### **Stroke Arm Ladder**

Nástroj je určen k hodnocení motorické funkce horních končetin u pacientů po cévní mozkové příhodě v akutní a subakutní fázi do 7 měsíců od vzniku iktu. Obsahuje 34 úkolů, které vychází ze 49 položek (tělesné funkce, aktivita, participace) obsažených v Mezinárodní klasifikaci funkčních schopností, disability a zdraví (dále jen „MKF“), Barthel Indexu a Stroke Rehabilitation Assessment of Movement. Nástroj zahrnuje observační testy pro hodnocení kapacity a výkonu cílené na identifikaci složek aktivit a participace MKF. Stroke Arm Ladder test byl vytvořen ke komplexnímu hodnocení efektivity zvolené intervence, hodnocení a monitorování změn v motorické funkci horní končetiny (Higgins et al., 2011; Marvin, 2012).



## **Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients (MESUPES)**

MESUPES je volně dostupný nástroj pro hodnocení kvality pohybu hemiparetické horní končetiny u dospělých pacientů po cévní mozkové příhodě. Skládá se ze 17 úkolů, které jsou rozděleny na dvě kategorie. 8 úkolů je zaměřeno na hodnocení hrubé motoriky paže, které jsou hodnoceny škálou (0-5) a 9 úkolů hodnotí jemnou motoriku ruky (6 úkolů hodnotí rozsah pohybu a 3 úkoly orientaci při funkčních úkolech), které jsou hodnoceny škálou (0-2) (Van de Winckel et al., 2006). V současnosti jsou ergoterapeutům a fyzioterapeutům k dispozici online instrukce, které jsou dostatečně podrobné pro následné provedení testu. Dříve bylo nutné absolvovat 1 až 2hodinové zaškolení pod vedením developera prof. Ann Van de Winckel (McDermott, 2015; Van de Winckel et al., 2006; Johansson & Hager, 2012).

## **Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky (SVH)**

Tato škála byla vytvořena v roce 2006 českými autory Hillerovou, Mikuleckou, Vlachovou a Mayerem. Test slouží k funkčnímu hodnocení ruky se zaměřením na evaluaci kvality pohybu pomocí jednoduchého úkolu, který je bodován na škále (0-5). Kvalitou pohybu se rozumí hodnocení 5 fází úchopu (aproximace, detence, konkluze, retence a relaxace) při manipulaci s plnou plechovkou od nápoje. Hodnocení je cíleno především na pacienty v akutní, subakutní a chronické fázi po cévní mozkové příhodě. Škála je volně dostupná a nepodléhá předchozímu zaškolení (Hillerová, Mikulecká, Vlachová & Mayer, 2006).

- **Nástroje zaměřené na hodnocení obratnosti prstů** (Semenko et al., 2015)

## **Box and Block Test of Manual Dexterity (BBT)**

Jedná se o observační, rychlý, jednoduchý a standardizovaný test, který hodnotí manipulační obratnost prstů u pacientů po cévní mozkové příhodě. Původní verzi testu vytvořily v roce 1957 Jean Hyres a Patricia Buhler. Původní verze byla následně modifikována do současné podoby E. Fuchsem a P. Buhlerem (Cromwell, 1976). Až v roce 1985 podlehl test standardizaci, kterou zavedl Mathiowetz et. al. Součástí standardizovaného vybavení je dřevěný box (53,7 x 25,4 x 8,5 cm), který je přepážkou rozdělen na dvě poloviny o délce 25,4 cm a 150 dřevěných kostek (2,5 cm<sup>3</sup>). Cílem je přemístit během 60 sekund co nejvíce kostek z jedné poloviny boxu do druhé každou horní končetinou zvlášť. Při přemísťování kostek se nezapočítává ta kostka, které spadla mimo box nebo se dotkla přepážky. Výsledkem je tedy dosažený počet přemístěných

kostek za stanovený čas. Provedení celého testu trvá 2-5 minut a nepodléhá předchozímu zaškolení. Standardizované vybavení lze zakoupit za pořizovací cenu 200 dolarů (Mathiowetz et al., 1985; Macháčková, 2011).

### **Nine Hole Peg Test (NHPT)**

Neboli devítikolíkový test je standardizovaný nástroj, který byl vyvinut pro hodnocení obratnosti a jemné motoriky prstů, který můžeme využít u široké škály diagnóz včetně pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě. Tento test je nedostatečný pro celkové zhodnocení funkčního stavu paretické horní končetiny, a proto je používán současně s dalšími klinickými nástroji. Test byl poprvé představen v roce 1971 Kellorem et al. a v roce 1985 stanovili Mathiowetz et al. normy pro zdravou populaci. Vybavení testu obsahuje čtvercovou desku s 9 otvory uspořádanými ve třech řadách po třech otvorech a mělký kontejner na odkládání kolíku. Cílem pacienta je co nejrychleji umístit jednou rukou kolíky do děr a zase zpět do kontejneru, kdy se testuje zdravá i paretická horní končetina zvlášť. Mathiowetz et al. (1985) uvádějí, že zdravý dospělý jedinec dokončí celý úkol v průměru za 19 sekund pravou a 20,6 sekund levou horní končetinou. Existuje i alternativní verze bodovacího systému, kdy hodnotíme počet umístěných a vyjmutých kolíků za 50 nebo 100 sekund (Jacob-Loyd et al., 2005). Test má přesně stanovené parametry i materiály testovacího vybavení a jeho provedení nepodléhá předchozímu zaškolení či licenci. Testovací set lze zakoupit v cenové relaci 65-130\$ ([www.amazon.com](http://www.amazon.com)) nebo od firmy Jamar za 35,39\$ (<https://www.performancehealth.com/9-hole-pegboard#sin=62118>) (Mathiowetz et al., 1985; Macháčková, 2011; Sommerfeld et al., 2004; Figueiredo, 2011).

### **Purdue Pegboard Test (PPT)**

Neboli Purdueský kolíkový test je standardizovaný nástroj, který byl vytvořen již v roce 1948 psychologem Josephem Tiffinem za účelem hodnocení zaměstnancům v průmyslových odvětvích. Tento test byl dále v roce 1985 modifikován Lafayette Instrument Company pro pacienty po cévní mozkové příhodě a poranění mozku, jedinců s dyslexií, dětí školního věku s poruchou učení a neurologicky podmíněnou poruchou učení (Macháčková, 2011). V současné době je test i součástí základního standardizovaného vybavení v ergodiagnostických centrech. Test hodnotí obě motorické složky, tedy jemnou motoriku prstů a hrubou motoriku celé horní končetiny. Při testování můžeme pozorovat i některé kognitivní funkce (koncentrace, porozumění apod.). Celý

test se skládá ze čtyř subtestů: 1 = test pro pravou horní končetinu, 2= test pro levou horní končetinu, 3= test pro obě horní končetiny, 4= kompletace.

Výsledkem testu je počet umístěných kuliček a kompletů, za stanovený čas, které se porovnávají s normativními daty. Časový limit pro první tři subtesty je 30 sekund a pro čtvrtý 60 sekund. Jeho provedení vyžaduje standardizované vybavení, skládající se z desky s dvěma řadami děr pro umístění kovových kuliček dostupné od firmy JAMAR za pořizovací cenu cca 182\$ (<https://www.performancehealth.com/jamar-pegboard-test#sin=100076>) (Macháčková, 2011; Vyskotová a Macháčková, 2013; Švestková a Svěcená, 2013).

#### **1.4 Action Research Arm Test**

Action Research Arm Test neboli ARAT je standardizovaný ergoterapeutický nástroj pro hodnocení jemné i hrubé motorické funkce horních končetin, speciálně navržený pro hemiparetické pacienty po cévní mozkové příhodě. Posuzuje schopnost pacienta zvládat manipulaci s předměty, které se liší velikostí, hmotností, tvarem a materiálem. Lze jej tedy považovat za specifický nástroj pro posouzení míry omezení aktivity horních končetin a predikci funkčního zotavení při rehabilitaci horní končetiny pacientů po cévních mozkových příhodách (Buma, 2015; Platz et al., 2016). Yozbatiran et al. ve své publikaci (2008) popisují využití a standardizaci testu pro další neurologické diagnózy, jako jsou roztroušená skleróza mozkomíšní, traumatické poranění mozku a Parkinsonova choroba. Mezi kontraindikace řadí amputace a hemiplegii horní končetiny (Yozbatiran et al., 2008).

Test byl v roce 1981 modifikován R. C. Lylem z původního Upper Extremity Function Test neboli Funkčního testu horních končetin (dále „UEFT“), který v roce 1965 vytvořil Carroll D. Mezi hlavní důvody, které vedly R. C. Lyla k vytvoření ARAT testu, byla vysoká časová náročnost a obtížné provedení některých položek původního UEFT testu, který se skládal ze 33 položek a jeho provedení činilo 1 hodinu (Lyle, 1981; Lang et al., 2006). Z praktických důvodů by mělo být hodnocení co nejkratší a nejjednodušší. Na základě tohoto tvrzení provedl Lyle (1981) korelační analýzu, čímž vyloučil několik původních úkolů a vytvořil ARAT test. Test se skládá z 19 položek rozdělených do 4 subtestů pro hodnocení jemné i hrubé motoriky (úchop, stisk, špetka, hrubý pohyb) obou horních končetin a jeho provedení činí přibližně 10-20 minut (McDonnel, 2006). Čas potřebný k dokončení celého testu závisí na počtu provedených úkolů a je rozdílný

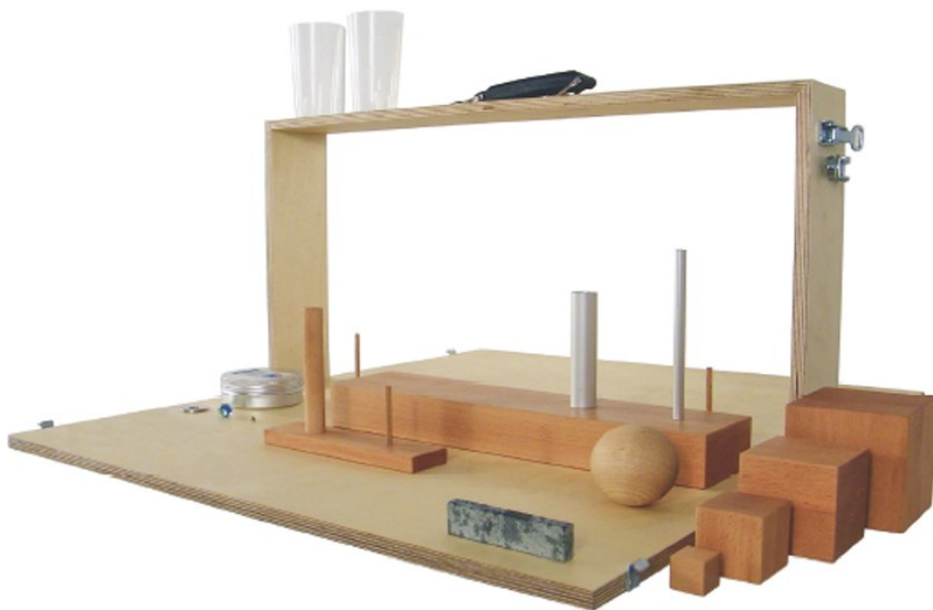
napříč jednotlivými autory studií. DeWeerd, & Harrinson například (1985) tvrdí, že by posouzení motorické aktivity horních končetin nemělo přesáhnout 7-10 minut, kvůli hierarchickému uspořádání testu. Hsieh et al. (1998) naměřili v průměru 8 minut pro zvládnutí testu, což se shoduje se studií výše zmíněného autora. V případě, že by se nepostupovalo dle stanoveného zadání a muselo být testováno všech 19 položek, časová náročnost by dosáhla přibližně 20 minut (Lee, 2008). Jelikož je ARAT test cílen na hodnocení motorické funkce horních končetin, bylo tohle hodnocení zkoumáno ve vztahu k Mezinárodní klasifikaci funkčních schopností, disability a zdraví (dále jen „MKF“) ve studii Velstra et al. (2011). ARAT test řeší 17krát otázku mobility u několika kategoriích v doménách tělesných funkcí a tělesných struktur. V doméně aktivity a participace pokrývá 6krát uchopení, jednou rotace, dukce ruky a paže, jednou napítí se a jednou jemnou motoriku ruky. Pouze jedna položka byla nalezena bez vazby. Dle Lang et al. (2013) je ARAT test společně s Wolf Motor Function Test, Box and Blocks Test, Chedoke Arm and Hand Activity Inventory, Jebsen-Taylor Hand Function Test a Nine Hole Peg Test nejčastěji citovaným nástrojem pro hodnocení aktivity motorické funkce horní končetiny v neurorehabilitaci u pacientů po cévní mozkové příhodě.

### **Standardizované vybavení Action Research Arm Testu**

Kompletní testovací sada popsaná ve studii Lyla (1981), Hsueha et al. (2002), Wagenaara et al. (1990), Lee et al. (2015) a Yozbatirana et al. (2008) obsahuje standardizované předměty s přesně stanovenými parametry, které jsou i nejsou součástí testovacího boxu. Součástí testovacího boxu jsou čtyři dřevěné kostky různé hmotnosti i velikosti, dvě duté kovové trubičky různé velikosti i hmotnosti, kriketový míč, skleněná a ložisková kulička, obdélníkový kámen, dva plastové kelímky, kovová podložka pod šroub, obdélníkový kámen, dvě plechová víka a dva dřevěné podstavce pro umístění trubiček a podložky. Součástí balení je i anglická verze záznamového archu ARAT testu, která je uvedena v příloze č.3. Tento arch je volně dostupný na webové stránce:

[http://www.strokecenter.org/wpcontent/uploads/2011/08/action\\_research\\_arm\\_test.pdf](http://www.strokecenter.org/wpcontent/uploads/2011/08/action_research_arm_test.pdf).

Jediné dvě komponenty, které nejsou součástí standardizovaného vybavení je stůl a statická židle. Veškeré položky nezbytné pro testování jsou uvedeny v přehledové tabulce v příloze č.5. Komponenty testovacího boxu ARAT.



Obrázek 1.4.1 Otevřený testovací box ARAT test (Pinkowski, 2017) Převzato z: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0043-115370>



Obrázek 1.4.2 Zavřený testovací box ARAT test (Reha-stim.com) Převzato z: <https://reha-stim.com/product/arat-arm-research-action-test/>

### 1.4.1 Průběh testování

Během testování je důležité dodržovat několik doporučených zásad, které popisuje Lee et al. (2015) a Yozbatiran et al. (2008). Testování by mělo probíhat v tiché místnosti vsedě u stolu, kdy pacient sedí vzpřímeně na statické židli se zádovou opěrkou a bez područek. Po celou dobu testování musí být pacientova záda v kontaktu s opěradlem, chodidla v kontaktu s podlahou a hlava v neutrálním postavení. V průběhu by nemělo by docházet k flexi a lateroflexi trupu a hlavy. Pokud pacient stanovenou pozici nedodrží, musí ho terapeut opět instruovat. Pro udržení požadované pozice, může terapeut vypodložit zádovou opěrku molitanovou výztuží. (Yozbatiran et al., 2008). Pracovní deska stolu by měla být vsedě v úrovni břicha. Výškový rozdíl mezi sedací plochou židle a stolu by neměl přesáhnout 30 cm. Vzdálenost otevřeného testovacího boxu by měla být 15 cm od přední hrany stolu. Tato vzdálenost je dostatečná pro to, aby pacient dosáhl na horní část otevřeného boxu, aniž by došlo ke změně těžiště těla. Před provedením prvních tří subtestů je pacient vyzván terapeutem, aby položil obě horní končetiny na stůl, tak aby byly předloktí a dlaně v kontaktu s dřevěnou deskou. Tato instrukce je důležitá kvůli viditelnosti netestované horní končetiny během vykonávání unilaterálních úkolů.

Testovat začínáme nejprve zdravou, či více funkční horní končetinu, a následně parietickou. Každá končetina provádí jednotlivé úkoly samostatně bez dopomoci druhé horní končetiny. Pacient vykonává jednotlivé úkoly nezávisle na čase, přičemž by měl každý úkol začít a zakončit dlaněmi položenými na stole. Výjimkou je pouze čtvrtý subtest (hrubá motorika), kdy je výchozí a závěrečná poloha horních končetin v klíně pacienta. Po instruktáži začíná pacient dle pokynů terapeuta provádět jednotlivé úkoly subtestů ve stanoveném pořadí, dle záznamového archu. Jelikož jsou úkoly v subtestech uspořádány hierarchicky, začínáme vždy nejtěžším úkolem. V případě, že pacient první úkol provede bez problémů, získává plný počet bodů pro konkrétní subtest, aniž by musel vykonat úkoly následující. Druhý úkol v každém subtestu je vždy nejjednodušší. Pokud není pacient schopen úkol provést, získává za celý subtest 0 bodů a přechází rovnou na další subtest. Podrobné informace k bodovacímu systému jsou zmíněny v kapitole 1.3.3. Vyhodnocení testu (Lyle, 1981; Lee et al., 2016, Hsieh et al., 1998, McDonnell et al. 2006; Yozbatiran et al., 2008).

## 1.4.2 Subtesty Action Research Arm Testu

Jak již bylo popsáno výše, Action Research Arm Test je členěn do čtyř subtestů. Z nich jsou tři cíleny na vyšetření jemné motoriky a jeden na vyšetření hrubé motoriky. Mezi subtesty zaměřené na jednu motoriku patří subtest Grasp (hrubý úchop), Grip (stisk) a Pinch (pinzetový úchop). Subtest Gross Movement (hrubá motorika horní končetiny) je jako jediný zaměřený na hodnocení motoriky celé horní končetiny. Celkový součet bodů všech čtyř subtestů je 57 bodů z nichž 18 bodů může pacient získat v 1. a 3. subtestu, 12 bodů ve 2. subtestu a 9 bodů ve 4. subtestu. K provedení každého subtestu se výhradně využívá výše zmíněné standardizované vybavení, které je součástí testovacího boxu. Podrobnosti o obsahu a provedení jednotlivých subtestů jsou popsány níže.

### První subtest Grasp (hrubý úchop)

První subtest se skládá ze 6 úkolů. Cílem subtestu je uchopit jednotlivé předměty (kostky, míček, kámen) a přemístit je na horní polici boxu. Předměty jsou umístěny na testované straně stolu před pacientem. U pátého úkolu je nutné umístit kriketový míček do plechového víčka, které se nachází na stole před pacientem i na horní polici boxu. Maximální dosažitelné skóre subtestu je 18 bodů. V subtestu pracujeme s níže popsanými předměty, které terapeut chronologicky umísťuje na testovanou stranu před pacienta:

Tabulka 1.4.2.1 ARAT test Subtest 1 (Grasp)

Úkoly (subtest č.1)	Provedení úkolů a specifika
1. Dřevěná kostka 10 cm <sup>3</sup>	- největší kostka
2. Dřevěná kostka 2,5cm <sup>3</sup>	- nejmenší kostka
3. Dřevěná kostka 5 cm <sup>3</sup>	- druhá nejmenší kostka
4. Dřevěná kostka 7,5 cm <sup>3</sup>	- druhá největší kostka
5. Kriketový míček 7,5 cm <sup>3</sup>	- koule je umístěna v plechovém víčku na stole které je i na horní polici boxu)
6. Kámen (obdélník) 10 x 2,5 x 1 cm <sup>3</sup>	- pacient uchopuje kámen klíčovým úchopem. Kámen dále zvedá a pokládá na jeho užší a delší stěnu

## Druhý subtest Grip – (stisk)

Cílem druhého subtestu, který se skládá ze 4 úkolů, je přemístit jednotlivé předměty v horizontále na desce stolu. Maximální dosažitelné skóre subtestu je 12 bodů.

V subtestu pracujeme s předměty popsányými v tabulce 1.4.2.2.

Tabulka 1.4.2.2 ARAT test Subtest 2 (Grip)

Úkoly (subtest č. 2)	Provedení úkolů
<b>1. Přelévání vody z jedné sklenice do druhé</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- úkolem je přelit vodu z plné sklenice do prázdné sklenice testovanou horní končetinou</li><li>- obě dvě sklenice jsou umístěny na stole před pacientem</li><li>- plná sklenice je na testované straně horní končetiny</li><li>- prázdnou sklenici si může pacient přidržovat netestovanou horní končetinou</li></ul>
<b>2. Kovová trubička (d= 2,5 cm)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- kovová trubička je umístěna na dřevěném kolíku před pacientem na testované straně</li><li>- cílem je přemístit kovovou trubičku z dřevěného kolíku na druhý dřevěný kolík, který je umístěn uprostřed testovacího boxu v dosahové vzdálenosti pacienta</li></ul>
<b>3. Kovová trubička (d=1 cm)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- postup je stejný, jako u druhého úkolu</li></ul>
<b>4. Podložka pod šroub</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- kovová podložka je umístěna v plechovém víku na stole vedle testované horní končetiny</li><li>- cílem je přemístit kovovou podložku z plechového víka na dřevěný kolík, který je umístěn na stole uprostřed testovacího boxu v dosahové vzdálenosti pacienta</li></ul>



### **Třetí Subtest Pinch - (pinzetový úchop)**

Cílem třetího subtestu, který se skládá z 6 úkolů, je vzít pinzetovým úchopem předmět (ložisková a skleněná kulička), který je umístěn v plechovém víku před testovanou osobou na vyšetřované straně. Uchopovaný předmět pacient dále přemístí do plechového víka na horní polici boxu. Maximální dosažitelné skóre subtestu je 18 bodů. Následující úkoly jsou popsány v tabulce 1.4.2.3

*Tabulka 1.4.2.3. ARAT test Subtest 3 (Pinch)*

<b>Úkoly (subtest č. 3)</b>	<b>Provedení úkolů</b>
<b>1. Ložisková kulička</b>	Pacient uchopuje kuličku mezi palec a prsteníček
<b>2. Skleněná kulička</b>	Pacient uchopuje kuličku mezi palec a ukazováček
<b>3. Ložisková kulička</b>	Pacient uchopuje kuličku mezi palec a prostředníček
<b>4. Ložisková kulička</b>	Pacient uchopuje kuličku mezi palec a ukazováček
<b>5. Skleněná kulička</b>	Pacient uchopuje kuličku mezi palec a prsteníček
<b>6. Skleněná kulička</b>	Pacient uchopuje kuličku mezi palec a prostředníček

### Čtvrtý subtest Gross Movement – (hrubá motorika horní končetiny)

Cílem čtvrtého subtestu, který se skládá ze 3 úkolů, je zvednout testovanou horní končetinu do různých úrovní hlavy a položit ji zpět do klína. Výchozí polohou je sed na židli, horní končetiny jsou opřené dlaněmi o stehna. Během provádění úkolu je netestovaná horní končetina stále v kontaktu se stehnem. Maximální dosažitelné skóre subtestu je 9 bodů. Následující úkoly jsou popsány v tabulce 1.4.2.4

Tabulka 1.4.2.4 ARAT test Subtest 4 (Gross Movement)

Úkoly (subtest č.4)	Provedení úkolů
1. Ruka za hlavu	pacient je vyzván, aby se každou rukou zvlášť dotknul dlaní zátylku a položil zpět do klína
2. Ruka na temeno hlavy	pacient je vyzván, aby se každou rukou zvlášť dotknul dlaní temena hlavy a položil zpět do klína
3. Ruka k ústům	pacient je vyzván, aby si každou rukou zvlášť zakryl ústa a položil zpět do klína

(Yozbatiran, 2008).

Na základě Raschovy analýzy navrhli Chen et al. ve své publikaci (2012) odebrání čtvrtého subtestu, který je zaměřen na hodnocení hrubé motoriky horních končetin. Dle jejich názoru jsou úkoly neadekvátní vzhledem k věku a mohou výsledky zkreslovat. Nordin et al. (2014) považují poslední úkol 4. subtestu “dát ruku k ústům“ za nejproblémovější položku k hodnocení, který u autorů vyvolává řadu neshod při skórování. Yozbatiran et al. (2008) vypracovali návrh doporučených úchopů a postavení klíčových kloubů horní končetiny při manipulaci se standardizovanými předměty ARAT testu. Detailní popis je obsažen v následující tabulce 1.4.2. 5.

Tabulka 1.4.2.5 Specifické detaily úkolů ARAT testu

Předměty	Požadované typy úchopů předmětů	Pozice horní končetiny během vykonávání úkolů
Kostky	Ruka je otevřená dle velikosti kostky Správný je jakýkoliv úchop, který zahrnuje opozici prstů a palce	<b>Předloktí:</b> semipronační postavení <b>Loketní kloub:</b> výchozí flexe, konečná extenze <b>Ramenní kloub:</b> konečná flexe nad horizontálu
Kriketový míč	Kulový úchop	<b>Předloktí:</b> semipronační postavení <b>Loketní kloub:</b> výchozí flexe, konečná extenze
Obdélníkový kámen (mramor)	Klíčový úchop	<b>Ramenní kloub:</b> konečná flexe nad horizontálu
Plastová sklenice	Válcový úchop	<b>Předloktí:</b> při úchopu sklenice je ve středním postavení. Konečná pozice je pronace. <b>Zápěstí:</b> dorzální flexe při úchopu sklenice, při naklopení i s radiální dukcí <b>Ramenní kloub:</b> na konci úkolu v abdukci pod horizontálu a vnitřní rotaci
Kovové trubky	Libovolný tridigitální bříškový úchop	<b>Předloktí:</b> střední postavení <b>Loketní kloub:</b> při úchopu předmětu je ve flexi, na konci úkolu v extenzi
Podložka pod šroub (kovová)	Pinzetový úchop Tridigitální úchop	<b>Prsty:</b> palec s prsty jsou při úchopu v extenzi <b>Ramenní kloub:</b> na konci úkolu ve flexi pod horizontálu
Kuličkové ložisko	Opozice palce a prsteníku Opozice palce a prostředníku Opozice palce a ukazováku	<b>Předloktí:</b> pronace <b>Loketní kloub:</b> při úchopu předmětu je ve flexi, na konci úkolu v extenzi
Skleněná kulička	Opozice palce a ukazováku Opozice palce a prsteníku Opozice palce a prostředníku	<b>Ramenní kloub:</b> na konci úkolu ve flexi nad horizontálu

Globální pohyby horní končetiny	Dlaň ruky se dotkne týlu hlavy	<b>Předloktí:</b> pronace a střední postavení
	Dlaň ruky se dotkne temena hlavy	<b>Loketní kloub:</b> maximální flexe
	Dlaň ruky se dotkne úst	<b>Ramenní kloub:</b> abdukce nad horizontálu, flexe a zevní rotace

(Yozbatiran et al., 2008)

### 1.4.3 Vyhodnocení testu

Každá položka je hodnocena na čtyřbodové ordinární stupnici v rozmezí (0-3). Maximální dosažitelné skóre pro jednu horní končetinu je 57 bodů.

(0) = pacient není schopen provést žádnou část úkolu

(1) = částečné provedení pohybu bez dokončení. Pacient je schopen uchopit nebo zvednout předmět

(2) = pacient je schopen dokončit úkol s obtížemi, pomalu nebo neobratně

(3) = pacient zvládne dokončit celý úkol, bez problémů

Hsieh et al. ve své publikaci z roku 1998 uvádí maximální skóre (114), jako součet maximálního počtu bodů pro pravou i levou horní končetinu. Položky v každém subtestu jsou uspořádány hierarchicky od nejtěžší po nejlehčí, což bylo speciálně navrženo pro zkrácení doby testování. První úkol v každém subtestu je vždy nejtěžší a druhý nejlehčí. V případě, že pacient získá u první nejtěžší položky (3) body, automaticky dosáhne u daného subtestu maximálního počtu bodů, aniž by musel provést zbývající úkoly (Lang et al., 2006). Při zvládnutí nejtěžší položky se předpokládá, že budou zvládnuty i položky jednodušší, což ovlivňuje i časovou náročnost testování (McDonnell, 2008; Lyle, 1981; Lee et al., 2001). Pokud pacient získá v prvním úkolu subtestu (0-2) body, musí provést i následující úkol v řadě. Pokud pacient získá u druhého a zároveň nejlehčího úkolu (0) bodů, automaticky se (0) přiřadí i následujícímu úkolů a celý subtest je ohodnocen skórem (0). V případě, že pacient zvládne provést druhý úkol v subtestu částečně nebo úplně, získá tedy (1-3) body, musí dokončit všechny zbylé úkoly konkrétního subtestu. Na základě těchto pravidel se počet provedených úkolů bude pohybovat v rozmezí 4 až 19. Vyšší dosažené skóre značí menší stupeň funkčního postižení (O'Dell et al., 2013; Lee et al., 2016; Lyle, 1981). Někteří autoři nepostupují podle původních pravidel testování, které stanovil Lyle v roce 1981 a hodnotí všech 19 úkolů (Yozbatiran et al.,

2008; Lee et al., 2002). Pro větší objektivizaci skórování byly navrženy časové limity, které se opírají o bodovací systém Lyla z roku 1981:

(0) = pacient není schopen provést žádnou část testu

(1) = pacient zvládne provést pouze část úkolu

(2) = pacient zvládne dokončit celý úkol za delší čas v rozmezí od 5 sekund do 60 sekund.

V případě, že pacient dokončí celý úkol za víc než 60 sekund, získává skóre (1)

(3) = pacient zvládne dokončit úkol bez problému za méně, než 5 sekund

(Wagenaar et al., 1990; Yozbatiran et al. 2008)

Výsledné číselné skóre ARAT testu má dle Grattana et al. (2019) nedostatečnou klinickou interpretovatelnost, protože neukazuje, které položky testu byly pro pacienta jednoduché nebo naopak obtížné. Dosažené skóre například 50 bodů vypovídá o tom, že má pacient menší omezení na horní končetině, než pacient, který získal pouze 20 bodů. Bohužel z toho nelze vydedukovat, jaké předměty působily pacientovi největší obtíže nebo zda nebyl nízký počet bodů ovlivněn omezením v ramenním kloubu, i když byla úchopová funkce neporušena. Takové informace jsou nezbytné pro sestavení terapeutického cíle a plánu. Autoři studie (Grattan et al., 2019) se zabývali důležitostí vytvoření klíčových formulářů, které mají sloužit pro lepší koordinaci a orientaci v rehabilitační léčbě. Předmětem celé studie bylo vytvoření pilotního klíčového formuláře ARAT testu, který má silné psychometrické vlastnosti, díky čemuž je pro jeho vytvoření vhodný. Nedávné zahraniční studie prezentovaly klíčové formuláře jiných klinických nástrojů a potvrdily jejich významnost a uplatnění v klinické praxi (Bode et al., 2014; Pretz et al., 2015; Velozo et al., 2013; Velozo & Woodbury, 2011). Autoři dále navrhují zavedení mezistupňů mezi jednotlivými body (0-3). Terapeut může tyto mezistupně využít ke stanovení krátkodobých cílů a plánů terapie, protože přechodový stupeň představuje položky, které může pacient v krátkodobém časovém horizontu zlepšit. Klíčový formulář ARAT testu by mohl být novým užitečným nástrojem pro ergoterapeuty k usnadnění plánování léčby a tím i zlepšení výsledků pacientů (Grattan, et al., 2019).

#### 1.4.4 Psychometrické vlastnosti

Studie prokázaly, že má ARAT test silné psychometrické vlastnosti. Jedná se tedy o validní, spolehlivý a citlivý diagnostický nástroj, který dokáže detekovat klinicky významné změny v obnově funkce paretické horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě. (Yzobatiran et al., 2008; Pike et al., 2018). Klinicky významné zlepšení motorické funkce horních končetin hodnotil Murphy et al. (2013) prostřednictvím pohybové analýzy u 51 respondentů v subakutní fázi nemoci. Výsledky měření prokázaly klinicky významné změny a označili jej, jako dostatečně citlivý nástroj. Navzdory velkému množství silných stránek, je ARAT test sužován některými limitacemi, mezi které patří jeho nedostatečná citlivost na detekci změny u pacientů s lehkým motorickým deficitem. Tong a Hu ve své publikaci (2011) kupříkladu uvádějí, že je ARAT test na rozdíl od Fugl-Meyer Assesment Scale nedostatečně citlivým nástrojem při hodnocení chronických pacientů s výrazně omezenou hybností horní končetiny. Hsieh (2009) naopak tvrdí, že má ARAT test větší standardizovanou odpověď, než Fugl- Meyer Assesment Sclae a Wolf Motor Function Scale.

**Validita**, jak již autorka zmínila v kapitole 1.2, zkoumá obsahovou stránku testu a vypovídá o jeho praktickém využití. Validita ARAT testu byla ověřována a potvrzena v několika zahraničních studiích od představení testu v roce 1981 (Lyle, 1981) až do současnosti (Pike et al, 2018; Platz et al., 2015; Lang et al., 2006). Dle nejnovější systematické studie od Pike et al. (2018), která zkoumala psychometrické vlastnosti ARAT testu napříč 28 studiemi, byl tento klinický nástroj označen jako validní měřítko pro hodnocení omezení motorické funkce horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě. Nedostatečné důkazy o konstruktivní validitě testu, byly detekovány pro skupinu pacientů se těžkou spasticitou na horní končetině.

**Reliabilita** neboli spolehlivost se dělí na několik druhů, avšak ve vědeckých studiích zkoumajících psychometrické vlastnosti testů a klinických nástrojů se nejčastěji setkáváme s inter-rater, intra-rater a test-retest reliabilitou. **Inter-rater reliabilita** byla zjišťována v přehledové studii Pike et. al (2018) na výzkumném vzorku 28 studií. Reliabilitu autoři stanovili pomocí mezitřídního korelačního koeficientu (dále jen „ICC“), v intervalu od 0,71-0,99, což můžeme v procentuálním měřítku vyjádřit jako 0,95% inter-rater reliabilitu, tedy vynikající. Tato reliabilita byla zkoumána i v dřívějších studiích McDonnell (2008) a Ryan (2016), kteří stanovili její hodnotu v intervalu 0,996-0,998. Hodnoty úzce korespondují se současnými výsledky. Dalším typem reliability

je **Test-retest reliabilita**, která by neměla klesnout pod hodnotu (0,8) a ideálně se přibližovat k hodnotě (1,0). Nejnovější studie autorů Nomikos, Spence a Alshehri (2018), kteří zjišťovali test-retest reliabilitu ARAT testu, stanovili její výslednou hodnotu na (0,98), což můžeme považovat vzhledem k výše zmíněným kritériím za vynikající výsledek. Tato naměřená hodnota úzce koresponduje s dřívějšími studiemi, které stanovili test-retest reliabilitu v intervalu od 0,965-0,968 (Ryan, 2016; Platz, et al., 2015; Lin et al., 2009; McDonnell, 2008). Posledním typem je **Intra-rater reliabilita**, která byla označena jako excelentní pomocí ICC= 0,99. Byla zkoumána na pacientech v chronické fázi nemoci v průměru 4,6 let od vzniku iktu s lehkou hemiparézou na horní končetině (Page et al., 2012). Spolehlivost ARAT testu byla zkoumána mimo jiné i pro populaci Parkinsonovy choroby. Celková reliabilita byla stanovena na 0,99, přičemž reliabilita subtestu Grip byla stanovena na 0,93 a Gross Movement na 0,99 (Song et al., 2012).

**Dimenzionalita** neboli rozměrnost ARAT testu byla zkoumána ve studii Lee et al. (2016), kterou hodnotili pomocí Mokkenovy škály. Autoři zkoumali, zda se jedná o jednodimenzionální nebo multidimenzionální nástroj. Výsledky Mokkenovy škály prokázaly jeho silnou unidimenzionalitu, při hodnocení všech 19 položek. Závěr studie zní, že testování všech 19 položek testu, jak bylo navrženo v původním manuálu z roku 1981, není pro současnou populaci vhodné. Autoři studie navrhují hodnocení pouze 15 položek, vybraných na základě motorických schopností pacienta, kvůli snížení časové náročnosti při testování.

## 1.5 Modifikovaná Frenchayská škála

Vzhledem k důležitosti tohoto testu pro praktickou část diplomové práce, byla jeho popisu věnována samostatná kapitola. Modifikovaná Frenchayská škála (Modified Frenchay Scale) je modifikací původního Frenchayského testu paže (Frenchay Arm Test), která byla vytvořena v roce 2002 Jean-Michelem Graciesem et al., kvůli nízké senzitivitě původního testu. Cílem modifikace bylo zvýšení senzitivity, validity a reliability při hodnocení motorické funkce horních končetin u hemiparetických pacientů (Gracies et al, 2002; Gracies et al., 2010). Frenchayský test paže byl také kritizován kvůli nedostatečnému hodnocení kvalitativní složky pohybu při výkonu činnosti (Kopp, 1997). Hsieh et al. (1998) zjistili, že systém hodnocení „provede (1) /neprovede (0)“ nemusí být při opakovaném testování dostatečně citlivý na zachycení menších změn, ke kterým při obnovování ztracené motorické funkce dochází.

## **Frenchayský test paže (Frenchay Arm Test)**

Původní Frenchayský test paže je jednoduchý test, který slouží k hodnocení motorické funkce horních končetin, jejichž funkce byla ztracena nebo omezena v důsledku neurologického onemocnění. Test se zaměřuje převážně na hodnocení jemné i hrubé motoriky horních končetin při vykonávání každodenních činností u pacientů po cévní mozkové příhodě. V současné době existují tři dostupné verze toho testu, které se od sebe liší počtem a náplní úkolů, jejich popisem a doporučenými pomůckami. První verze testu byla popsána ve studii De Souza et al. (1980), která obsahovala 7 subtestů, jenž byly hodnoceny bodovacím systémem provede (1) /neprovede (0). Subtesty tvořily následující úkoly: otevřít zavařovací sklenici; uchopit a přemístit malý/velký dřevěný váleček; zmáčknout prstový dynamometr mezi palec a ukazovák silou 100g/50g; vzít sklenici a dát ji k ústům; učesat se.

Druhá verze od Wade et al. (1983) obsahuje stejný počet úkolů, jako první verze, ale liší se chronologickým uspořádáním a změnou obsahu některých položek. V publikaci autoři rozdělili úkony pro paretickou i zdravou horní končetinu, což v první publikaci od De Souza et al. (1980) autoři nezmiňují a dále se věnovali detailnějšímu popisu provedení jednotlivých úkolů. Kromě zařazení podrobnějších instrukcí, byly zaměněny dva silové úkoly s dynamometrem za následující: oběma rukama narýsovat linku a zmáčknout/uvolnit kolíček na prádlo paretickou horní končetinou. Bodovací systém zůstal nezměněný, tedy provede (1) /neprovede (0). Autoři publikace se shodují, že je tato dvoubodová škála nedostatečným měřítkem pro detekci změn při obnově motorické funkce paretické horní končetiny a navzdory velkému počtu zařazených úkolů dělá test nedostatečně senzitivním (Wade et al., 1983).

Poslední a zároveň nejnovější verze Frenchayského testu paže od Hellera et al. (1987) se skládá se z 5 úkolů, které simulují personální každodenní činnosti. Tři úkoly jsou bimanuální a čtyři unimanuální, jejichž vykonání se vyhodnocuje pomocí 2 bodového systému „provede (1) /neprovede (0)“. To znamená, že pacient získá pouze 1 nebo 0 bodů za každý provedený úkol. Jednotlivé úkoly se pak provádějí vsedě u stolu, na kterém jsou předměty umístěny (Marvin, 2012; Souza De, 1980; 2009).



## **Modifikovaná Frenchayská škála (Modified Frenchay Scale)**

Modifikovaná Frenchayská škála (dále jen „MFŠ“) se skládá z 10 položek. Oproti původnímu testu je navýšena o tři bimanuální úkoly, které byly přidány z důvodu lepšího posouzení reálného fungování pacienta v běžném životě. Šest úkolů je tedy bimanuálních a čtyři jsou unimanuální se zapojením pouze paretické horní končetiny. Liší se také jiným způsobem vyhodnocení a bodováním. Vyhodnocení testu probíhá zpětně z pořízeného videozáznamu pomocí 10 bodové vizuální analogové stupnice, nikoli systému provede/neprovede (Baude et al., 2016; Gracies et al., 2010). Videozáznam může také sloužit k subjektivnímu posouzení pacienta při hodnocení zlepšení jeho motorických schopností paretické horní končetiny v časovém horizontu. Záznam je také důležitý při porovnání subjektivního a objektivního pohledu na schopnost zapojení paretické horní končetiny v reálném životě (Gracies, 2015). V klinické ergoterapeutické praxi se Modifikovaná Frenchayská škála primárně používá k analýze jednotlivých fází úchopů, zapojování horní končetiny do všedních denních činností a identifikaci spastických svalových skupin u pacientů po cévní mozkové příhodě či traumatickém poranění mozku.

### **Jednotlivé subtesty a komponenty testu**

Při popisu jednotlivých subtestů a pomůcek autorka diplomové práce vycházela ze studie Hellera et al. (1987) a Baude et al. (2016). Publikace Hellera et al. (1987) je zaměřená na popis nejnovější verze Frenchayského testu paže, kde autoři popisují pouze některé pomůcky, včetně přesných instrukcí, které se prolínají a doplňují popisované subtesty v publikaci od Baude et al. (2016), která je zaměřena na modifikovanou verzi původního testu. Testování probíhá obdobně, jako u původního Frenchayského testu paže. Pacient sedí na židli u stolu, na kterém jsou rozmístěny jednotlivé položky devíti subtestů. Jednotlivé položky jsou na stole rozmístěny v konvexním horizontálním půlkruhu. Položka prvního subtestu je vždy nejbližší paretické horní končetině a předposlední položka zase nejbližší zdravé. Poslední položka představuje koště, které se na stůl neumísťuje. Výchozí poloha pro horní končetiny jsou ruce v klíně mimo stůl. Terapeut sedí po celou dobu testování naproti pacientovi s videokamerou, na kterou zaznamenává celý průběh testování pro jeho zpětné vyhodnocení (Heller et al., 1987; Baude et al., 2016). Jednotlivé subtesty včetně jejich provedení jsou uvedeny v tabulce 1.5.1.

Tabulka 1.5.1 MFŠ Subtesty 1-10

<b>Subtesty MFŠ a jejich provedení</b>
<b>Subtest 1:</b> otevřít/zavřít zavařovací sklenici
<p><u>Komponenty:</u> zavařovací sklenice: výška 16cm; průměr 6,5cm</p> <p><u>Průběh:</u> paretická horní končetina drží zavařovací sklenici a zdravá otevírá a zavírá víko. Podmínkou pro splnění úkolu je pevný úchop zavařovací sklenice paretickou horní končetinou</p> <p><u>Úchop:</u> válcový pro paretickou horní končetinu, pentadigitální prstový pro zdravou horní končetinu</p>
<b>Subtest 2:</b> narýsovat linku
<p><u>Komponenty:</u> tužka, papír A4, pravítko 30 cm</p> <p><u>Průběh:</u> paretická horní končetina přidržuje pravítko a zdravá rýsuje rovnou linku pomocí tužky.</p> <p><u>Podmínka pro splnění úkolu:</u> pevné přidržení pravítka paretickou horní končetinou</p>
<b>Subtest 3:</b> uchopit a zvednout velkou PET lahev paretickou horní končetinou a položit zpět na stůl
<p><u>Komponenty:</u> 1,5l PET lahev naplněná do poloviny vodou</p> <p><u>Podmínka pro splnění úkolu:</u> válcový úchop a dostatečná svalová síla paretické horní končetiny</p>
<b>Subtest 4:</b> uchopit a zvednout malou PET lahev paretickou horní končetinou a položit zpět na stůl
<p><u>Komponenty:</u> 0,5l PET lahev naplněná do poloviny vodou</p> <p><u>Podmínka pro splnění úkolu:</u> válcový úchop, dostatečná svalová síla paretické horní končetiny</p>
<b>Subtest 5:</b> simulované napití z prázdné sklenice
<p><u>Komponenty:</u> sklenice: výška 7cm; průměr 7 cm; hmotnost 190g</p> <p><u>Průběh:</u> paretická horní končetina uchopí prázdnou sklenici, přiblíží ji k ústům a vrátí zpět na stůl <u>Podmínka pro splnění úkolu:</u> pronace předloktí při naklopení sklenice</p>
<b>Subtest 6:</b> připínání pružinových kolíčků na prádlo na čtvercovou podložku
<p><u>Komponenty:</u> čtvercová podložka z tvrdého papíru o délce hrany 10 cm, 3 pružinové kolíčky na prádlo</p>

<p><u>Průběh:</u> paretická horní končetina připíná kolíčky na podložku, kterou drží zdravá horní končetina</p> <p><u>Podmínka pro splnění úkolu:</u> dostatečná svalová síla stisku ruky, funkční špetka/štipec</p>
<p><b>Subtest 7:</b> simulované česání vlasů paretickou horní končetinou</p>
<p><u>Komponenty:</u> hřeben na vlasy</p> <p><u>Průběh:</u> pacient si češe vlasy od temene směrem k týlu hlavy, od středu temene k pravému a levému uchu</p>
<p><b>Subtest 8:</b> nanesení zubní pasty na zubní kartáček</p>
<p><u>Komponenty:</u> zubní kartáček, zubní pasta</p> <p><u>Průběh:</u> paretická horní končetina reálně vymačkává zubní pastu a zdravá drží zubní kartáček</p> <p><u>Podmínka pro splnění úkolu:</u> dostatečná svalová síla stisku ruky</p>
<p><b>Subtest 9:</b> simulované krájení příborem</p>
<p><u>Komponenty:</u> vidlička a nůž</p> <p><u>Průběh:</u> zdravá i paretická horní končetina drží příbor</p>
<p><b>Subtest 10:</b> simulované zametání podlahy</p>
<p><u>Komponenty:</u> smeták s dlouhou rukojetí</p> <p><u>Průběh:</u> obě horní končetiny drží smeták a pacient ve stoje předvádí zametání podlahy</p> <p><u>Podmínka pro splnění úkolu:</u> válcový úchop, aktivní zapojení paretické horní končetiny do činnosti</p>

(Gracies et al., 2010; Heller et al., 1987; Baude et al., 2016; Heřmánková, 2016)

### Vyhodnocení testu

Pro kvalitnější vyhodnocení testu autoři doporučují pořízení videozáznamu veškerých subtestů, které pacient provádí. Videozáznam slouží ke zpětnému vyhodnocení pomocí 10 bodové vizuální analogové stupnice a posouzení míry obnovy motorické funkce v průběhu času mezi jednotlivými záznamy. Gracies et al. (2010) stanovil tři záchytné body (0-5-10) při hodnocení motorické funkce horní končetiny a jejího zapojení do bimanuálních a unimanuálních úkolů. U bodů (0-5) se převážně zaměřujeme na kvantitu pohybu při prováděné činnosti. U bodů (5-10), by kvantita pohybu měla být dostatečná pro provedení činnosti, ale zaměřujeme se více na kvalitu jejího provedení. Maximální skóre testu je 100 bodů (Gracies, 2010). V současnosti nejsou dostupné žádné další publikace, které by poskytovaly podrobnější instrukce k vyhodnocení testu.

Záchytné body jsou definovány následovně:

(0) = pacient úkol neprovede

(5) = pacient úkol provede, ale v minimální kvalitě

(10) = pacient úkol provede bez problémů

(Gracies et al., 2010)

### **Psychometrické vlastnosti**

Baude et al. ve své publikaci (2016) zjišťovali inter a intra-rater reliabilitu na výzkumném vzorku 10 probandů v chronické fázi nemoci po cévní mozkové příhodě v časovém intervalu 1 týdne. Autoři publikace označili tuto reliabilitu za vynikající, přičemž vnitrotřídní korelační koeficient (dále ICC), inter a intra-rater reliabilita byla stanovena na 0,99 a 0,98. Autorka diplomové práce doposud nedohledala žádné další studie, které by zkoumaly jiné psychometrické vlastnosti tohoto testu. Dohledala pouze komparaci MFŠ a ARAT testu v diplomové práci z Francie, kde autorka porovnávala citlivost obou testů na změnu při obnově motorické funkce horních končetin ve prospěch ARAT testu (Larbere, 2014).

## 2 PRAKTICKÁ ČÁST

### 2.1 Definice problému

Téma diplomové práce bylo vypsáno Klinikou rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze (dále jen „KRL 1. LF UK v Praze“). Klinika přijímá převážně pacienty s neurologickým onemocněním. Nevětší procento tvoří pacienti po cévní mozkové příhodě a získaném poškození mozku v subakutní a chronické fázi nemoci. Klinika vypsala toto téma kvůli zvažování zakoupení Action Research Arm Testu (dále jen „ARAT“) (Lyle, 1981), který dosud neměla k dispozici. ARAT je na zahraničním trhu již od roku 1981 a nepatří tedy mezi nově vzniklé nástroje tohoto typu. V České republice se však zatím příliš nepoužívá.

Navzdory tomu se na základě dostupných relevantních zahraničních studií prokázal, jako vynikající a mimo jiné nejvíce citovaný nástroj pro hodnocení motorické funkce horní končetiny právě u hemiplegických pacientů. Dále se často využívá při hodnocení efektivity aplikovaných metod, přístupů a technik (Lee et al., 2001; Zimmermann-Schlatter et al., 2008; Simpson et al., 2012; Stuck et al., 2014; Lin et al., 2009; Lee et al., 2016; Brunner et al., 2016). Jedním z cílů diplomové práce, bylo ověření pozitivních ohlasů zahraničních studií s daty nasbíranými na české populaci. Jelikož KRL 1. LF UK v Praze nástroj nevlastní, musel sběr dat po celý čas probíhat v Rehabilitačním ústavu v Kladrubech u Vlašimi, který jej má zakoupený.

Tým ergoterapeutek na KRL 1. LF UK v Praze v současnosti využívá ze všech dostupných a relevantních nástrojů hodnotících poruchu motorické funkce horních končetin u této skupiny pacientů, nejčastěji Modifikovanou Frenchayskou škálu (Gracies, 2002). Tato škála zahrnuje bimanuální a unimanuální úkoly vycházející z každodenních činností lidského života (Gracies et al., 2002). Pomocí natočených videozáznamů z provádění MFŠ ergoterapeutky často analyzují stav motorické funkce horních končetin, i když je tato škála primárně určena k hodnocení spasticity, jak bylo původně navrženo Jean-Michel Graciesem et al. (2002). Modifikovaná Frenchayská škála (dále jen „MFŠ“) je na rozdíl od její původní nemodifikované verze v zahraniční i tuzemské literatuře jen zřídka citovaná. Výhody a uplatnitelnost ARAT testu v klinické praxi, který má v plánu klinika zakoupit, byly porovnávány s několika obdobnými diagnostickými nástroji. Jednalo se o další nejčastěji citované nástroje Box and Blocks Test, Motricity Index, Fugl-Meyer Assessment Scale, Barthel Index a Ashworth scale (Platz et al., 2016). Mezi výše

zmíněnými korelovanými testy není bohužel přítomna Modifikovaná Frenchayská škála, která je s největší pravděpodobností v zahraničí méně využívaná. V současné době prozatím neexistuje žádná relevantní zahraniční ani tuzemská studie, která by srovnávala kvality právě těchto dvou klinických nástrojů ARAT testu a MFŠ. Hlavním cílem diplomové práce je tedy porovnání využitelnosti obou klinických nástrojů v praxi, včetně jejich výhod a nevýhod. Na základě této skutečnosti byla zpracována tato diplomová práce a stanoveny následující cíle a hypotézy.

### 2.1.1 Cíl diplomové práce

Diplomová práce si klade za cíl:

- Provést pilotní komparaci citlivosti naměřených hodnot retestu Action Research Arm Testu (dále jen „ARAT“) a Modifikované Frenchayské škály (dále jen „MFŠ“) po 3týdenní intenzivní interprofesní rehabilitaci u pacientů po cévní mozkové příhodě.
- Zjistit, u které intervenční skupiny budou zaznamenány největší statisticky významné rozdíly mezi vstupním hodnocením pomocí ARAT a MFŠ a jejich retestem po třítydenní rehabilitaci pacientů po cévní mozkové příhodě
- Poukázat na klinickou využitelnost ARAT jako hodnotícího nástroje motorické funkce horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě ve srovnání s nástrojem MFŠ.

### 2.1.2 Formulace hypotéz

**Hypotéza H1:** Bude zaznamenán statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách ze vstupního a výstupního hodnocení u ARAT testu a MFŠ po třítydenní intenzivní interprofesní rehabilitaci u testovaných probandů.

**Hypotéza H0:** Nebude zaznamenán statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách mezi vstupním a výstupním hodnocením pomocí ARAT a MFŠ po třítydenní intenzivní interprofesní rehabilitaci u testovaných probandů.

**Hypotéza H2:** Mezi skupinami probandů s lehkou, středně těžkou a těžkou parézou bude zaznamenán statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách mezi vstupním a výstupním hodnocením pomocí ARAT a MFŠ po jejich třítydenní rehabilitaci.

**Hypotéza H02:** Mezi skupinami probandů s lehkou, středně těžkou a těžkou parézou nebude zaznamenán statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách mezi vstupním a výstupním hodnocení pomocí ARAT a MFŠ po jejich třítydenní rehabilitaci.

## 2.2 Typ výzkumu

Diplomová práce má charakter kvantitativního výzkumu a je zpracována jako pilotní korelační studie za účelem komparace dvou ergoterapeutických hodnotících nástrojů u výzkumného souboru 30 probandů při prvním testování a retestu po třech týdnech kranioprogramu intenzifikované péče. Jako nástroje pro toto měření autorka diplomové práce zvolila Action Research Arm Test (dále jen „ARAT“), který je předmětem diplomové práce, a Modifikovanou Frenchayskou škálu (dále jen „MFŠ“), kterou používá Klinika rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze. Porovnání citlivosti MFŠ s ARAT testu zkoumala pouze Larbere (2014) ve své diplomové práci, kde korelace vyšla ve prospěch ARAT testu. Platz et al. (2016) udává, že byla naopak provedena korelace ARAT testu pouze s následujícími nástroji: Box and Block Test, Fugl-Meyer Assessment Scale, Motricity Index, Barthel Index a Ashworthovou škálou. Modifikovanou Frenchayskou škálu zde nezmiňuje.

Diplomová práce byla realizována v časovém období od listopadu 2017 do září 2019. Sběr dat pro praktickou část byl zahájen na základě schválení výzkumu etickou komisí Rehabilitačního ústavu Kladruby u Vlašimi od ledna 2019 do června 2019.

## 2.3 Výzkumný soubor

Populaci výzkumného souboru tvořili pacienti po cévní mozkové příhodě, kteří byli v rehabilitačním ústavu Kladruby u Vlašimi zařazeni do tzv. kranioprogramu intenzifikované péče. Z celkové populace bylo do výzkumu zařazeno celkem 50 probandů splňujících indikační kritéria, z nichž pouze 30 dokončilo i výstupní hodnocení. Výzkumný soubor se skládal z 18 mužů a 12 žen ve věku 37-75 let, kteří měli různý stupeň motorického deficitu. Při výběru výzkumného vzorku autorka diplomové práce použila příležitostný výběr, který dovoluje zařadit do výzkumného souboru nahodilé jedince, kteří jsou momentálně k dispozici. Tento výběr se používá převážně u předvýzkumů a pilotních studií (Bencko et al., 2002).

Stěžejním vstupním kritériem výběru bylo časové období 3-12 měsíců od vzniku iktu. Jednalo se tedy o probandy v subakutní fázi nemoci. Probandy dále rozdělila do tří

intervenčních skupin dle stupně míry spastické parézy (lehká/frustní, středně těžká, těžká). Tíha parézy byla stanovena na základě komparace informací ze zdravotnické dokumentace probanda a aktuálního ergoterapeutického vstupního vyšetření. K vyšetření autorka využila Ashworthovu škálu. Výběr probandů dále závisel na datu příjmu a propuštění ze zdravotnického zařízení vždy ve vztahu k datu prvního testování. Věková kategorie pro zařazení a vyloučení probandů z předvýzkumu nebyla limitovaná. ARAT test je dle dostupných informací určen pro následující věkové skupiny 13-17, 18-64 a 65+ let (Figueiredo, 2011).

#### **Kritéria pro zařazení do výzkumu:**

- Pacienti po první atace cévní mozkové příhody
- Pacienti po cévní mozkové příhodě v subakutní fázi nemoci (3-12 měsíců od vzniku iktu)
- Věk: 13 +
- Pacienti s lehkou, středně těžkou a těžkou parézou horní končetiny (pacienti byli třízeni dle lékařské zprávy a konzultace s PhDr. Kristýnou Hoidekrovou)
- Spasticita do stupně 3 dle Ashworthovy škály pro konkrétní svaly: *m. latissimus dorsi*, *m. biceps brachii*
- Pacienti hospitalizovaní v RÚ Kladruby, minimálně na 4 týdny od prvního testování
- Pacienti zařazení do kranioprogramu intenzifikované péče

#### **Kritéria pro vyloučení z výzkumu:**

- Kognitivní deficit: funkční apraxie, porucha porozumění, percepční nebo globální afázie (informace byly získány ze zdravotnické dokumentace pacienta z příjmového vyšetření klinického psychologa či logopeda daného zařízení)
- Těžká porucha zraku
- Amputace v oblasti horní končetiny
- Pacienti po 2 a více atakách cévní mozkové příhody
- Úplná plegie horní končetiny
- Pacienti s motorickým deficitem na obou horních končetinách
- Pacienti v prvních 3 měsících od aplikace botulotoxinu



Podrobnější přehled jednotlivých výzkumných skupin zahrnující věk, pohlaví a typ onemocnění probandů uvádí autorka v Tabulce 2.3.1. Celkový počet žen, které se zúčastnily předvýzkumu bylo 12 a mužů 18. Zahrnuti byli probandi po prodělané hemoragické i ischemické CMP. 11 probandů mělo pravostrannou hemiparézu, 19 levostrannou hemiparézu a 12 mělo paretickou dominantní horní končetinu.

Tabulka 2.3.1 Věk a typ CMP vzhledem k pohlaví probandů

VĚK	MUŽ		ŽENA		CELKEM
	iCMP	hCMP	iCMP	hCMP	
35-40	1	1	1	1	4
41-50	5	1	1	1	8
51-60	2	0	3	1	6
61-70	4	1	1	0	6
71-80	3	0	3	0	6
CELKEM	15	3	9	3	30
	18		12		

Průměrný věk probandů byl 56,67 let. Nejstarší proband byl muž ve věku 75 let a nejmladším probandem byla žena ve věku 37 let. Největší počet probandů po prodělané CMP spadal do věkové kategorie 41-50 z něhož byly 2 ženy a 6 mužů. Nejčastější příčinou poškození mozku u obou pohlaví byla ischemická cévní mozková příhoda a to u 24 probandů (tj. 80 % výzkumného souboru).

## 2.4 Etická hlediska výzkumu

Pro realizaci sběru dat v Rehabilitačním ústavu Kladruby, bylo nutné podat žádost o schválení výzkumného projektu Etickou komisí Rehabilitačního ústavu Kladruby. Po udělení souhlasného stanoviska s jeho realizací byly všem probandům řádně vysvětleny veškeré náležitosti projektu a zodpovězeny jejich dotazy. Probandům, kteří souhlasili s účastí na výzkumu byl ihned poskytnut informovaný souhlas (viz příloha č.1). Bez podepsání informovaného souhlasu nebyli probandi do výzkumu zařazeni. Jejich účast na něm byla zcela dobrovolná a mohli ji kdykoli bez jakýchkoli sankcí a udání důvodů ukončit, s čímž byli při prvním setkání individuálně obeznámeni.

Pro ochranu osobních údajů byli probandi uváděni pod identifikačním číslem, které sloužilo k orientaci při komparaci několika vyšetření. Veškeré záznamy mimo

diplomovou práci včetně nepovedených fotodokumentací či videozáznamů byly po vyhodnocení byly skartovány a data byla trvale smazána. V zařízení, kde sběr dat probíhal, se autorka diplomové práce pohybovala na základě předchozí domluvy s ergoterapeutkou PhDr. Kristýnou Hoidekrovou a chovala dle interních předpisů a nařízení Rehabilitačního ústavu Kladruby. Se zapůjčeným nástrojem Action Research Arm Test pracovala pouze na základě předchozího zaškolení ergoterapeutkou a samotného nastudování manuálu.

## **2.5 Metody sběru dat**

Prvním krokem pro vytvoření diplomové práce a realizace její praktické části byla analýza dostupné zahraniční i české literatury. Sběr dat pro teoretickou část probíhal od listopadu 2017 do června 2019. Dostupné zahraniční i české publikace byly vyhledávány v databázích EBSCO, Google Scholar, Web of Science, SAGE publication a PubMed. Kritérium pro vyhledávání relevantních studií bylo stanoveno od roku 2000 do současnosti pro fulltextové publikace v anglickém, ale i českém jazyce. Pro vyhledávání publikací byly zvoleny klíčová slova a jejich kombinace. Struktura teoretické části diplomové práce je cílena na problematiku úchopové a manipulační funkce horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě (dále jen „CMP“). Tato diagnostická skupina byla vybrána na základě předmětu diplomové práce, kterým je standardizovaný nástroj Action Research Arm Test a Modifikovaná Frenchayská škála. Oba diagnostické nástroje jsou zaměřeny na hodnocení motorické funkce horní končetiny právě u této skupiny pacientů. Teoretická část dále obsahuje klasifikaci úchopů, které se vztahují oběma klinickým nástrojům a porušené úchopové funkce u pacientů po CMP. Dále se autorka práce věnuje důležitosti využívání standardizovaných nástrojů při ergoterapeutickém vyšetření a nástinu možných dalších klinických testů vhodných pro vyšetření motorické funkce horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě. Diagnostické nástroje Action Research Arm Test a Modifikovaná Frenchayská škála jsou detailně popsány v samostatných kapitolách z důvodu jejich obsáhlosti a důležitosti pro diplomovou práci.

Sběr dat pro realizaci praktické části diplomové práce probíhal kvantitativní metodou pomocí hodnocení motorické funkce horní končetiny u probandů po cévní mozkové příhodě s využitím Action Research Arm Testu (dále jen „ARAT“) a Modifikované Frenchayské škály (dále jen „MFŠ“). Výběr ARAT testu byl stěžejní, neboť je tato diplomová práce primárně zaměřena na jeho charakteristiku a využitelnost

v ergoterapeutické praxi. Podrobné informace o nástroji jsou popsány v teoretické části práce v kapitole 1.5 Action Research Arm Test. Pro porovnání citlivosti ARAT testu na změnu v průběhu rehabilitace byla jako druhý nástroj vybrána MFŠ. Ta je na KRL 1. LF UK běžnou součástí komplexního vyšetření spastické parézy u hemiparetických pacientů. Tamější ergoterapeutky ji využívají i k hodnocení úchopů a motoriky horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě. Nástroj umožňuje hodnotit funkčnost paretické horní končetiny v situacích reálného života (Gracies et al., 2010). Tento nástroj je mimo jiné hojně zmiňován v bakalářských a diplomových pracích Univerzity Karlovy v Praze. Na základě těchto skutečností byl MFŠ vybrán.

Při testování autorka diplomové práce použila českou pracovní verzi záznamového archu Action Research Arm Testu, kterou jí poskytl Rehabilitační ústav Kladruby. Záznamový arch byl přeložen z originálu, který byl součástí zakoupeného testovacího boxu. Překlad záznamového archu slouží pouze pro interní účely RÚ Kladruby a není volně dostupný pro odbornou veřejnost. Z tohoto důvodu nemohl být přeložený záznamový formulář zveřejněn v této diplomové práci. Odkaz pro originální anglickou verzi, která je volně dostupná ke stažení je uveden v příloze č.3. Českou verzi záznamového archu Modifikované Frenchayské škály mi poskytla Klinika rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, která byla zpracována v bakalářské práci Kristýny Heřmánkové (2016).

## 2.6 Průběh realizace sběru dat

Po schválení projektu Etickou komisí bylo nutné před samotným testováním nejprve vyselektovat probandy s cévní mozkovou příhodou ze seznamu hospitalizovaných pacientů s neurologickou diagnózou v Rehabilitačním ústavu Kladruby. Z vybraných probandů autorka diplomové práce dále vyseletovala všechny, kteří měli být propuštěni ze zařízení minimálně za 3 týdny od vstupního hodnocení.

U všech vybraných probandů analyzovala jejich příjmové lékařské zprávy a zaměřila se na následující informace: *datum vzniku iktu, datum příjmu do RÚ Kladruby, lokalizace vzniku léze, věk, typ iktu, přítomnost neglect syndromu, přítomnost kvadrasyndromatiky, počet vzniklých iktů, porucha řeči a porozumění a stupeň motorického deficitu na horní končetině*. Na základě těchto informací vybrala probandy, kteří splňovali kritéria pro zařazení do výzkumu a dále jejich vhodnost pro výzkum

prodiskutovala s terapeutky daného oddělení. Všem probandům splňujících vstupní kritéria a účast na výzkumu byl poskytnut informovaný souhlas, který odkazoval na cíle a podmínky výzkumu, anonymitu nasbíraných dat a výsledků. Z 50 zařazených probandů dokončilo výzkum pouze 30 probandů. Nedokončení výzkumu bylo dáno předčasným propuštěním do následné či domácí péče dříve než 3 týdny před výstupním hodnocením. V rámci jednoho sezení měla autorka diplomové práce na každého probanda 30minutovou časovou dotaci, která nebyla vždy plně využita.

Testování probíhalo v klidné uzavřené neprůchozí místnosti v sedě u výškově nastavitelného stolu. V průběhu sběru dat se autorce práce nepodařilo zcela eliminovat veškeré rušivé elementy, jelikož byla místnost přístupná i ostatním terapeutům v zařízení. To znamená, že testování probandů probíhala současně se vstupními či kontrolními vyšetřeními nových i stálých pacientů. Časový harmonogram testování se taktéž nepodařilo přesně dodržet vzhledem k časové náročnosti rehabilitačního programu. Nebylo možné zajistit totožný čas testování, předchozí intervence a jejich náplň jako u vstupního hodnocení. V instrukcích od Yozobarirat et al (2008) stojí, že by měl mít pacient při provádění ARAT testu po celou dobu testování záda v kontaktu s pevnou zádivou opěrkou. Tento fakt se bohužel nepodařilo zcela dodržet, neboť byli někteří probandi menšího vzrůstu a nedosáhli by na horní policový díl testovacího boxu. Dalším bodem, který se nepodařilo dle instrukcí dodržet byly doporučené parametry židle, které autorka uvádí v příloze č.5. Pro testování autorka využívala statickou židli, které měl ústav zakoupen.

Samotnému testování výzkumného vzorku předcházela teoretická i praktická příprava. Autorka práce si důkladně nastudovala dostupné informace o způsobu testování, hodnocení i vyhodnocení obou testů. Nesrovnalosti ohledně MFŠ konzultovala s vedoucí práce Mgr. Kateřinou Rybářovou. Ta jí poskytla materiály z kurzu Rehabilitace spastické parézy, kde byly popsány detailnější instrukce pro provedení a vyhodnocení testu. Nesrovnalosti ohledně ARAT testu naopak konzultovala s PhDr. Kristýnou Hoidekrovou a dalšími ergoterapeutkami v RÚ Kladruby. Každému testování předcházela i příprava fyzického prostředí, nastavení výšky stolu a nachystání předmětů pro hodnocení. Každé testování započalo Modifikovanou Frenchayskou škálou a následoval Action Research Arm Test. Při provádění položek MFŠ zadávala probandovi instrukce a současně držela zařízení pro pořízení videozáznamu. Při provádění ARAT testu autorka videozáznam nepožadovala, jelikož to nebylo součástí instrukcí pro provedení testu ani podmínkou pro

následné vyhodnocení. U ARAT testu pouze měřila čas, aby mohla naměřené hodnoty porovnat s hodnotami zahraničních autorů zkoumajících proveditelnost tohoto konkrétního testu. Sběr dat autorka diplomové práce prováděla samostatně v období od ledna 2019 do května 2019. Do RÚ Kladruby dojížděla po tří týdenních intervalech. Průměrný počet testovaných probandů bylo 8 za den. Nasbíraná data byla průběžně zapisována do připravených záznamových archů pro ARAT a MFŠ. Následně proběhlo vyhodnocení výsledků a analýza dat ve spolupráci se statistikem.

## **2.7 Metody analýzy dat**

Prvním krokem byla analýza nasbíraných dat z 60 záznamových archů ARAT testu a 60 pořízených videozáznamů z provádění MFŠ. Samotné analýze předcházelo přidělení bodů k jednotlivým úkolům obou nástrojů, které probíhalo následovně. Přiřazení bodů u jednotlivých položek ARAT testu bylo provedeno již v průběhu testování jednotlivých probandů. Body byly přiděleny vždy po provedení každého úkolu. Skórování bylo velice rychlé a jednoduché na základě striktně daných požadavků a pokynů autora nástroje (Lyle, 1981). Tato skutečnost výrazně zkrátila dobu potřebnou pro polemizování při přidělování jednotlivých bodů a celkové vyhodnocení testu. U druhého klinického nástroje, MFŠ bylo vyhodnocení a samotné bodování na rozdíl od ARAT testu podstatně složitější a časově náročnější. Problém se vyskytnul již u pravidel bodovacího systému. V dostupné tuzemské i zahraniční literatuře nejsou pro modifikovanou verzi tato pravidla standardizovaná a publikovaná. Autorka práce při hodnocení čerpala z materiálů z kurzu spastické parézy Oty Gála (Gracies, 2010), které jí poskytla vedoucí práce Mgr. Kateřina Rybářová. Bodování je velice subjektivní a podléhá zpětné analýze z pořízeného videozáznamu, což zvyšuje časovou náročnost pro vyhodnocení výsledků. Časová náročnost je ale vykompenzována zajištěním větší objektivity a validity. Naopak pozitivní autorka shledává, detailní zachycení problematických oblastí, které mohly být v přítomném okamžiku provádění testu přehlédnuty. Videozáznam může dále sloužit jako kontrolní nástroj při sledování progresu v terapii mezi vstupním a výstupním vyšetřením.

Výsledné číselné hodnoty obou použitých nástrojů ARAT a MFŠ byly dále převedeny z papírové formy záznamových archů do datové matice vytvořené v Microsoft Excel kvůli snazšímu statistickému vyhodnocení jejich korelace. Dle stanovených cílů a hypotéz diplomové práce bylo provedeno testování skóre ARAT před a po třítýdenní intenzivní interprofesní rehabilitaci. To stejné bylo provedeno u druhého nástroje MFŠ.

Dále byly testovány rozdíly vstupního a výstupního hodnocení mezi ARAT testem a MFŠ. Veškeré testování proběhlo na výzkumném vzorku 30 probandů. Na závěr bylo provedeno totožné testování, které bylo rozděleno dle tří intervenčních skupin po 10 probandech rozdělených dle tíhy parézy. Jednalo se o probandy s lehkou/frustní, středně těžkou a těžkou parézou na horní končetině. Na závěr byla ze všech výsledků spočítána síla korelace mezi ARAT testem a MFŠ.

Jelikož má ARAT maximální skóre 57 bodů a MFŠ 100 bodů, bylo nutné převést tyto maximální hodnoty na hodnoty procentuální. Bez tohoto úkonu by nebyla možná jejich komparace. Procentuální hodnoty byly vypočítány následovně ( $\%skóre = skóre * 100 / 57$ ). Jelikož lze u MFŠ dosáhnout max. skóre 100 bodů, procentuální hodnoty by při použití stejného vzorce vyšly nezměněny. V poslední řadě proběhlo testování mezi naměřenými hodnotami všech položek ARAT testu (19) a MFŠ (10) před a po třítydenní intenzivní interprofesní rehabilitaci. Statistické metody, které byly použity při zpracování výsledných dat jsou popsány v následujících odstavcích.

Pro analýzu číselných výsledných hodnot obou klinických ergoterapeutických nástrojů byly použity následující statistické metody. Prvním důležitým krokem bylo zjistit, zda mají nasbíraná data normální rozdělení kvůli následnému výběru vhodné statistické metody. Většina statistických metod může být aplikována pouze v případě, že má výzkumný soubor normální rozdělení. Tomu předchází aplikace testů normality, které rozhodnou, zda má soubor normální rozdělení či ne. Pro náš výzkumný soubor byl použit Shapiro-Wilk test normality (1965), který je nejpoužívanějším testem pro malé výběry. Ve statistice využívá k testování hypotéz, které tvrdí, že náhodný výběr vzorku  $x_1 \dots x_n$  vychází z normálního rozložení s nespécifikovanými parametry  $\mu$  a  $\sigma^2$ ,  $N(\mu, \sigma^2)$  (Budíková, Lerch a Mikoláš, 2005; Fabián, 1963). Ten odhalil, že žádná z testovaných položek obou klinických nástrojů nemá normální rozdělení. Na základě tohoto zjištění musely být pro testování použity neparametrické testy. Ty řadíme k neparametrickým metodám, které na rozdíl od parametrických nepředpokládají normální rozdělení. Využíváme je v případě, kdy nelze použít parametrické testy kvůli nevyhovujícím požadavkům pro rozdělení. Neparametrické testy se na rozdíl od parametrických využívají při testování hypotéz a analýze dat, která neodpovídají předpokládanému rozdělení v parametrických metodách. Nicméně nejsou zcela bez předpokladu. Mezi jejich velké přednosti je nepotřebnost velkého množství informací pro vyhodnocení a snadné stanovení pořadí, množství a uspořádání hodnot (Hendl, 2006; Hendl, 2015).

Mezi vybranými byl Wilcoxonův test pro 2 závislé výběry, neparametrický Spearmanův koeficient korelace, Dunn's test a Kruskal-Wallis test. Dvouvýběrový Wilcoxonův test pro nezávislé skupiny zjišťuje, zda mají dva výběry shodný medián. Literatura uvádí, že by se test se neměl užívat ke komparaci výběrů s výrazně odlišným rozdělením, protože může dojít k pravděpodobnému zkreslení výsledků. Nicméně je jeho využití stále výhodnější, než použití t-testu. To je dáno jeho strukturou, která zvládá pojmut i variabilní nenormální rozdělení (Bořil, 2015). Druhým a posledním neparametrickým testem, který byl použit při hledání závislosti mezi Action Research Arm Testem a Modifikovanou Frenchayskou škálou byl výše zmíněný neparametrický Spearmanův koeficient korelace. Tato neparametrická metoda vychází při výpočtu z pořadí hodnot sledovaných položek, jelikož nevyžaduje normální rozdělení dat. Velkou předností této metody je právě ta skutečnost, že ji lze využít k popisu jakékoliv lineární či nelineární závislosti. Spearmanův korelační koeficient se nejčastěji používá pro měření síly vztahu mezi soubory, u kterých se předpokládá že hodnoty proměnných  $X$  a  $Y$  nebudou mít normální rozdělení a očekávané výsledky vztahu nebudou lineární (Hendl, 2006; Hendl, 2015). Charakter závislosti mezi proměnnými  $X$  a  $Y$  může být vzestupný či sestupný. To je dáno umístěním korelačních dvojic  $(x_i$  a  $y_i)$  na vzestupné nebo sestupné funkci na základě teoretických hodnot Spearmanova korelačního koeficientu  $r_s=1$  či  $r_s=-1$ . Výpočet závislosti vychází tedy z pořadových čísel  $x_i$  a  $y_i$  naměřených u  $n$  jedinců výzkumného souboru. Pokud jsou hodnoty proměnných  $x_i$  a  $y_i$  seřazeny vzestupně do dvou řad s konkrétním pořadím, je dán koeficient pořadové korelace následujícím vztahem (Hendl, 2006):

$$r = 1 - \frac{6 \sum (Rx_i - Ry_i)^2}{n(n^2 - 1)}$$

Naměřené hodnoty korelačního koeficientu blíží se 0 poukazují na skutečnost, že jsou pořadí jednotlivých veličin náhodně uspořádány a není mezi nimi tedy žádná závislost. Při stanovování platnosti nulové hypotézy o nezávislosti jsou odchylky Spearmanova korelačního koeficientu od nuly jen nahodilé. V případě že absolutní hodnota tohoto koeficientu přesáhne 5 % nebo 1 % kritickou hodnotu, nulová hypotéza o nezávislosti sledovaných veličin na příslušné hladině významnosti se zamítá (Zvárová, 2016; Hendl, 2006 et 2015). V poslední řadě byl použit Kruskal-Wallis test

pro 3 nezávislé výběry, který byl použit při komparaci dat ze tří intervenčních skupin. Pro porovnání pouze dvou intervenčních skupin mezi sebou byl použit Dunn's test.

Pro analýzu nasbíraných dat tohoto předvýzkumu byly použity programy ze statistického softwaru SPSS 13.0 a hladina významnosti stanovena na  $\alpha_1 < 0,1$ ,  $\alpha_2 < 0,05$ ,  $\alpha_3 < 0,01$  a  $\alpha_4 < 0,001$ .

## 2.8 Interpretace výsledků

V této kapitole je uvedeno statistické vyhodnocení výsledků nasbíraných dat pomocí dvou ergoterapeutických nástrojů Action Research Arm Testu a Modifikované Frenchayské škály. Pro vyhodnocení výsledků byly použity následující statistické metody. Jednalo se o test normality Shapiro-Wilk a neparametrický Wilcoxonův test pro 2 závislé výběry, protože nemá žádná ze zkoumaných položek normální rozdělení. Na závěr byl použit Spearmanův korelační koeficient pro zjištění závislosti korelace mezi ARAT a MFŠ. Pro testování byly použity programy ze statistického softwaru SPSS 13.0.

### 2.8.1 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ

Následující dvě tabulky č.2.8.1.1-2. popisují rozdíl v naměřených hodnotách vstupního a výstupního hodnocení obou zkoumaných nástrojů, tedy Action Research Arm Testu a Modifikované Frenchayské škály. Statisticky významný rozdíl byl zkoumán na celém výzkumném souboru, tedy celkem 30 probandech v časovém horizontu tří týdnů. Hodnota testovacího kritéria  $Z$  uvedená v následujících tabulkách, byla získána z Wilcoxonova testu pro dva závislé výběry. Přehledové tabulky dále zkoumají aritmetický průměr a směrodatnou odchylku (dále jen „SD“). SD a aritmetický průměr jsou ukazatelé míry variability naměřených vstupních a výstupních hodnot. Zkoumají tedy, jak se od sebe hodnoty liší.

Tabulka 2.8.1.1 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu v intervalu 3 týdnů

Action Research Arm Test				
Stav v závislosti na 3týdenní RHB	Stav slovně	Výzkumný vzorek $N$	Hodnota testovacího kritéria $Z$	Hladina významnosti $p$
po < před RHB	Zhoršen	0	-4,111	0,001
po > před RHB	Zlepšen	22		
po = před RHB	stejný	8		
<b>celkem</b>		<b>30</b>		



Hodnoty ARAT testu se mezi vstupním a výstupním hodnocením u všech 30 testovaných probandů **statisticky významně zvýšily**, a to na hladině významnosti, která byla stanovena na  $p = 0,001$ . Aritmetický průměr a SD vstupních a výstupních hodnot se zvýšily z **24,6 ±21,74** na **30,0±22.81**. Při testování 19 položek o maximálním dosažitelném skóre 57 bodů pro jednu horní končetinu. Zlepšení nastalo o **5,4** bodů.

Tabulka 2.8.1.2 Komparace vstupních a výstupních hodnot MFŠ v intervalu 3 týdnů

Modifikovaná Frenchayská škála				
Stav v závislosti na 3týdenní RHB	Stav slovně	Výzkumný vzorek <i>N</i>	Hodnota testovacího kritéria <i>Z</i>	Hladina významnosti <i>p</i>
po < před RHB	Zhoršen	0	-4,291	<b>0,001</b>
po > před RHB	Zlepšen	24		
po = před RHB	stejný	6		
<b>celkem</b>		<b>30</b>		

Hodnoty MFŠ se mezi vstupním a výstupním hodnocením u všech 30 testovaných probandů taktéž **statisticky významně zvýšily**, a to na hladině významnosti, která byla stanovena na  $p = 0,001$ . Aritmetický průměr vstupních a výstupních hodnot se zvýšil z **43,5 ±38,14** na průměr **50,4±38,05** při testování 10 položek o maximálním dosažitelném skóre 100 bodů. Zlepšení nastalo o cca **6,9** bodů.

## 2.8.2 Komparace vstupních a výstupních hodnot mezi ARAT testem a MFŠ

Následující tři tabulky 2.8.2.1-3 porovnávají vstupní naměřené hodnoty, výstupní naměřené hodnoty a obě hodnocení mezi ARAT testem a MFŠ. Srovnání bylo provedeno na celém výzkumném souboru, tedy na 30 probandech. Poslední tabulka 2.8.2.4 vyjadřuje hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu mezi ARAT testem a MFŠ. Aby mohlo být provedeno statistické testování mezi oběma zkoumanými nástroji, musely být hodnoty jejich skóre převedeny na % z maximálního skóre dosažitelných bodů.

Tabulka 2.8.2.1 Komparace vstupních hodnot ARAT testu a MFŠ v intervalu 3 týdnů

Porovnání ARAT a MFŠ před rehabilitací				
Vstupní hodnocení	Stav slovně	Výzkumný vzorek <i>N</i>	Hodnota testovacího kritéria <i>Z</i>	Hladina významnosti <i>p</i>
ARAT < MFŠ	Zhoršen	11	-0,038	<b>0,970</b>
ARAT > MFŠ	Zlepšen	15		
ARAT = MFŠ	stejný	4		
<b>celkem</b>		<b>30</b>		

Tato tabulka 2.8.2.1 porovnává výsledky vstupních hodnocení ARAT testu a MFŠ v procentech z možných bodů. Výsledky ukazují, že se procentuální hodnoty ARAT testu na zvolené hladině významnosti  $p=0,05$  neliší od hodnot z MFŠ. Procentuální hodnoty ARAT byly v průměru **43,2 ±38,14** a procentuální hodnoty MFŠ v průměru **43,5±35,9**.

Tabulka 2.8.2.2 Komparace výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ v intervalu 3 týdnů

Porovnání ARAT a MFŠ po rehabilitaci				
Výstupní hodnocení	Stav slovně	Výzkumný vzorek <i>N</i>	Hodnota testovacího kritéria <i>Z</i>	Hladina významnosti <i>p</i>
ARAT < MFŠ	Zhoršen	9	-1,143	<b>0,253</b>
ARAT > MFŠ	Zlepšen	15		
ARAT = MFŠ	stejný	6		
<b>celkem</b>		<b>30</b>		

Tabulka 2.8.2.2 porovnává výsledky naměřených hodnot mezi výstupním hodnocením ARAT testu a MFŠ po třítýdenní intenzivní interprofesní rehabilitaci. Pro toto statistické testování byla zvolena hladina významnosti  $p=0,05$ . Výsledky ukázaly, že procentuální hodnoty ARAT testu se **statisticky významně neliší** od hodnot MFŠ. Procentuální hodnoty ARAT byly v průměru **52,6 ±40,02** a procentuální hodnoty MFŠ byly v průměru **50,4±38,05**. Z tabulky můžeme dále vyzorovat, že u ARAT testu došlo ke zlepšení výstupních hodnot u 15 probandů, zatímco u MFŠ pouze u 9 probandů.

Tabulka 2.8.2.3 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ v intervalu 3 týdnů

Porovnání ARAT a MFŠ před a po rehabilitaci				
Výstupní vs. Výstupní hodnocení	Stav slovně	Výzkumný vzorek <i>N</i>	Hodnota testovacího kritéria <i>Z</i>	Hladina významnosti <i>p</i>
ARAT < MFŠ	Zhoršen	12	-1,274	<b>0,203</b>
ARAT > MFŠ	Zlepšen	15		
ARAT = MFŠ	stejný	3		
<b>celkem</b>		<b>30</b>		

Tabulka 2.8.2.3 porovnává naměřené hodnoty mezi vstupním a výstupním hodnocením ARAT testu a MFŠ. Pro výše popsané statistické testování, byla zvolena hladina významnosti  $p=0,05$ . Zvýšení procentuálních hodnot po-před třítydenní intenzivní interprofesní rehabilitaci se **statisticky významně neliší** od hodnot MFŠ. Rozdíl procentuálních hodnot byl ve prospěch ARAT v průměru  $9,4\pm 10,18$  a rozdíl procentuálních hodnot MFŠ byl v průměru  $6,9\pm 6,61$ .

Tabulka 2.8.2.4 Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu ARAT testu a MFŠ

parametr	korel.	ARAT		MFŠ		MFS	ARAT
		vstupní	výstupní	vstupní	výstupní	po - před	po - před
<b>ARAT vstupní</b>	KK	1,000	0,982	0,968	0,965	0,392	0,169
	p	.	0,000	0,000	0,000	0,032	0,373
<b>ARAT výstupní</b>	KK	0,982	1,000	0,960	0,959	0,430	0,275
	p	0,000		0,000	0,000	0,018	0,142
<b>MFS vstupní</b>	KK	0,968	0,960	1,000	0,991	0,384	0,202
	p	0,000	0,000	.	0,000	0,036	0,284
<b>MFS výstupní</b>	KK	0,965	0,959	0,991	1,000	0,446	0,211
	p	0,000	0,000	0,000	.	0,014	0,264
<b>MFS rozdíl (po=před)</b>	KK	0,392	0,430	0,384	0,446	1,000	0,686
	p	0,032	0,018	0,036	0,014	.	0,000
<b>ARAT rozdíl (po=před)</b>	KK	0,169	0,275	0,202	0,211	0,686	1,000
	p	0,373	0,142	0,284	0,264	0,000	.

**Legenda:**

KK hodnoty korelačního koeficientu

p pravděpodobnost (významnost)

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,01

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,05

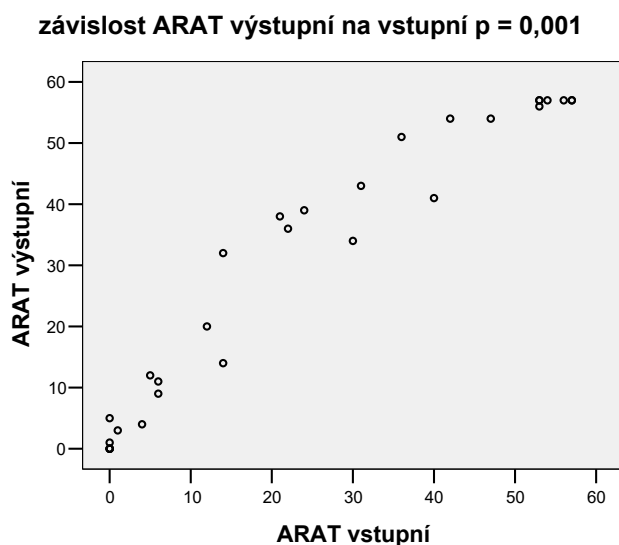
Výsledky přehledové tabulky 2.8.2.4 ukazují, že získané hodnoty ARAT testu a MFŠ spolu velmi silně korelují. Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu jsou v rozmezí **0,959** až **0,982**. Maximální hodnota korelačního koeficientu, který je ukazatelem míry linearity vztahu je hodnota 1,0. Jedná se tedy o lineární funkční závislost, která nám říká, že jsou si oba diagnostické nástroje ARAT a MFŠ ze statistického hlediska v praxi velmi podobné. Jednotlivé hodnoty popisující sílu závislosti korelace jsou uvedeny v tabulce 2.8.2.5.

Tabulka 2.8.2.5 Síla závislosti korelace SKK

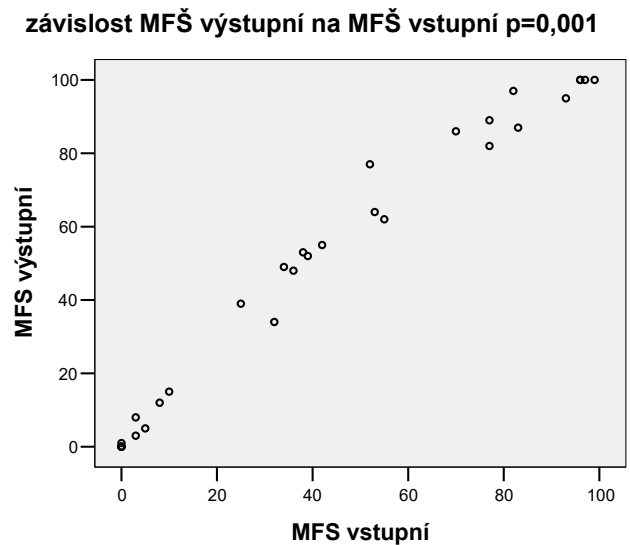
Intervaly hodnot Spearmanova korelačního koeficientu	Souvislost s naměřenými výsledky
0,01-0,09	triviální až žádná
0,10-0,29	nízká a střední
0,30-0,49	střední až podstatná
0,50-0,69	podstatná až velmi silná
0,70-0,89	velmi silná
0,90-0,99	téměř perfektní

Síla závislosti korelace (Vaus, 2001)

Parametry sledované v přehledové tabulce 2.8.1.6 zkoumající sílu korelace mezi ARAT testem a MFŠ jsou názorně vyjádřeny v následujících 5 bodových grafech. Grafy 2.8.2.1-2 vyjadřují závislost mezi vstupními a výstupními hodnotami ARAT testu a MFŠ zvlášť na zvolené hladině významnosti  $p = 0,001$ .

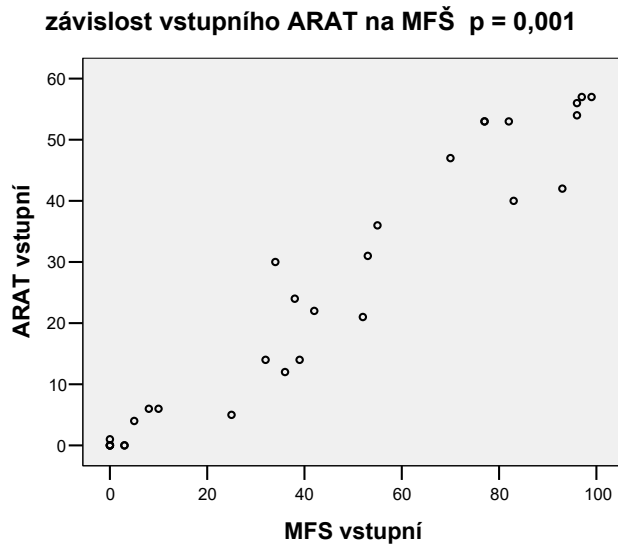


Graf 2.8.2.1 Závislost ARAT před-po RHB

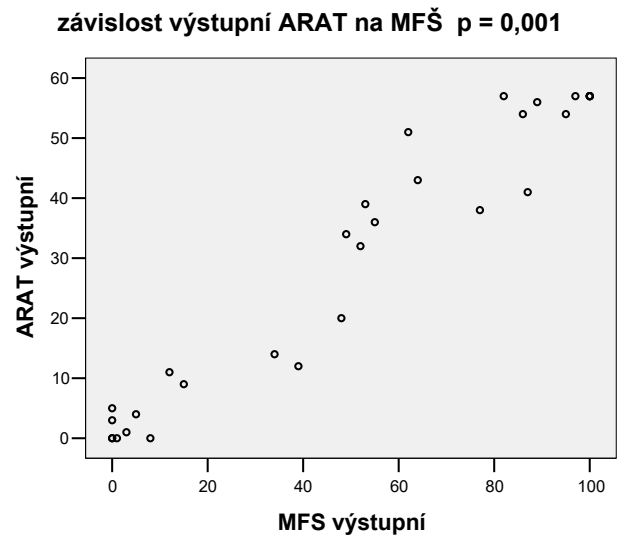


Graf 2.8.2.2 Závislost MFŠ před-po RHB

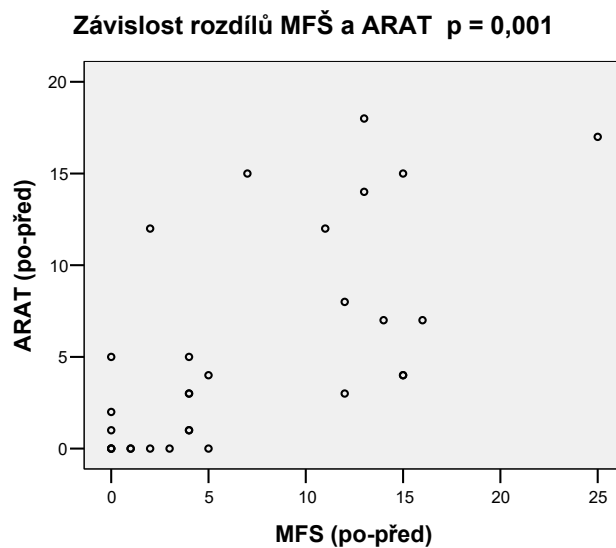
Následující dva grafy 2.8.2.3-4 porovnávají již výsledky vstupního a výstupního měření mezi ARAT testem a MFŠ na zvolené hladině významnosti  $p = 0,001$ . Poslední graf 2.8.2.5 vyjadřuje rozdíl mezi naměřenými hodnotami ARAT testu a MFŠ před a po rehabilitaci.



Graf 2.8.2.3 Závislost vstupních hodnot ARAT vs. MFŠ



Graf 2.8.2.4 Závislost výstupních hodnot ARAT vs. MFŠ



Graf 2.8.2.5 Závislost rozdílů ARAT a MFŠ (před-po) RHB

### 2.8.3 Komparace mezi vstupními a výstupními hodnotami jednotlivých položek subtestů 1-4 ARAT testu

Tabulka 2.8.3.1 popisuje jednotlivé úkoly 1. subtestu ARAT testu. Po tří týdenní intenzivní rehabilitaci se v subtestu č.1 na zvolené hladině významnosti  $p= 0,05$  a  $p= 0,01$  zlepšily výsledky 5 z 6 úkolů. Jednalo se o úkoly 2-6, kdy měl proband přemisťovat dřevěné kostky různé velikosti a hmotnosti, kriketový míč a obdélníkový kámen na protilehlou polici v úrovni hlavy. Pro zvládnutí úkolu bylo nutné uchopení předmětu a aktivní 90° flexe v ramenním kloubu. První úkol, u kterého nedošlo ke zlepšení představoval nejobtížnější úkol celého subtestu. Jednalo se o přemístění dřevěné kostky velikosti 10 cm<sup>3</sup> a hmotnosti 492g, jejíž uchopení vyžadovalo maximální extenzi prstů, adekvátní sílu stisku a svalovou sílu flexorů ramenního kloubu vzhledem k hmotnosti předmětu. V tomto úkolu selhalo 14 ze 30 probandů, kteří získali 0 bodů. V intervenční skupině s lehkou parézou získali 3 z 10 probandů 2 body, což vypovídá o jeho obtížnosti.

Tabulka 2.8.3.1 ARAT– testování vstupních a výstupních hodnot úkolů Subtestu 1 (Grasp)

Vstupní vs. výstupní hodnocení						
	1. úkol	2. úkol	3. úkol	4. úkol	5. úkol	6. úkol
<b>Hodnota testovacího kritéria Z</b>	-1,633	-2,646	-2,828	-2,449	-2,828	-2,530
<b>Hladina významnosti p</b>	0,102	0,088	0,005	0,014	0,005	0,011

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,05

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,01

Tabulka 2.8.3.2 popisuje jednotlivé položky 2. subtestu ARAT testu. Při komparaci vstupních a výstupních hodnot v časovém horizontu 3 týdnů, došlo ke **statisticky významnému zlepšení** ve všech čtyřech úkolech Subtestu č.2 na zvolené hladině významnosti  $p=0,05$  a  $p=0,01$ . V tomto subtestu prováděli probandí úkoly, které vyžadovaly dostatečnou sílu stisku, aktivní válcový úchop, pronaci předloktí, dostatečnou flexi v loketním kloubu, flexi a abdukci v ramenním kloubu, dobrou jemnou motoriku pro manipulaci s drobnými předměty (pinzetový a tužkový úchop).

Tabulka 2.8.3.2 ARAT– komparace vstupních a výstupních hodnot úkolů Subtestu 2 (Grip)

Vstupní vs. výstupní hodnocení				
	7. úkol	8. úkol	9. úkol	10. úkol
Hodnota testovacího kritéria $Z$	-2,810	-3,000	-2,449	-2,652
Hladina významnosti $p$	0,005	0,003	0,014	0,008

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,05

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,01

Tabulka 2.8.3.3 popisuje jednotlivé úkoly 3. subtestu ARAT testu. Při komparaci vstupních a výstupních hodnot v časovém horizontu 3 týdnů, došlo u všech šesti úkolů v subtestu 3 ke **statisticky významnému zlepšení**, a to na zvolené hladině významnosti  $p=0,05$  a  $p=0,01$ . Úkoly v subtestu vyžadují pinzetový úchop drobných předmětů (skleněnka, kuličkové ložisko) pomocí střídání opozice palce a prstů.

Tabulka 2.8.3.3 ARAT– komparace vstupních a výstupních hodnot úkolů Subtest 3 (Pinch)

Vstupní vs. výstupní hodnocení						
	11. úkol	12. úkol	13. úkol	14. úkol	15. úkol	16. úkol
Hodnota testovacího kritéria $Z$	-2,919	-2,530	-2,310	-2,081	-2,887	-2,640
Hladina významnosti $p$	0,004	0,011	0,021	0,037	0,004	0,008

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,05

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,01

Tabulka 2.8.3.4 popisuje jednotlivé úkoly 4. subtestu ART testu. U subtestu č.4 se nepodařilo po 3týdenní interprofesní rehabilitaci prokázat **statisticky významné zlepšení** mezi vstupními a výstupními hodnotami ve všech třech úkolech. Tento subtest zahrnuje úkoly cílené pouze na hrubou motoriku, které vyžadovaly aktivní hybnost ramenního kloubu do flexe, abdukce a zevní rotace, což představuje pro pacienty po prodělané cévní mozkové příhodě obrovskou limitaci. Dalším předpokladem pro zvládnutí úkolů byla aktivní flexe v loketním kloubu a pronace předloktí.

Tabulka 2.8.3.4. ARAT– komparace vstupních a výstupních hodnot úkolů Subtestu 4

Vstupní vs. výstupní hodnocení			
	17. úkol	18. úkol	19. úkol
<b>Hodnota testovacího kritéria Z</b>	-0,447	-1,890	-1,890
<b>Hladina významnosti p</b>	<b>0,655</b>	<b>0,059</b>	<b>0,059</b>

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,05

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,01



## 2.8.4 Komparace mezi vstupními a výstupními hodnotami jednotlivých položek Modifikované Frenchayské škály

Níže uvedená přehledová tabulka 2.8.4.1 znázorňuje výsledky komparace vstupních a výstupních hodnot deseti úkolů Modifikované Frenchayské škály. Data byla nasbírána s třítydenním odstupem, během kterého byl každý z testovaných probandů zapojen do intenzivní rehabilitace tzv. kranioprogramu intenzifikované péče. Po proběhlé rehabilitaci došlo ke **statisticky významnému zlepšení** u všech 10 úkolů celého testu, a to na zvolené hladině významnosti  $p= 0,05$  a  $p= 0,01$ . Jednalo se o bimanuální a unimanuální úkoly vycházející z iADL a pADL.

Tabulka 2.8.4.1 MFŠ – komparace vstupních a výstupních hodnot úkolů 1-10

Vstupní vs. výstupní hodnocení		
	Hladina významnosti $p$	Hodnota testovacího kritéria $Z$
1. úkol	0,002	-3,169
2. úkol	0,001	-3,407
3. úkol	0,000	-3,630
4. úkol	0,000	-3,753
5. úkol	0,001	-3,343
6. úkol	0,000	-3,501
7. úkol	0,002	-3,025
8. úkol	0,001	-3,286
9. úkol	0,003	-2,944
10. úkol	0,002	-3,170

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,05

Korelace je statisticky významná na hladině významnosti 0,01

### 2.8.5 Klasifikace výsledků dle intervenčních skupin

Tato podkapitola popisuje výsledky vstupního a výstupního měření ARAT testu a MFŠ a jejich rozdílů. Pro vyhodnocení výsledků byl použit test normality Shapiro-Wilk, neparametrický Wilcoxonův test pro 2 nezávislé výběry, Kruskal-Wallisův test pro 3 nezávislé výběry (tři intervenční skupiny) společně s Dunn's testem pro testování mezi dvěma skupinami. Pro toto testování byly použity programy ze statistického softwaru SPSS 13.0.

Jednotlivá srovnání jsou rozdělena do tří intervenčních skupin po 10 probandech, kteří byli zařazeni dle tíhy parézy. Jednotlivé skupiny jsou následující:

1. Intervenční skupina – lehká paréza HK
2. Intervenční skupina – středně těžká paréza HK
3. Intervenční skupina – těžká paréza HK

#### Intervenční skupina 1: lehká paréza

Tabulka 2.8.5.1 popisuje statisticky významné změny ARAT testu a MFŠ mezi vstupním a výstupním hodnocením v časovém horizontu 3 týdnů na výzkumném vzorku N=10 probandů s lehkou parézou na horní končetině. Lehká paréza je dle Amblera (2011) označení pro motorickou poruchu, kterou si postižený jedinec v mnoha případech nemusí zcela uvědomit. Může být doprovázena pouze dyskoordinací prstů nebo sníženou svalovou silou.

Tabulka 2.8.5.1 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ u 1. intervenční skupiny

Zkoumaný nástroj	Stav	Stav slově	Velikost výzkumného vzorku N	Hodnota testovacího kritéria Z	Hladina významnosti p
ARAT	po < před po > před po = před celkem	zhoršen zlepšen stejný	0 8 2 10	-2,530	0,011
MFŠ	po < před po > před po = před celkem	zhoršen zlepšen stejný	0 10 0 10	-2,810	0,005

Z této tabulky lze vyčíst, že hodnoty MFŠ se po 3týdenní interprofesní rehabilitaci **statisticky významně zvýšily**, a to především na hladině významnosti  $p= 0,01$ . Aritmetický průměr vstupních a výstupních hodnot MFŠ se zvýšil z **87,0**  $\pm 10,39$  na průměr **93,6**  $\pm 6,95$  při testování 10 položek o maximálním dosažitelném skóre 100 bodů. Hodnoty ARAT testu se taktéž zvýšily, a to na zvolené hladině významnosti  $p= 0,05$ . Aritmetický průměr vstupních a výstupních hodnot ARAT testu se zvýšil z **51,2**  $\pm 6,11$  na průměr **54,7**  $\pm 4,97$  při testování 19 položek o maximálním dosažitelném skóre 57 bodů pro jednu horní končetinu.

Přehledová tabulka 2.8.5.2 vyjadřuje rozdíly (zlepšení) procentuálních hodnot před-po rehabilitaci mezi ARAT testem a MFŠ. Naměřené procentuální hodnoty se **statisticky významně neliší** od hodnot MFŠ na zvolené hladině významnosti  $p= 0,05$ . Rozdíl procentuálních hodnot ARAT testu byl v průměru **6,1**  $\pm 6,47$  a MFŠ **6,6**  $\pm 5,54$ .

Tabulka 2.8.5.2 Porovnání ARAT a MFŠ před a po rehabilitaci 1. intervenční skupiny v % ze všech možných bodů

Porovnání ARAT a MFŠ před a po rehabilitaci 1. intervenční skupiny				
Výstupní vs. Výstupní hodnocení	Stav slovně	Výzkumný vzorek <i>N</i>	Hodnota testovacího kritéria <i>Z</i>	Hladina významnosti <i>p</i>
ARAT < MFŠ	Zhoršen	7	-1,275	<b>0,202</b>
ARAT > MFŠ	Zlepšen	3		
ARAT = MFŠ	stejný	0		
<b>celkem</b>		<b>10</b>		

### **Intervenční skupina 2: středně těžká paréza**

Přehledová tabulka 2.8.5.3 vyjadřuje statisticky významné změny mezi výsledky vstupního a výstupního hodnocení ARAT testu a MFŠ časovém horizontu 3 týdnů na výzkumném vzorku  $N=10$  probandů se středně těžkou parézou na horní končetině. Středně těžká paréza je dle Pfeiffera (2007) doprovázena zhoršenou pohyblivostí horních končetin se zachovalou úchopovou funkcí ruky. Typické jsou problémy při zapojování horní končetiny do pADL a iADL.

Z níže uvedené tabulky lze zjistit, že hodnoty ARAT testu se zvýšily, a to na zvolené hladině významnosti  $p= 0,01$ . Aritmetický průměr vstupních a výstupních hodnot ARAT testu se zvýšil z **20,9**  $\pm 9,72$  na průměr **31,9**  $\pm 12,71$  při testování 19 položek

o maximálním dosažitelném skóre 57 bodů pro jednu horní končetinu. Hodnoty MFŠ se po 3týdenní interprofesní rehabilitaci **statisticky významně zvýšily**, a to především na hladině významnosti  $p = 0,01$ . Aritmetický průměr vstupních a výstupních hodnot MFŠ se zvýšil z  $40,6 \pm 9,91$  na průměr  $53,3 \pm 12,38$  při testování 10 položek o maximálním dosažitelném skóre 100 bodů

Tabulka 2.8.5.3 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ u 2. intervenční skupiny

Zkoumaný nástroj	Stav	Stav slově	Velikost výzkumného vzorku N	Hodnota testovacího kritéria Z	Hladina významnosti p
ARAT	po < před	zhoršen	0	-2,668	<b>0,008</b>
	po > před	zlepšen	9		
	po = před	stejný	1		
	<b>celkem</b>		<b>10</b>		
MFŠ	po < před	zhoršen	0	-2,807	<b>0,005</b>
	po > před	zlepšen	10		
	po = před	stejný	0		
	<b>celkem</b>		<b>10</b>		

Přehledová tabulka 2.8.5.4 popisuje rozdíly (zlepšení) procentuálních hodnot před-po rehabilitaci mezi MFŠ a ARAT testem. Rozdíly naměřených procentuálních hodnot se u ARAT testu **statisticky významně liší** od hodnot MFŠ, a to na zvolené hladině významnosti  $p = 0,05$ . Rozdíl procentuálních hodnot ARAT testu byl v průměru  $19,3 \pm 10,49$  a MFŠ  $12,7 \pm 5,91$ .

Tabulka 2.8.5.4 Porovnání ARAT a MFŠ před a po rehabilitaci 2. intervenční skupiny v % ze všech možných bodů

Porovnání ARAT a MFŠ před a po rehabilitaci 2. intervenční skupiny				
Výstupní vs. Výstupní hodnocení	Stav slovně	Výzkumný vzorek N	Hodnota testovacího kritéria Z	Hladina významnosti p
ARAT < MFŠ	Zhoršen	3	-1,988	<b>0,047</b>
ARAT > MFŠ	Zlepšen	7		
ARAT = MFŠ	stejný	0		
<b>celkem</b>		<b>10</b>		

### Intervenční skupina 3: těžká paréza

Přehledová tabulka 2.8.5.5 udává statisticky významné změny mezi výsledky vstupního a výstupního hodnocení ARAT testu a MFŠ časovém horizontu 3 týdnů na výzkumném vzorku N=10 probandů s těžkou parézou na horní končetině. Těžká paréza patří mezi příznaky těžké cévní mozkové příhody, jejíž následky jsou trvalé. Často dochází ke vzniku hemiplegie (Pfeiffer, 2007)

Z tabulky 2.8.5.5 lze vypočítat, že hodnoty ARAT testu se zvýšily, a to na zvolené hladině významnosti  $p = 0,05$ . Aritmetický průměr a SD vstupních a výstupních hodnot ARAT testu se zvýšily z  $1,7 \pm 2,58$  na průměr  $3,3 \pm 4,00$  při testování 19 položek o maximálním dosažitelném skóre 57 bodů pro jednu horní končetinu. Hodnoty MFŠ se po 3týdenní interprofesní rehabilitaci **statisticky významně zvýšily**, a to především na hladině významnosti  $p = 0,1$ . Aritmetický průměr a SD vstupních a výstupních hodnot MFŠ se zvýšily z  $2,9 \pm 3,70$  na průměr  $4,4 \pm 5,52$  při testování 10 položek o maximálním dosažitelném skóre 100 bodů.

Tabulka 2.8.5.5 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ u 3. intervenční skupiny

Zkoumaný nástroj	Stav	Stav slově	Velikost výzkumného vzorku N	Hodnota testovacího kritéria Z	Hladina významnosti p
ARAT	po <před po> před po=před celkem	zhoršen zlepšen stejný	0 5 5 10	-2,032	0,042
MFŠ	po <před po> před po=před celkem	zhoršen zlepšen stejný	0 4 6 10	-1,841	0,066

Přehledová tabulka 2.8.5.6 charakterizuje rozdíly (zlepšení) procentuálních hodnot před-po rehabilitaci mezi MFŠ a ARAT testem. Rozdíly naměřených procentuálních hodnot se u ARAT testu **statisticky významně neliší** od hodnot MFŠ, a to na zvolené hladině významnosti  $p = 0,05$ . Rozdíl procentuálních hodnot ARAT testu byl v průměru **2,8**  $\pm 3,62$  a MFŠ **1,4**  $\pm 2,07$ .

Tabulka 2.8.5.6 Porovnání ARAT a MFŠ před a po rehabilitaci 3. intervenční skupiny v % ze všech možných bodů

<b>Porovnání ARAT a MFŠ před a po rehabilitaci 3. intervenční skupiny</b>				
<b>Výstupní vs. Výstupní hodnocení</b>	<b>Stav slovně</b>	<b>Výzkumný vzorek</b> <i>N</i>	<b>Hodnota testovacího kritéria</b> <i>Z</i>	<b>Hladina významnosti</b> <i>p</i>
ARAT < MFŠ	Zhoršen	2	-1,183	<b>0,237</b>
ARAT > MFŠ	Zlepšen	5		
ARAT = MFŠ	stejný	3		
<b>celkem</b>		<b>10</b>		

Následující tabulka 2.8.5.7 popisuje nejvyšší, nejnižší a průměrný počet bodů, které získali probandi třech intervenčních skupin při vstupním a výstupním hodnocení Action Research Arm testem a Modifikovanou Frenchayskou škálou v časovém odstupu 3 týdnů. Naměřené procentuální hodnoty byly mezi oběma nástroji srovnatelné. Nejvyššího průměrného procentuálního zlepšení ve výsledcích jednotlivých testů dosáhla 2. intervenční skupina s probandy se středně těžkou parézou horní končetiny. Výsledky ARAT testu se zlepšili oproti vstupním hodnotám o **12,9 %** a u MFŠ o **12,7 %**.

Tabulka 2.8.5.7 Přehled získaných bodů napříč intervenčními skupinami a nástroji ARAT a MFŠ

Intervenční skupina	Nástroj	Nejvyšší počet bodů		Nejnižší počet bodů		Průměrný počet bodů		Průměrné zlepšení v přepočítaných %
		před RHB	po RHB	před RHB	po RHB	před RHB	po RHB	
1 skupina: lehká paréza	ARAT (max. 57b)	57	57	40	41	51,2	54,7	6,1 %
	MFŠ (max. 100b)	99	100	70	82	87,0	93,6	6,6 %
2 skupina: středně těžká paréza	ARAT	36	51	5	12	20,9	28,3	12,9 %
	MFŠ	53	77	25	34	40,6	53,3	12,7 %
3 skupina: těžká paréza	ARAT	6	11	0	0	1,7	3,3	2,8 %
	MFŠ	10	15	0	0	2,9	4,4	1,5 %

## 2.9 Verifikace hypotéz

Cílem diplomové práce bylo provedení pilotní komparace citlivosti naměřených hodnot retestu ARAT a MFŠ po tří týdenní intenzivní rehabilitaci na výzkumném vzorku 30 probandů. Dalším cílem práce bylo vyzkoumat, u které ze tří intervenčních skupin bude zaznamenán největší statisticky významný rozdíl mezi vstupním hodnocením a retestem u ARAT a MFŠ po tří týdenní intenzivní rehabilitaci u stejného výzkumného souboru. Na základě toho byly stanoveny dvě nulové a alternativní hypotézy, které zní následovně:

**Hypotéza H1:** Bude zaznamenán statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách ze vstupního a výstupního hodnocení u ARAT testu a MFŠ po třítýdenní intenzivní interprofesní rehabilitaci u testovaných probandů.

**Hypotéza H0:** Nebude zaznamenán statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách mezi vstupním a výstupním hodnocením pomocí ARAT a MFŠ po třítýdenní intenzivní interprofesní rehabilitaci u testovaných probandů.

**Hypotéza H2:** Mezi probandy s lehkou, středně těžkou a těžkou parézou bude zaznamenán statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách mezi vstupním a výstupním hodnocením pomocí ARAT a MFŠ po jejich třítýdenní rehabilitaci.

**Hypotéza H02:** Mezi probandy s lehkou, středně těžkou a těžkou parézou nebude zaznamenán statisticky významný rozdíl v naměřených hodnotách mezi vstupním a výstupním hodnocení pomocí ARAT a MFŠ po jejich třítydenní rehabilitaci.

Z analýzy výsledků předvýzkumu vyplývá, že na základě získaných dat je nutno zamítnout první alternativní hypotézu H1. Výsledky Wilcoxonova testu neprokázaly statisticky významný rozdíl mezi nasbíranými daty ze vstupního a výstupního hodnocení ARAT testu a MFŠ po 3tydenní intenzivní interprofesní rehabilitaci. Naměřené procentuální hodnoty obou nástrojů spolu statisticky významně korelují na hladině významnosti  $p=0,05$ . Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu nabyly hodnot 0,959-0,982, což značí téměř perfektní korelaci mezi oběma nástroji. Nástroje ARAT a MFŠ jsou tedy ze statistického hlediska v praxi srovnatelné v detekci motorických změn při znovuobnovování ztracené či omezené motorické funkce paréty horní končetiny u pacientů po CMP.

Kruskal-Wallisova analýza dat získaných ze vstupního a výstupního hodnocení tří intervenčních skupin prokázala největší statisticky významný rozdíl mezi výsledky ARAT testu a MFŠ u 2. intervenční skupiny se středně těžkou parézou na horní končetině ve prospěch ARAT testu. U ARAT testu bylo zaznamenáno 19,3% zlepšení oproti vstupním výsledkům, zatímco u MFŠ pouze 12,7% zlepšení. U ostatních intervenčních skupin byl rozdíl statisticky zanedbatelný. Na základě této skutečnosti můžeme přijmout druhou alternativní hypotézu H2.



### 3 Diskuze

V neurorehabilitaci je testování nedílnou součástí vyšetření zdravotního stavu pacienta a zároveň slouží i ke stanovení léčebného postupu a hodnocení efektivity terapie. Testy dále umožňují identifikaci problémových oblastí, hodnocení klinických změn v průběhu rehabilitace a srovnání úspěšnosti různých léčebných postupů a metod v rámci Evidence Based Medicine (Vaňásková, 2005). Semenka et al. (2015) uvádí, že by měli ergoterapeuti v klinické praxi používat standardizované a validní nástroje pro vyhodnocení problémových oblastí vzniklých následkem cévní mozkové příhody. Autoři se ve své publikaci zaměřují na výběr vhodných nástrojů cílených na vyšetření horní končetiny u pacientů po CMP. Mezi základní nástroje indikované pro hodnocení motoriky horní končetiny doporučují autoři i Action Research Arm Test.

Tato kapitola je rozdělena na několik částí vzhledem k diskutované problematice. Jednotlivé části se vztahují k metodologii a sběru dat, použitým diagnostickým nástrojům Action Research Arm Testu a Modifikované Frenchayské škále, výsledkům a implikaci k dalšímu výzkumu. Výsledky tohoto předvýzkumu bohužel nenabývaly očekávaných statistických hodnot. Naměřené statistické hodnoty jsou uvedeny v kapitole 2.8 Interpretace výsledků, nicméně zde nejsou uvedeny klinické aspekty, které autorka práce během sběru dat vyzorovala. V rámci diskuze budou tedy popsány limity a pozitiva obou zkoumaných nástrojů, které autorka vyzorovala v praxi při jejich aplikaci na výzkumném souboru 30 probandů. Jednotlivé diagnostické nástroje použila 60krát a provedla tedy celkem 120 měření.

#### **Diskuze ke sběru dat a metodologii**

Stěžejní limitací předvýzkumu byla dostupnost samotného diagnostického nástroje Action Research Arm Testu, který je hlavním předmětem diplomové práce. Jak již autorka zmiňovala v úvodu práce, ARAT test se dle dostupných informací využívá pouze v Rehabilitačním ústavu Kladruby u Vlašimi a Fakultní nemocnici v Olomouci. Data potřebná pro zpracování praktické části nemohla být nasbírána v prostorách Kliniky rehabilitačního lékařství 1. LF UK v Praze již z několika důvodů. Klinika nemá prozatím zakoupený nástroj ARAT test a využívá pouze Modifikovanou Frenchayskou škálu, kterou autorka taktéž využila v rámci sběru dat a vyhodnocení výsledků praktické části práce. Dalším úskalím byla struktura pacientů této kliniky, kvůli které by nebylo možné ve vymezeném čase pro realizaci studie zajistit dostatečné množství probandů vzhledem

k indikačním a kontraindikačním kritériím. Podmínkou bylo zařazení probandů v subakutní fázi nemoci, kteří se nacházejí v období 3-12 měsíců od vzniku iktu. Na KRL 1. LF UK dochází v největší míře pacienti v chronické fázi nemoci a sběr dat by zde byl mimo jiné nereálný. Na základě spolupráce s KRL 1. LF UK proběhl sběr dat v RÚ Kladruby, kam musela autorka práce jednou za tři týdny dojíždět z Prahy, což výrazně ovlivnilo čas potřebný pro samotné dokončení výzkumu.

Pro diplomovou práci byl zvolen kvantitativní typ výzkumu a práce byla zpracována jako pilotní korelační studie. Kvantitativní výzkum byl vybrán vzhledem k velikosti výzkumného souboru, který nelze zpracovat formou kazuistik a zároveň není rozsah výzkumného souboru natolik reprezentativní, aby mohla být práce zpracována formou korelační studie. Na základě toho byla zvolena forma předvýzkumu, pro kterou je výzkumný soubor dostačující. Předvýzkumu se celkem zúčastnilo 40 probandů, z nichž 10 bylo vyřazeno kvůli absenci výstupního hodnocení. Žádný z oslovených probandů výzkum neodmítnul. Velikost výzkumného vzorku není natolik reprezentativní, ale vzhledem k charakteru výzkumu a časové náročnosti sběru dat, je rozsah přijatelný. Výzkumný soubor tvořilo tedy 30 probandů, kteří se podrobili vstupnímu a výstupnímu hodnocení pomocí dvou diagnostických nástrojů zaměřených na hodnocení motorické funkce u pacientů po CMP v časovém odstupu tří týdnů. Jednalo se o nástroje Action Research Arm Test a Modifikovanou Frenchayskou škálu. První limitací, která ovlivnila velikost výzkumného vzorku bylo rozdělení probandů do tří intervenčních skupin po deseti jedincích. Jednalo se o probandy s lehkou/frustní, středně těžkou a těžkou hemiparézou na horní končetině. Nejobtížnější byl sběr dat u druhé intervenční skupiny, tedy probandů se středně těžkou parézou, kterých bylo v daném zařízení minimum. Naplnění této intervenční skupiny jednoznačně prodloužilo dobu potřebnou pro dokončení výzkumu. Další limitací, která taktéž prodlužovala dobu pro dokončení výzkumu bylo předčasné propuštění probandů ze zdravotnického zařízení, u kterých autorka práce nestihla získat data z výstupního hodnocení.

Během realizace sběru dat se podařilo částečně zajistit totožné testovací podmínky. Byla zachována testovací místnost, stůl i židle. Jediné co se nepodařilo zajistit byl totožný čas testování probandů při jejich vstupním a výstupním testování. Dále se nepodařilo zajistit počet a náplň intervencí, které absolvovali v den testování. Tento fakt mohl ovlivnit motorickou aktivitu hemiparetické horní končetiny a výsledky testování u jednotlivých probandů. Dalším faktorem, který se nepodařilo zcela eliminovat byly

rušivé elementy, které mohly prodloužit čas potřebný pro provedení testu. Jednalo se převážně o další vyšetření nebo terapie, které sporadicky v místnosti současně probíhaly. Jak již bylo popsáno výše, data byla sbírána pomocí dvou ergoterapeutických nástrojů cílených na hodnocení motoriky horní končetiny. Na každého probanda bylo vyhraněno 30 minut, které nebyly vždy plně využity. Průměrná doba provedení obou testů bylo 15 minut. Jako první autorka prováděla MFŠ a následně ARAT. Toto pořadí nemělo žádný specifitější význam a bylo zachováno po celý čas sběru dat. U většiny probandů v intervenční skupině 3. s těžkou parézou, se z pohledu autorky v průběhu testování jednotlivých položek projevil stres, frustrace a demotivace při provádění úkolů. Někteří pacienti ihned odmítli i úkoly provést a ani se nepokusili o jakoukoli aktivitu paretickou horní končetinou. Tento jev popisuje i Vyskotová a Macháčková ve své monografii (2013). Na rozdíl od této skupiny probandů docházelo dle názoru autorky k největším projevům motivace a snaze za každou cenu zvládnout i obtížnější úkoly u probandů ze skupiny 2. Naopak pro probandy z 1. intervenční skupiny s lehkou parézou byly jednotlivé úkoly až příliš jednoduché, banální a dle jejich úsudku zbytečné. Tyto nabyté dojmy byly získány na základě rozhovoru s probandy v průběhu testování.

### **Diskuze k Action Research Arm Testu**

ARAT test je jednoduchý standardizovaný a validní nástroj pro hodnocení jemné i hrubé motorické funkce u hemiparetických pacientů po cévní mozkové příhodě. Nástroj byl vyvinut R.C. Lylem (1981) v roce 1981. Od té doby do současnosti byly v rámci několika zahraničních studií zkoumány jeho psychometrické vlastnosti, které se prokázaly jako silné (Yzobatiran et al., 2008; Pike et al., 2018). Validita nástroje byla prokázána v rámci systematické studie z roku 2018 (Pike et. al., 2018), která porovnávala 28 studií zkoumajících psychometrické vlastnosti tohoto testu. Další důležitou psychometrickou vlastností, která zaručuje spolehlivost testu je reliabilita. Ta by měla u kvalitního nástroje nabývat hodnot 0,8-1. Test-retest reliabilita byla stanovena v roce 2018 (Nomikos, Spence a Alshehri, 2018) na 0,98 a inter-rater reliabilita byla v rámci 28 studií naměřena v intervalu 0,77-0,99 (Pike et al., 2018). Vynikající hodnoty reliability dokazují, že je ARAT test spolehlivým nástrojem při detekci klinických změn během obnovy motorické funkce paretické horní končetiny. Dostupnost a pořizovací náklady ARAT testu jsou oproti druhému nástroji MFŠ velkou nevýhodou. Standardizované vybavení, které je tvořeno přenosným uzavíratelným dřevěným boxem s pomůckami, lze zakoupit pouze v zahraničí. Na webové stránce [www.aratkits.com](http://www.aratkits.com) nabízí ARAT test za

750 \$ (cca 17 250 Kč). V rámci Spojených států amerických (dále jen „USA“) je při nákupu poštovné zdarma, ale pro Evropu a jiné země je nutné uhradit poštovné ve výši 250 \$ (cca 5 750 Kč). ARAT test lze zakoupit také na webových stránkách [www.reha-stim.com](http://www.reha-stim.com) a [www.saliarehab.com](http://www.saliarehab.com). Další velkou výhodou ARAT testu je jeho používání v praxi bez předchozího zaškolení. Ergoterapeutům postačí pouze nastudování manuálu, který je součástí zakoupeného balení.

V rámci diplomové práce vznikla pracovní verze překladu ARAT testu, který je popsán v teoretické části této práce. Při vytváření této pracovní verze vycházela autorka z dostupné zahraniční literatury, převážně studií Yorbatiran et al. (2008), McDonnell (2006) a Lyle (1981) a konzultace s ergoterapeutkami z RÚ Kladruby, které s nástrojem denně pracují. Na základě získaných informací bylo možné popsat standardizované vybavení, požadavky a průběh testování, jednotlivé subtesty včetně jejich provedení, vyhodnocení a psychometrické vlastnosti testu. Při popisu výše zmíněných oblastí vycházela autorka z českého záznamového archu z RÚ Kladruby, který měla zapůjčený. Limitace se objevila zejména při překladu pomůcek potřebných k testování. To bylo dáno především tím, že má jeden výraz v anglickém jazyce několik významů. Na základě toho porovnávala autorka výsledky jejího překladu s reálnými předměty již zakoupeného nástroje a záznamovým archem ergoterapeutek RÚ Kladruby, na jehož vytvoření se podílelo několik odborníků. Nejvíce problematický byl překlad následujících předmětů: kulička z kuličkového ložiska, mramorový kámen, skleněná kulička a podložka pod šroub.

Jak již bylo zmíněno v úvodu diskuze, ARAT test je velice jednoduchý a časově nenáročný nástroj, pokud se netestuje všech 19 položek. Průměrná doba testování všech 19 položek byla naměřena 6,32 minut. Přičemž nejkratší doba potřebná pro testování všech položek byla naměřena 3,48 a nejdelší 10,4 minut. Tyto naměřené hodnoty byly zaznamenány u dvou probandů se středně těžkou parézou na horní končetině. Výsledky časové náročnosti testu, které autorka naměřila, nekorespondují s výsledky zahraničních studií. Hsieh et al. (1998) uvádí, že přibližná doba potřebná pro zvládnutí všech 19 položek je 20 minut. Pokud by se postupovalo dle pravidel testování Lyla (1981), byla by časová náročnost pro zvládnutí testu 8 minut. Průměrnou časovou náročnost ARAT testu, kterou autorka vyhodnotila na průměrném počtu 13,64 položek, byla 4 minuty 48 vteřin. Nejkratší doba potřebná pro testování činila 2 minuty 58 vteřin a nejdelší 10 minut

4 vteřiny. Naopak DeWeerd & Harrison tvrdí (1985), že by zhodnocení motorické funkce horní končetiny nemělo přesáhnout 10 minut. Zde jsou naměřené výsledky ve shodě.

Dalším faktorem, který mohl ovlivnit výsledky testování byla bodovací škála v omezeném rozsahu 0-3 body, kdy 3 body představovaly bezchybné provedení úkolu, 2 body za dokončení úkolu v horším čase nebo kvalitě, 1 bod za uchopení předmětu 0 bodů za žádnou aktivitu. Test byl speciálně navržen k hodnocení hrubé i jemné motoriky u pacientů po CMP. U této skupiny pacientů je velkou problematickou oblastí oblast pletence ramenního, jehož aktivní hybnost bývá ve velkém měřítku omezena, i v případě, že je motorika akra v pořádku. V případě neporušené jemné motoriky na hemiparetické horní končetině a nedostatečné flexi ramenního kloubu do 90° získal proband stejný počet bodů, jako proband s výrazně omezenější hybností v distálních kloubech na horní končetině.

S těmito poznatky souhlasí i výsledky studie od Grattan et al. (2019), kteří mimo jiné navrhují rozšíření bodovací stupnice o několik mezistupňů, které prozatím blíže nespécifikovali. Uvádějí pouze, že by rozšíření bodovací škály umožnilo pravděpodobné zlepšení a posun ve výsledném hodnocení. Z formuláře ARAT testu bohužel s odstupem času nezjistíme, z jakého důvodu pacient nedokončil úkol nebo proč dostal horší ohodnocení. Formulář bohužel nezachytí, zda se jednalo o omezení aktivního rozsahu v ramenním a loketním kloubu, nedostatečnou svalovou sílu, poruchou jemné motoriky, poruchou čítí, tremor a další jevy. Při hodnocení probandů tímto testem si autorka práce zapisovala do záznamového archu poznámky, z jakého důvodu přiřadila probandovi daný počet bodů. To dělala pouze v případě, že bylo přiřazení bodů sporné. Při výstupním hodnocení již věděla, na jakou problémovou oblast se u konkrétního probanda zaměřit a zda došlo ke zlepšení či nikoli. Obdobný problém popisují autoři Grattan et al. (2019). Ti ve své studii navrhují vytvoření klíčového formuláře, který by sloužil ergoterapeutům pro lepší orientaci v problémových oblastech pacienta a zároveň snazšímu plánování terapie.

Další velkou výhodou ARAT testu je právě jeho standardizace. Standardizace je souhrnné označení pro jednotné podmínky testování, kterými se řídí všichni administrátoři (Svoboda, 2010). Autor testu R.C. Lyle (1981) vytvořil velice jasné podmínky pro provedení úkolů a přiřazení bodů. Na základě této skutečnosti můžeme bodovat jednotlivé položky testu ihned po jejich provedení a test ihned vyhodnotit.

Velkou nevýhodou i přes jeho standardizaci je absence normativních dat pro zahraniční i českou populaci. V rámci manuálu nebyl ani zmíněn význam dosažených bodů, jako je to kupříkladu u jiných ergoterapeutických nástrojů.

Na základě korelace mezi 3 intervenčními skupinami dle tíhy parézy, by autorka osobně doporučila využít ARAT test při výzkumné činnosti pouze u pacientů se středně těžkou parézou na horní končetině, z důvodu statisticky i klinicky nejvýznamnějšího zlepšení v motorické aktivitě horní končetiny. V rámci vstupních a kontrolních vyšetření v klinické ergoterapeutické praxi jej lze využít při jakékoli tíži postižení jemné motoriky i hrubé motoriky paže u pacientů v akutní, subakutní a chronické fázi nemoci. Ergoterapeutům bych doporučila z vlastních zkušeností měřit čas výkonu testu, pořídit videozáznam nebo si vytvořit poznámkový arch pro zaznačení konkrétních problémových oblastí, které znemožnily probandovi získat plný počet bodů.

### **Diskuze k Modifikované Frenchayské škále**

Modifikovaná Frenchayská škála (Modified Frenchay Scale) je nestandardizované modifikované hodnocení, které vychází z původního Frenchayského testu paže (Frenchay Arm Test). Modifikaci, kterou provedl Gracies et al. (2002) předcházela kritika původního testu orientovaná převážně na nedostatečné hodnoty psychometrických vlastností. Jednalo se o senzitivitu, validitu i reliabilitu. Škála byla původně určena k hodnocení spastické parézy u pacientů po cévní mozkové příhodě či traumatickém poranění mozku, ale ergoterapeutky KRL 1.LF UK ji využívají převážně k posouzení jemné i hrubé motoriky horních končetin při provádění úkolů vycházejících z pADL a iADL činností (Gracies et al., 2002; Gracies et al., 2010). Za stejným účelem byla MFŠ použita v tomto výzkumu, kde byla srovnávána se zahraničním standardizovaným nástrojem Action Research Arm Test. Jelikož se jedná o nestandardizovaný nástroj, nejsou pro něj stanoveny normativní data pro zahraniční i českou populaci. Tato problematika se objevuje i u oponentního nástroje ARAT testu, který je na rozdíl od tohoto nástroje standardizovaný.

MFŠ je velice jednoduchý a finančně dostupný test, jak pro jeho provedení, tak i pořízení testovacích pomůcek. Tento klad se bohužel neobejde i bez patřičných negativ, které zahrnují následující fakta. S řadou negativních faktorů se autorka setkala již při zpracovávání informací pro teoretickou i praktickou část. V rámci teoretické části bylo velkým úskalím nedostatek odborné tuzemské i zahraniční literatury popisující nebo

zkoumající MFŠ. Při analýze zahraničních studií bylo velmi obtížné dohledat jakékoliv články, které by zahrnovaly MFŠ jako kontrolní nástroj výzkumu nebo součást korelace s jinými nástroji. Velké množství studií, které provedl Gracies et al. nebyly pro veřejnost dostupné. Při charakteristice testu autorka převážně vycházela ze dvou primárních studií Gracies et al (2002) a Gracies et al. (2010), materiálů kurzu spastické parézy Oty Gála a bakalářské práce Bc. Kristýny Heřmánkové (2016). Jelikož se jedná o nestandardizované hodnocení, další úskalí shledávám ve způsobu provádění jednotlivých úkolů a následnému přiřazování bodů. Na rozdíl od ARAT testu nemá MFŠ jasně daná pravidla, která by byla veřejně publikovaná a hodnocení je spíše subjektivní a bylo by na místě jejich zpřesnění. Autorka práce využívala více rozpracovanou bodovací škálu zapůjčenou od Mgr. Kateřiny Rybářové, která s ní byla seznámena na kurzu Rehabilitace spastické parézy. Lektori tohoto kurzu jsou osobně proškoleni v jejím používání přímo od profesora Gracieho, který je jejím autorem. Jelikož se jedná o nestandardizované hodnocení, nejsou pomůcky pro testování součástí žádného vybavení. Heller et al (1987) a DeSouzea et al. (1980) se ve svých studiích věnují okrajovému popisu pouze několika pomůcek původního Frenchayského testu paže, ze kterého vychází i Modifikovaná Frenchayská škála. Nespecifikují následující pomůcky: pravítko, PET lahve, hřeben, zubní pasta, příbor a smeták. Autorka práce se osobně setkala s několika úskalími, které se týkaly právě výše zmiňovaných pomůcek. Jednalo se kupříkladu o úkol 6., který vyžaduje použití kolíčků na prádlo. Ty mohou mít různý materiál, odpor či velikost kontaktní plošky. Při úkolu 8. není nikde definován objem tuby zubní pasty, kterou pacient vymačkává na zubní kartáček. Z mého subjektivního zjištění, vyžaduje vytlačení zubní pasty o menším objemu tuby větší svalovou sílu stisku. Dále není nikde definováno, zda je nutné při 10. úkolu (zametání) provádět výkon ve stoje či v sedě, pokud je pacient upoután na mechanický vozík. Gracies et al. se ve svých publikacích nikde podrobněji nezabývají umístěním pomůcek před pacientem a přesně danými parametry pro některé pomůcky a jejich provedení, se kterými pacient pracuje. V této oblasti shledávám výhodnější ARAT test, který má přesně definované výchozí a cílové umístění předmětů při jejich manipulaci. Již tato podmínka zaručuje objektivní hodnocení u všech administrátorů. Autorka práce osobně při hodnocení vycházela ze schématu, který využívají ergoterapeutky na KRL 1.LF UK (Heřmánková, 2016). Toto schéma zahrnuje půlkruhové umístění předmětů před pacientem. Jednotlivé položky jsou situovány chronologicky vždy od paretické horní končetiny směrem ke zdravé.

Dalším úskalím je vyhodnocení testu, které probíhá zpětně na rozdíl od ARAT testu, u kterého lze přiřadit body ihned po provedení úkolu a ihned jej vyhodnotit. K vyhodnocení MFŠ je kromě záznamového archu potřebné audiovizuální zařízení (smartphone, videokamera atd.), z jehož záznamu se zpětně vyhodnotí celý test. Tento fakt výrazně prodlužuje dobu potřebnou pro vyhodnocení výsledků testů. Celkové provedení testu bylo zvládnuto u první intervenční skupiny s lehkou parézou v průměru 2,95 minut, u druhé intervenční skupiny s pacienty se středně těžkou parézou za 4,84 minut a u třetí intervenční skupinou s těžkou parézou za 5,9 minut. Zpětné vyhodnocení jednotlivých úkolů zabralo u každého videozáznamu 5-10 minut, jelikož bylo přiřazování některých bodů velmi sporné. Velkou výhodou videozáznamu bylo detailnější zachycení problémových oblastí, které by mohly terapeutovi v přítomném okamžiku uniknout. Dle mého názoru ukážou videozáznamy z vyšetření názornější progres v průběhu rehabilitace než pouhé číselné hodnoty, které jsou kupříkladu u ARAT testu. Zároveň mohou sloužit i jako motivace a zpětná vazba pro pacienty, kteří si díky videozáznamům lépe uvědomí své zlepšení. Vyskotová a Macháčková popisují ve své monografii (2013) stejnou myšlenku ohledně výše zmíněných videografických metod, kterou autorka práce vydedukovala v průběhu sběru dat. Autorky označují videografické metody jako nástroj kvalitativnímu výzkumu (2013). V rámci této diplomové práce, která má charakter kvantitativního výzkumu, byla tato kvalitativní metoda sběru dat využita za účelem zpětného přiřazení číselných hodnot, které jsou součástí výzkumu kvantitativního (Hendl, 2016).

### **Diskuze k výsledkům**

Cílem tohoto předvýzkumu byla komparace citlivosti dvou ergoterapeutických nástrojů cílených na hodnocení motorické funkce horní končetiny u pacientů po CMP na změnu motorické funkce v průběhu 3týdenní intenzivní interprofesní rehabilitace. Jednalo se o ARAT test a MFŠ, jejichž výhody a nevýhody v klinické praxi jsou popsány výše. Dalším cílem bylo zjistit, u které ze tří intervenčních skupin došlo ke statisticky významnějšímu zlepšení mezi vstupním hodnocením a retestem ARAT a MFŠ. Na základě těchto cílů byly stanoveny nulové a alternativní hypotézy.

V kapitole výsledky autorka práce popisuje několik zkoumaných oblastí. Jedná se o porovnání vstupních a výstupních hodnot pouze ARAT testu a MFŠ zvláště zkoumaných na vzorku 30 probandů. Tyto výsledky prokázaly, že došlo u MFŠ ke zlepšení výsledků u 80 % probandů (24/30) a u ARAT testu u 73 % probandů (22/30). Obě zlepšení jsou



statisticky srovnatelné a výsledky mohly být ovlivněny faktory, které jsou popsány v diskuzi u jednotlivých testů. Jedná se o příliš subjektivní přiřazování skóru u MFŠ a nedostatečně rozmanitou škálu u ARAT testu. Tyto faktory mohly jistě ovlivnit výsledné hodnoty. Dalším bodem byla komparace vstupních a výstupních hodnot mezi oběma nástroji, které byly získány v časovém intervalu tří týdnů. Výsledky prokázaly, že se rozdíl naměřených hodnot obou testů od sebe významně statisticky neliší. Minimální rozdíl normalizovaných procentuálních hodnot byl zaznamenán ve prospěch ARAT testu v průměru cca 9,5 % oproti MFŠ, kde byl naměřen rozdíl cca 7 %. Z analýzy výsledků neparametrického Wilcoxonova testu vyplývá, že nelze na základě získaných dat potvrdit statisticky významný rozdíl v naměřených výsledcích výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ. Výzkum předpokládal, že dosáhne ARAT test statisticky významnějších změn po třítýdenní rehabilitaci než MFŠ, což se bohužel nepodařilo prokázat a oba nástroje jsou si ze statistického hlediska rovny a zároveň spolu silně korelují. Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu (dále jen „SKK“) nabyly hodnot v rozmezí 0,959-0,982, kdy max. hodnota SKK nabývá hodnot 1,0. Dle Vause (2001) je označován interval hodnot SKK 0,90-0,99 za téměř perfektní shodu. Tato lineární závislost ukazuje, že jsou si oba diagnostické nástroje tedy Action Research Arm Test a Modifikovaná Frenchayská škála ze statistického hlediska v praxi rovny. Na základě této skutečnosti musíme zamítnout první alternativní hypotézu H1.

Dalším jevem, který byl v rámci praktické části práce zkoumán, bylo porovnání hodnot ze vstupního a výstupního hodnocení pomocí ARAT a MFŠ v rámci tří intervenčních skupin po 10 probandech. Jednalo se o tyto skupiny:

1. Intervenční skupina – lehká paréza
2. Intervenční skupina – středně těžká paréza
3. Intervenční skupina – těžká paréza

Při komparaci rozdílů vstupních a výstupních hodnot mezi ARAT testem a MFŠ se naměřené procentuální hodnoty statisticky významně lišily pouze u 2. intervenční skupiny. ARAT test zaznamenal 19,3 % zlepšení oproti vstupním výsledkům a MFŠ pouze 12,7 % zlepšení. U ostatních intervenčních skupin byl výsledný rozdíl statisticky zanedbatelný. S těmito naměřenými výsledky úzce koresponduje kanadský klinický standard ergoterapeutů založený na Evidence Based Practice pro hodnocení motorické funkce horní končetiny u pacientů po CMP (Semenko, 2015). Ten doporučuje

Action Research Arm Test jako diagnostický nástroj pro pacienty s lehkou až středně těžkou parézou horní končetiny. U pacientů s těžkou parézou až plegií by se naopak neměl při hodnocení motorické funkce HK používat. U této skupiny pacientů autoři doporučují spíše využívat nástroj Fugl-Meyer Assessment -Upper Extremity (Semenko et al., 2015). Výsledky dále zaznamenaly největší průměrné zlepšení u 2. intervenční skupiny se středně těžkou parézou HK, kde došlo u ARAT testu ke zlepšení normalizovaných procentuálních hodnot o 12,9 % a MFŠ o 12,7 %. U 1. intervenční skupiny s lehkou parézou HK došlo u ARAT testu k průměrnému zlepšení o 6,1 % a MFŠ o 6,6 %. U 3. intervenční skupiny byl progres ze statistického i klinického hlediska zanedbatelný. U ARAT testu došlo ke zlepšení pouze o 2,8 % a MFŠ o 1,5 %. Výsledky Kruskal-Wallisovy analýzy tedy potvrdily statisticky významný rozdíl mezi třemi intervenčními skupinami rozdělenými dle tíhy parézy ve prospěch 2. intervenční skupiny s probandy se středně těžkou parézou. Na základě této skutečnosti můžeme přijmout druhou alternativní hypotézu H2.

### **Implikace k dalšímu výzkumu**

Při dalším výzkumu v této oblasti by bylo vhodné zajistit větší výzkumný soubor, popřípadě provést vstupní a výstupní měření s větším časovým odstupem 4 a více týdnů kvůli pravděpodobnému statisticky významnějšímu zachycení změn motoriky paretické horní končetiny během rehabilitace. Dalším námětem výzkumu by mohl být oficiální překlad manuálu Action Research Arm Testu do českého jazyka, popřípadě ověření platnosti testovacího systému R.C. Lyle (1981) z roku 1981.

## 4 Závěr

Porucha jemné i hrubé motoriky horní končetiny patří mezi nejčastější následky po prodělané cévní mozkové příhodě. Tato porucha se vyskytuje až u 85 % pacientů v akutní fázi nemoci a v pozdějších fázích až u 55-75 % pacientů (Grattan et al., 2018). Dle Jecha (2015) si pacient tyto následky nemoci uvědomuje ze všech problémů nejvíce, jelikož ho omezují při vykonávání pADL a iADL, které je podmíněno neporušenou úchopovou a manipulační funkcí ruky. Jelikož patří hodnocení úchopů a manipulace s předměty mezi jednu z hlavních domén ergoterapie, je důležité zvolit i vhodný diagnostický nástroj, který by dokázal validně detekovat problémové oblasti manipulace (Vyskotová a Macháčková, 2013).

Tato práce byla zaměřena na charakteristiku a zhodnocení ergoterapeutického nástroje Action Research Arm Test (dále jen „ARAT“), který byl vynalezen R.C. Lylem v roce 1981 k hodnocení motorické funkce u hemiparetických pacientů (Lyle, 1981). Diplomová práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část se věnuje problematice cévních mozkových příhod a jejich následků ve vztahu k úchopové funkci ruky. Dalším bodem teoretické části práce je popis klasifikace úchopů. Dělení úchopů bylo zařazeno z důvodu výběru ARAT testu, jehož úkolem je vyšetření právě jemné motoriky ruky. Teoretická část dále popisuje využitelnost standardizovaných a nestandardizovaných testů včetně jejich příkladů. Stěžejním bodem teoretické práce je kapitola 1.4 a 1.5, které jsou věnovány detailnímu popisu diagnostických nástrojů ARAT testu a Modifikované Frenchayské škále (Gracies et al., 2002) (dále jen „MFŠ“), které byly následně použity pro vypracování praktické části výzkumu.

V praktické části je popsána zvolená metodologie, výzkumný problém a cíle, výzkumný soubor, průběh a realizace sběru dat, metoda analýzy dat a interpretace výsledků. Pro splnění níže popsaných cílů byla zvolena forma kvantitativního předvýzkumu kvůli malému výzkumnému souboru. Prvním cílem praktické části práce bylo provedení pilotní komparace citlivosti naměřených hodnot retestu ARAT testu a MFŠ po 3týdenní intenzivní interprofesní rehabilitaci. Výsledky měření byly získány od 30 probandů. Probandi byli rozděleni po 10 do 3 intervenčních skupin. Jednalo se o probandy s lehkou/frustní, středně těžkou a těžkou parézou horní končetiny, kteří prodělali cévní mozkovou příhodu 3 až 12 měsíců před prvním testováním v rámci této studie.

Pro vyhodnocení a popis výsledků byla použita deskriptivní neboli popisná statistika na všech 30 probandech. Výsledky praktické části ukázaly, že je u obou diagnostických nástrojů citlivost na zachycení motorické změny v průběhu 3týdenní interprofesní rehabilitace ze statistického hlediska srovnatelná, a to na hladině významnosti  $p = 0,05, 0,01$  a  $0,001$ . Dle SKK spolu ARAT i MFŠ velmi silně korelují. Korelace dosáhla hodnot 0,959-0,982, což představuje téměř perfektní shodu. Druhým cílem diplomové práce bylo zjistit, u které intervenční skupiny budou zaznamenány největší statisticky významné rozdíly mezi vstupním a výstupním hodnocení u obou testů. Největší statisticky významný rozdíl byl zaznamenán u druhé intervenční skupiny, kterou tvořilo 10 probandů se středně těžkou parézou na horní končetině ve prospěch ARAT testu. ARAT test zaznamenal 19,3 % zlepšení oproti vstupním hodnotám a MFŠ pouze 12,7 % zlepšení. Nejvyšší průměrné procentuální zlepšení mezi vstupními a výstupními hodnotami obou testů bylo zaznamenáno u stejné intervenční skupiny. V této skupině došlo během 3týdenní intenzivní rehabilitace k průměrnému zlepšení o 7,4 bodů (max 57 bodů), tedy o 12,9 % u ARAT testu a 12,7 bodů (max 100 bodů), tedy 12,7 % u MFŠ. Pro zjištění korelace mezi výše popsány nástroji byly stanoveny nulové a alternativní hypotézy. Pro analýzu nasbíraných dat byl statistikem vybrán Shapiro-Wilk test normality (1965), Spearmanův korelační koeficient a Kruskal-Wallisova analýza pro 3 nezávislé výběry, tedy tři intervenční skupiny. Při porovnávání dvojic intervenčních skupin, byl použit Dunn's test. Výsledky praktické části ukázaly, že jsou oba diagnostické nástroje, tedy ARAT test i MFŠ ze statistického hlediska v praxi srovnatelné. Navzdory tomuto zjištění jsou z klinického hlediska mezi oběma nástroji jisté rozdíly. O jejich výhodách a nevýhodách při aplikaci v praxi diskutuje autorka práce v předchozí kapitole 3 Diskuze.

Účelem této diplomové práce bylo zároveň bližší seznámení odborné veřejnosti, tedy českých ergoterapeutů se zahraničním nástrojem Action Research Arm Test, který se ve zdravotnických zařízeních České republiky zatím spíše nevyužívá. Z pracovní verze překladu testu lze vyčíst informace o jeho aplikaci v praxi, bodovacím systému, provedení jednotlivých subtestů, administraci a jeho výhodách a nevýhodách ve srovnání s Modifikovanou Frenchayskou škálou, která je v České republice mezi ergoterapeuty rozšířenější.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AGNEW, Patricia a Frederick MAAS. An Interim Australian Version Of The Jebsen Test Of Hand Function. *Australian Journal of Physiotherapy* [online]. 1982, **28**(2), 23-29 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1016/S0004-9514(14)60767-4. ISSN 00049514.

Dostupné z:

ASHFORD, S, et al. Evaluation of functional outcome measures for the hemiparetic upper limb: A systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2008, **40**(10), 787-795 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.2340/16501977-0276. ISSN 1650-1977. Dostupné z: <https://medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-0276>

BARRECA, Susan R., et al. Test-Retest Reliability, Validity, and Sensitivity of the Chedoke Arm and Hand Activity Inventory: A New Measure of Upper-Limb Function for Survivors of Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2005, **86**(8), 1616-1622 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1016/j.apmr.2005.03.017. ISSN 00039993. Dostupné z:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999305003230>

BARRECA, Susan, Carolyn K. GOWLAND, Paul STRATFORD, et al. Development of the Chedoke Arm and Hand Activity Inventory: Theoretical Constructs, Item Generation, and Selection. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2004 **11**(4), 31-42 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1310/JU8P-UVK6-68VW-CF3W. ISSN 1074-9357.

Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1310/JU8P-UVK6-68VW-CF3W>

BOŘIL, Tomáš. Testy středních hodnot. In: *fu.ff.cuni.cz* [online]. 29-04-2015 [cit. 2019-09-19]. Dostupné z: [https://fu.ff.cuni.cz/STAT/16\\_testy\\_strednich\\_hodnot.html](https://fu.ff.cuni.cz/STAT/16_testy_strednich_hodnot.html)

BRUNNER, Iris, et al. Is upper limb virtual reality training more intensive than conventional training for patients in the subacute phase after stroke? An analysis of treatment intensity and content. *BMC Neurology* [online]. 2016, **16**(1), - [cit. 2018-05-14]. DOI: 10.1186/s12883-016-0740-y. ISSN 1471-2377. Dostupné z:

<http://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-016-0740-y>

BRUNNER, Iris, et al. Virtual reality training for upper extremity in subacute stroke (VIRTUES): study protocol for a randomized controlled multicenter trial. *BMC Neurology* [online]. 2014, **14**(1), - [cit. 2018-04-08]. DOI: 10.1186/s12883-014-0186-z. ISSN 1471-2377. Dostupné z:

<http://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-014-0186-z>

COOK, C., MCCLUSKY, A., BOWMAN, J. Occupational therapy report increased use outcome measures after participation in an education programme. *The British Journal of Occupational Therapy* [online]. 2006, **70**(11), 487-492 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <file:///C:/Users/And'a/Desktop/arar%20články/07.pdf>

BUDÍKOVÁ, Marie, Tomáš LERCH a Štěpán MIKOLÁŠ. *Základní statistické metody*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2005. ISBN 80-210-3886-1. CROMWELL, F.S (1965). *Occupational therapists manual for basic skills assessment: primary prevocational evaluation*. Pasadena, (CA): Fair Oaks Printing; 29-31.

CROW, J Lesley a Barbara C HARMELING-VAN DER WEL. Hierarchical Properties of the Motor Function Sections of the Fugl-Meyer Assessment Scale for People After Stroke: A Retrospective Study. *Physical Therapy* [online]. 2008, **88**(12), 1554-1567 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.2522/ptj.20070186. ISSN 0031-9023. Dostupné z:

<https://academic.oup.com/ptj/ptj/article/2742223/Hierarchical>

DUNN, W., et al. Somatosensation assessment using the NIH Toolbox. *Neurology* [online]. 2013, **80**(11, Supplement 3), S41-S44 [cit. 2019-05-06]. DOI: 10.1212/WNL.0b013e3182872c54. ISSN 0028-3878. Dostupné z:

<http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.0b013e3182872c54>

FABIÁN, Václav. Základní statistické metody. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1963.

FIGUEIREDO, Sabrina. Wolf Motor Function Test (WMFT) In: *Stroke Engine* [online]. 2011 [cit. 2019-03-08]. Dostupné z:

<https://www.strokengine.ca/en/assess/wmft/>

FIGUEIREDO, Sabrina. Nine Hole Peg Test (NHPT). In: *Stroke Engine* [online]. 09-06-2011 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z:

[https://www.strokengine.ca/en/psycho/nhpt\\_psycho/](https://www.strokengine.ca/en/psycho/nhpt_psycho/)

FIGUEIREDO, Sabrina. Box and Blocks Test (BBT). In: *Stroke Engine* [online]. 09-06-2011 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <https://www.strokengine.ca/en/assess/bbt/>

FIGUEIREDO, Sabrina. The Chedoke Arm and Hand Activity Inventory (CAHAI). In: *Stroke Engine* [online]. 08-01-2009 [cit. 2019-03-08]. Dostupné z:

<https://www.strokengine.ca/en/assess/cahai/>

FIGUEIREDO, Sabrina. Action Research Arm Test (ARAT). In: *Stroke Engine* [online]. 09-06-2011 [cit. 2019-03-08]. Dostupné z:

<https://www.strokengine.ca/en/assess/arat/>

FUGL-MEYER, A.R., et al. The post-stroke hemiplegic patient. *Scandinavian Journal of Rehabilitation* [cit. 2019-03-13]. 1975, 7, 13-31 [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: [https://neurophys.gu.se/english/departments/clinical\\_neuroscience\\_and\\_rehabilitation/rehabilitation-medicine/fugl-meyer](https://neurophys.gu.se/english/departments/clinical_neuroscience_and_rehabilitation/rehabilitation-medicine/fugl-meyer)

GÁL, Ota, Martina, HOSKOVCOVÁ a Robert JECH. Neuroplasticita, restituce motorických funkcí a možností rehabilitace spastické parézy. *Rehabilitation* [online]. 2015, **22**(3), 101-127 [cit. 2019-03-03]. ISSN 12112658. Dostupné z:

<http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=ea6c6244-ae30-4060-b352-1b2e24d213d0%40pdc-v-sessmgr05>

GRATTAN, E. S., et al. Interpreting Action Research Arm Test Assessment Scores to Plan Treatment. *OTJR: Occupation, Participation and Health* [online]. 2018, **39**(1), 64-73 [cit. 2019-04-29]. DOI: 10.1177/1539449218757740. ISSN 1539-4492. Dostupné z:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6070435/>

GUSTAFSSON, Susanne, et al. Occupational Therapists' and Patients' Perceptions of ABILHAND, a New Assessment Tool for Measuring Manual Ability. *Scandinavian*

- Journal of Occupational Therapy* [online]. 2004, 11(3), 107-117 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1080/11038120410020692. ISSN 1103-8128. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/11038120410020692>
- HADRABA, I. *Úchop v protetice – 2. část.* [online]. 2002, [cit. 2019-08-03]. Dostupné z: <http://www.ortopedickaprotetika.cz/ViewArticle.php?Article=80>
- HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému.* Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-7013-393-7.
- HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace.* Čtvrté, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Portál, 2016. ISBN 978-80-262-0982-9.
- HIGGINS, J., et al. Development and initial psychometric evaluation of the Stroke Arm Ladder – a measure of upper extremity function post stroke\*. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2011, 25(8), 740-759 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1177/0269215510389496. ISSN 0269-2155. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215510389496>
- HILLEROVÁ, L., et al. Statistické vlastnosti nové škály - skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky u pacientů po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství.* 2006, 13(3), 107-111 [cit. 2019-03-13]. ISSN: 1211-2658.
- HSIEH, Ching-Ljn a Hsueh I-PING. Inter-rater reliability and validity of the Action Research Arm Test in stroke patients. *Age and Ageing* [online]. Republic of China, 1998, 107-103 [cit. 2017-11-10]. ISSN 0002-0729 Dostupné z: <http://1url.cz/ftSXg>
- HUMMEL, F. Effects of non-invasive cortical stimulation on skilled motor function in chronic stroke. *Brain* [online]. 2005, 128(3), 490-499 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1093/brain/awh369. ISSN 1460-2156. Dostupné z: <https://academic.oup.com/brain/article-lookup/doi/10.1093/brain/awh369>
- JECH, Robert. Klinické aspekty spasticity. *Neurologie pro praxi* [online]. 2015, 16(1), 14-19 [cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/01/04.pdf>
- JELÍNKOVÁ Jana a Mária KRIVOŠÍKOVÁ. *Koncepce oboru ergoterapie* [online]. ČAE, 2007 [cit. 2017-05-14]. Dostupné z: [http://www.ergoterapie.cz/files/koncepce\\_oboru\\_ergoterapie.pdf](http://www.ergoterapie.cz/files/koncepce_oboru_ergoterapie.pdf)
- JOHANSSON, Gudrun M. a Charlotte K. HÄGER. Measurement properties of the Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke patients (MESUPES). *Disability and Rehabilitation* [online]. 2012, 34(4), 288-294 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.3109/09638288.2011.606343. ISSN 0963-8288. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2011.606343>
- KEITH, R.A., et al. The Functional Independence Measure: a new tool for rehabilitation. *Advances in Clinical Rehabilitation* [online]. 1987, 1, 06-18 [cit. 2019-03-07]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3503663>

KELLOR, M., et al. Hand strength and dexterity. *American Journal of Occupational Therapy*, 1971, **25**(2), 77-83 2011 [cit. 2019-03-10].

LANG, Catherine E et al. Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making. *Journal of Hand Therapy* [online]. 2013, **26**(2), 104-115 [cit. 2019-05-27]. DOI: 10.1016/j.jht.2012.06.005. ISSN 08941130. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0894113012000749>

LEE, Johanna H. van der, et al. Improving the Action Research Arm test: a unidimensional hierarchical scale. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2016, **16**(6), 646-653 [cit. 2018-04-03]. DOI: 10.1191/0269215502cr534oa. ISSN 0269-2155. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1191/0269215502cr534oa>

LIN, J.-H., et al. Psychometric Comparisons of 4 Measures for Assessing Upper-Extremity Function in People With Stroke. *Physical Therapy* [online]. 2009, **89**(8), 840-850 [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.2522/ptj.20080285. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article-lookup/doi/10.2522/ptj.20080285>

LYLE, Ronald C. A performance test for assessment of upper limb function in physical rehabilitation treatment and research. *International Journal of Rehabilitation Research* [online]. 1981, 4(4), 483-492 [cit. 2018-04-07]. ISSN 1473-5660. Dostupné z: <http://lurl.cz/NtAJT>

MACHÁČKOVÁ, Kateřina. *Základy testování v ergoterapii*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011. ISBN 978-80-7464-048-3

MATHIOWETZ, V., et al. Adult Norms for the Nine Hole Peg Test of Finger Dexterity. *The Occupational Therapy Journal of Research* [online]. 1985, **5**(1), 24-38 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1177/153944928500500102. ISSN 0276-1599. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/153944928500500102>

MARVIN, Katie. Stroke Arm Ladder (SAL). In: *Stroke Engine* [online]. 15-02-2012 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <https://www.strokengine.ca/en/assess/sal/>

MAYER, M. a HLUŠTÍK, P. Ruka hemiparetického pacienta. Neurofyziologie, patofyziologie, rehabilitace. *Rehabilitácia*. 2004, 41, 9-13.

MCDERMOTT, Annabel. Motor Evaluation Scale For Upper Extremity in stroke patients (MESUPES) In: *Stroke Engine* [online]. 2015 [cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://www.strokengine.ca/en/assess/mesupes/>

MCDONNELL, Michelle, C. CRAMER, Steven a Andrea BIALOCERKOWSKI. Action Research Arm Test. *Australian Physiotherapy Association* [online]. 2008, **54**(1), 220-221 [cit. 2017-11-04]. ISSN 00049517. Dostupné z: <http://lurl.cz/5tSOu>

MCDONNELL, Michelle N., Susan L. HILLIER a Adrian J. ESTERMAN. Standardizing the Approach to Evidence-Based Upper Limb Rehabilitation after Stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2015, **20**(5), 432-440 [cit. 2019-05-14]. DOI: 10.1310/tsr2005-432. ISSN 1074-9357. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1310/tsr2005-432>



MĚKOTA, Karel a Jiří NOVOSAD. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-0981-x.

NAVRÁTILOVÁ, Lucie, et al. Objektivizace efektu fyzioterapie s využitím virtuální reality na horní končetině u pacientů po cévní mozkové příhodě. *Profese online* [online]. 2017, **10**(2), 29-38 [cit. 2018-05-15]. DOI: 10.5507/pol.2017.008. ISSN 18034330. Dostupné z: <http://profeseonline.upol.cz/doi/10.5507/pol.2017.008.html>

NOMIKOS, Polykarpos Angelos, Nicola SPENCE a Mansour Abdullah ALSHEHRI. Test-retest reliability of physiotherapists using the action research arm test in chronic stroke. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2018, **30**(10), 1271-1277 [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.1589/jpts.30.1271. ISSN 0915-5287. Dostupné z: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/30/10/30\\_jpts-2018-218/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/30/10/30_jpts-2018-218/_article)

NORDIN, Ā., et al. Intra-rater and inter-rater reliability at the item level of the Action Research Arm Test for patients with stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine* [online]. 2014, **46**(8), 738-745 [cit. 2018-05-07]. DOI: 10.2340/16501977-1831. ISSN 1650-1977. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/9b1b/e9b15f0ccf85bb8cb4d53b3d13c24e38d8ec.pdf>

PAVLOVA, E.L. a J. BORG. Impact of Tactile Sensation on Dexterity: A Cross-Sectional Study of Patients With Impaired Hand Function After Stroke. *Journal of Motor Behavior* [online]. 2017, **50**(2), 134-143 [cit. 2019-04-21]. DOI: 10.1080/00222895.2017.1306482. ISSN 0022-2895. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00222895.2017.1306482>

PENTA, M., THONNARD, J-L. a L. TESIO. ABILHAND: a Rasch-built measure of manual ability. *Physical Medicine and Rehabilitation*. 1998, **79**(9), 1038-1042 [cit. 2019-03-13]. Dostupné z: <http://www.swisswuff.ch/images/adl/adl-pdf/penta1998abilhand.pdf>

PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2007. ISBN 9788024711355.

PIKE, Shannon, et al. A systematic review of the psychometric properties of the Action Research Arm Test in neurorehabilitation. *Australian Occupational Therapy Journal* [online]. 2018, **65**(5), 449-471 [cit. 2019-03-26]. DOI: 10.1111/1440-1630.12527. ISSN 00450766. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/1440-1630.12527>

PINKOWSKI, C. Action Research Arm Test (ARAT) – Armfunktionen messen. *Physiopraxis* [online]. 2017, **15**(11/12), 50-51 [cit. 2019-05-13]. DOI: 10.1055/s-0043-115370. ISSN 1439-023X. Dostupné z: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0043-115370>

PLATZ, T., et al. Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer Test, Action Research Arm Test and Box and Block Test: a multicentre study. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2016, **19**(4), 404-411 [cit. 2018-04-27]. DOI: 10.1191/0269215505cr832oa. ISSN 0269-2155. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1191/0269215505cr832oa>.

- RRIS, David M., Gitendra USWATTE, Jean E. CRAGO, Edwin W. COOK a Edward TAUB. The reliability of the Wolf Motor Function Test for assessing upper extremity function after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2001, **82**(6), 750-755 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1053/apmr.2001.23183. ISSN 00039993. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999301435970>
- RYAN, Shirley. Action Research Arm Test. In: AbilityLab [online]. 2016 [cit. 2019-06-20]. Dostupné z: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/action-research-arm-test>
- SEIDL, Zdeněk. *Neurologie pro studium i praxi. 2.*, přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5247-1.
- SEMENKO, Brenda, et al. An Evidence Based Occupational Therapy Toolkit for Assessment and Treatment of the Upper Extremity Post Stroke. 2015, 1-63 Dostupné z: <http://www.wrha.mb.ca/staff/occupational-therapy/files/Stroke-UEToolkit.pdf>
- SINGER, Barbara a Jimena GARCIA-VEGA. The Fugl-Meyer Upper Extremity Scale. *Journal of Physiotherapy* [online]. 2017, **63**(1) [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1016/j.jphys.2016.08.010. ISSN 18369553. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1836955316300716>
- SOMMERFELD, D. et al. Spasticity After Stroke. *Stroke* [online]. 2004, **35**(1), 134-139 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1161/01.STR.0000105386.05173.5E. ISSN 0039-2499. Dostupné z: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.0000105386.05173.5E>
- SONG, Chiang-Soon. Intrarater Reliability of the Action Research Arm Test for Individuals with Parkinson's Disease. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2012, **24**(12), 1355-1357 [cit. 2019-06-20]. DOI: 10.1589/jpts.24.1355. ISSN 0915-5287. Dostupné z: <http://japanlinkcenter.org/DN/JST.JSTAGE/jpts/24.1355?lang=en&from=CrossRef&type=abstract>
- STUCK, Rebecca A., MARSHALL Lisa M. a Ramachandran SIVAKUMAR. Feasibility of SaeboFlex Upper-limb Training in Acute Stroke Rehabilitation: A Clinical Case Series. *Occupational Therapy International* [online]. 2014, **21**(3), 108-114 [cit. 2018-04-08]. DOI: 10.1002/oti.1369. ISSN 09667903. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/oti.1369>
- SVOBODA, Mojmír. *Psychologická diagnostika dospělých*. Vyd. 4., V nakl. Portál 3. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-706-0.
- ŠVESTKOVÁ, Olga a Kateřina SVĚCENÁ. *Ergoterapie: skripta pro studenty bakalářského oboru Ergoterapie na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy*. Praha: Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, [2013]. ISBN 978-80-260-4100-9.
- THIELBAR, Kelly O., et al. Training finger individuation with a mechatronic-virtual reality system leads to improved fine motor control post-stroke. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2014, **11**(1), 171- [cit. 2018-04-08]. DOI: 10.1186/1743-0003-11-171. ISSN 1743-0003. Dostupné z: <http://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-0003-11-171>

TORRE, K. et al. Somatosensory-Related Limitations for Bimanual Coordination After Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2013, **27**(6), 507-515 [cit. 2019-04-21]. DOI: 10.1177/1545968313478483. ISSN 1545-9683. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968313478483>

URBÁNEK, Tomáš. *Základy psychometriky*. Brno: Masarykova univerzita, 2002. ISBN 80-210-2797-5.

ÚZIS ČR. Hospitalizovaní a zemřelí na cévní nemoci mozku v ČR v letech 2003-2010. In: ÚZIS [online]. Praha, 7. 2. 2012 [cit. 2019-03-14]. Dostupné z: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GxjstuLFeTcJ:https://www.uzis.cz/system/files/03\\_12.pdf+&cd=3&hl=cs&ct=clnk&gl=cz](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GxjstuLFeTcJ:https://www.uzis.cz/system/files/03_12.pdf+&cd=3&hl=cs&ct=clnk&gl=cz)

VAŇÁSKOVÁ, Eva. TESTOVÁNÍ V NEUROREHABILITACI. *Neurologie pro praxi* [online]. 2005, (6), 311-314 [cit. 2019-11-19]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/06/06.pdf>

VELSTRA, Inge-Marie, Carolina Saskia BALLERT a Alarcos CIEZA. A Systematic Literature Review of Outcome Measures for Upper Extremity Function Using the International Classification of Functioning, Disability, and Health as Reference. *PM&R* [online]. 2011, **3**(9), 846-860 [cit. 2019-05-28]. DOI: 10.1016/j.pmrj.2011.03.014. ISSN 19341482. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.pmrj.2011.03.014>

VISSERS, Jennifer. Jebsen Hand Function Test (JHFT) In: Stroke Engine [online]. 2012 [cit. 2019-03-08]. Dostupné z: <https://www.strokingengine.ca/en/assess/cahai/>

VOTAVA, J. Rehabilitace osob po cévní mozkové příhodě. 2001. [cit. 2017-11-04] Dostupné z: <http://www.solen.cz/pdfs/neu/2001/04/06.pdf>

VYSKOTOVÁ, Jana a Kateřina MACHÁČKOVÁ. *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4698-2.

WAGENAAR, RC. The functional recovery of stroke: a comparison between neuro-developmental treatment and the Brunnstrom method. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine* [online]. 1990, **22**(1), 1-8 [cit. 2019-05-07]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2326602>

WHITALL, Jill et al. Psychometric Properties of a Modified Wolf Motor Function Test for People With Mild and Moderate Upper-Extremity Hemiparesis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2006, **87**(5), 656-660 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1016/j.apmr.2006.02.004. ISSN 00039993. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999306001080>

WINCKEL, Ann van der, FEYS, Hilde, KNAAP Suzan van der, et al. Can quality of movement be measured? Rasch analysis and inter-rater reliability of the Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients (MESUPES). *Clinical Rehabilitation* [online]. 2016, **20**(10), 871-884 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1177/0269215506072181. ISSN 0269-2155. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215506072181>

WOLF, Steven L., et al. The EXCITE Trial: Attributes of the Wolf Motor Function Test in Patients with Subacute Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2005,

19(3), 194-205 [cit. 2019-03-13]. DOI: 10.1177/1545968305276663. ISSN 1545-9683.  
Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1545968305276663>

YOZBATIRAN, Nuray, DER-YEGHIAIAN, Lucy a Steven C., CRAMER. A Standardized Approach to Performing the Action Research Arm Test. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2008, **22**(1), 78-90 [cit. 2017-11-04]. ISSN 1545-9683. Dostupné z: <http://1url.cz/2tSXf>

ZHAO, Jiang-Li, CHEN, Pei-Ming, LI, Wen-Feng, et al. Translation and Initial Validation of the Chinese Version of the Action Research Arm Test in People with Stroke. *BioMed Research International* [online]. 2019, **2019**, 1-9 [cit. 2019-05-07]. DOI: 10.1155/2019/5416560. ISSN 2314-6133. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2019/5416560/>

ZVÁROVÁ, Jana. *Základy statistiky pro biomedicínské obory*. 3. vydání. Praha: Karolinum, 2016. Biomedicínská statistika. ISBN 978-80-246-3416-6.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ADL – všední denní činnosti

ARAT – Action Research Arm Test

CMP – cévní mozková příhoda

hCMP – hemoragická cévní mozková příhoda

HK – horní končetina

iCMP – ischemická cévní mozková příhoda

iADL – instrumentální všední denní činnosti

KRL 1. LF UK – Klinika rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze

MAX – maximum

MFŠ – Modifikovaná Frenchayská škála

p – hladina významnosti

PET – PET lahev

RÚ – rehabilitační ústav

SKK – Spearmanův korelační koeficient

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1.3.1.1 Klinická využitelnost nástroje v ergoterapeutické praxi .....	18
Tabulka 1.4.2.2 ARAT test Subtest 2 (Grip) .....	30
Tabulka 1.4.2.3. ARAT test Subtest 3 (Pinch) .....	31
Tabulka 1.4.2.4 ARAT test Subtest 4 (Gross Movement).....	32
Tabulka 1.4.2.5 Specifické detaily úkolů ARAT testu .....	33
Tabulka 1.5.1 MFŠ Subtesty 1-10 .....	40
Tabulka 2.3.1 Věk a typ CMP vzhledem k pohlaví probandů.....	47
Tabulka 2.8.1.1 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu v intervalu 3 týdnů .....	54
Tabulka 2.8.1.2 Komparace vstupních a výstupních hodnot MFŠ v intervalu 3 týdnů..	55
Tabulka 2.8.2.1 Komparace vstupních hodnot ARAT testu a MFŠ v intervalu 3 týdnů	56
Tabulka 2.8.2.2 Komparace výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ v intervalu 3 týdnů .....	56
Tabulka 2.8.2.3 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ v intervalu 3 týdnů .....	57
Tabulka 2.8.2.4 Hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu ARAT testu a MFŠ ..	57
Tabulka 2.8.2.5 Síla závislosti korelace SKK .....	58
Tabulka 2.8.3.1 ARAT– testování vstupních a výstupních hodnot úkolů Subtestu 1 (Grasp) .....	60
Tabulka 2.8.3.2 ARAT– komparace vstupních a výstupních hodnot úkolů Subtestu 2 (Grip) .....	61
Tabulka 2.8.3.3 ARAT– komparace vstupních a výstupních hodnot úkolů Subtest 3 (Pinch).....	61
Tabulka 2.8.3.4. ARAT– komparace vstupních a výstupních hodnot úkolů Subtestu 4	62
Tabulka 2.8.4.1 MFŠ – komparace vstupních a výstupních hodnot úkolů 1-10 .....	63
Tabulka 2.8.5.1 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ u 1. intervenční skupiny .....	64
Tabulka 2.8.5.2 Porovnání ARAT a MFŠ před a po rehabilitaci 1. intervenční skupiny v % ze všech možných bodů.....	65
Tabulka 2.8.5.3 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ u 2. intervenční skupiny.....	66

Tabulka 2.8.5.4 Porovnání ARAT a MFŠ před a po rehabilitaci 2. intervenční skupiny v % ze všech možných bodů.....	66
Tabulka 2.8.5.5 Komparace vstupních a výstupních hodnot ARAT testu a MFŠ u 3. intervenční skupiny.....	67
Tabulka 2.8.5.6 Porovnání ARAT a MFŠ před a po rehabilitaci 3. intervenční skupiny v % ze všech možných bodů.....	68
Tabulka 2.8.5.7 Přehled získaných bodů napříč intervenčními skupinami a nástroji ARAT a MFŠ.....	69

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1.4.1 Otevřený testovací box ARAT test (Pinkowski, 2017) Převzato z: <a href="http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0043-115370">http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0043-115370</a> .....	27
Obrázek 1.4.2 Zavřený testovací box ARAT test (Reha-stim.com) Převzato z: <a href="https://reha-stim.com/product/arat-arm-research-action-test/">https://reha-stim.com/product/arat-arm-research-action-test/</a> .....	27



## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1: Informovaný souhlas

Příloha 2: Komponenty ARAT testu

Příloha 3: Záznamový arch ARAT testu (anglická verze)

Příloha 4: Souhrnná tabulka klasifikace úchopů

Příloha 5: Komponenty testovacího boxu ARAT

Příloha 6: Využitelnost úchopů dle Kapandjiho v ARAT testu

## **Příloha 1: Informovaný souhlas**

### ***Informovaný souhlas pacienta***

**Jméno a příjmení probanda:**

.....

**Terapeut, který provedl poučení: Bc. Andrea Typovská**

**V rámci projektu:** Diplomová práce

Název práce: Možnosti využití ergoterapeutického standardizovaného testu "Action Research Arm Test (ARAT),,

**Cíl projektu:**

- Provést pilotní komparaci citlivosti hodnocení motorické funkce horní končetiny pomocí Action Research Arm testu a Modifikované Frenchayské škály v závislosti na čase u pacientů po cévní mozkové příhodě.
- Poukázat na využitelnost Action Research Arm testu jako hodnotícího nástroje motorické funkce horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě.

**Informace pro pacienta:**

1. Já, níže podepsaný/á souhlasím se svou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl/a jsem podrobně informován/a o cíli projektu, o jejích postupech a o tom, co se ode mne očekává. Student pověřený prováděním této studie mi vysvětlil očekávané přínosy. Beru na vědomí, že prováděný projekt je výzkumnou činností.
4. Budu při své ergoterapii se studentem spolupracovat a v případě výskytu jakéhokoliv neobvyklého nebo nečekaného příznaku ho budu ihned informovat.
5. Já níže podepsaný/á souhlasím s nahlédnutím studentky do mé zdravotnické dokumentace a využitím osobních informací pro studijní účely.
6. Porozuměl/ s jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či ukončit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mého dalšího léčení. Moje účast ve studii je dobrovolná
7. Při zařazení do projektu budou má osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR.  
Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění projektu mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, to znamená anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
8. S mojí účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.
9. Porozuměl/a jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o tomto projektu.  
Dobrovolně souhlasím s používáním získaných výsledků pro vědecké účely a s jejich publikováním, při dodržení zásad anonymity.
10. Já níže podepsaný/á souhlasím s pořizováním fotodokumentace a videozáznamů s mojí osobou, které budou sloužit pouze pro účely vyhodnocení testů a následně budou smazány.

Prohlašuji, že student 1. LF UK, který mi poskytl poučení, mi osobně vysvětlil vše, co je obsahem tohoto písemného informovaného souhlasu a měl/a jsem možnost klást mu otázky, na které mi řádně odpověděl. Prohlašuji, že jsem shora uvedenému poučení a informacím plně porozuměl/a a výslovně souhlasím se zahrnutím do této studie.

.....  
Podpis pacienta/zákonného zástupce:

.....  
Podpis: Vedoucí diplomové práce

datum: .....

datum: .....

Jméno, příjmení a podpis svědka, který byl přítomen poučení a souhlasu pacienta:

.....  
*podpis svědka (svědků)*

Podpis svědka poučení a souhlasu pacienta/zákonného zástupce, pokud se pacient není schopen vlastnoručně podepsat:

Důvod, pro něž se pacient není schopen podepsat:

Způsob, jak pacient projevil svou vůli:

Jméno, příjmení a podpis svědka:

.....  
*podpis svědka (svědků)*

## Příloha 2: Komponenty ARAT testu



Zdroj:

<http://www.psymtec.es/imgArt/arat2.jpg>

## Příloha 3: Záznamový arch ARAT testu (anglická verze)

### ACTION RESEARCH ARM TEST

Patient Name: \_\_\_\_\_  
 Rater Name: \_\_\_\_\_  
 Date: \_\_\_\_\_

#### Instructions

There are four subtests: Grasp, Grip, Pinch, Gross Movement. Items in each are ordered so that:

- if the subject passes the first, no more need to be administered and he scores top marks for that subtest;
- if the subject fails the first *and* fails the second, he scores zero, and again no more tests need to be performed in that subtest;
- otherwise he needs to complete all tasks within the subtest

Activity	Score
<b>Grasp</b>	
1. Block, wood, 10 cm cube (If score = 3, total = 18 and to Grip) Pick up a 10 cm block	_____
2. Block, wood, 2.5 cm cube (If score = 0, total = 0 and go to Grip) Pick up 2.5 cm block	_____
3. Block, wood, 5 cm cube	_____
4. Block, wood, 7.5 cm cube	_____
5. Ball (Cricket), 7.5 cm diameter	_____
6. Stone 10 x 2.5 x 1 cm	_____
Coefficient of reproducibility = 0.98	
Coefficient of scalability = 0.94	
<b>Grip</b>	
1. Pour water from glass to glass (If score = 3, total = 12, and go to Pinch)	_____
2. Tube 2.25 cm (If score = 0, total = 0 and go to Pinch)	_____
3. Tube 1 x 16 cm	_____
4. Washer (3.5 cm diameter) over bolt	_____
Coefficient of reproducibility = 0.99	
Coefficient of scalability = 0.98	
<b>Pinch</b>	
1. Ball bearing, 6 mm, 3 <sup>rd</sup> finger and thumb (If score = 3, total = 18 and go to Grossmt)	_____
2. Marble, 1.5 cm, index finger and thumb (If score = 0, total = 0 and go to Grossmt)	_____
3. Ball bearing 2 <sup>nd</sup> finger and thumb	_____
4. Ball bearing 1 <sup>st</sup> finger and thumb	_____
5. Marble 3 <sup>rd</sup> finger and thumb	_____
6. Marble 2 <sup>nd</sup> finger and thumb	_____
Coefficient of reproducibility = 0.99	
Coefficient of scalability = 0.98	
<b>Grossmt (Gross Movement)</b>	
1. Place hand behind head (If score = 3, total = 9 and finish)	_____
2. (If score = 0, total = 0 and finish)	_____
3. Place hand on top of head	_____
4. Hand to mouth	_____
Coefficient of reproducibility = 0.98	
Coefficient of scalability = 0.97	

Převzato z:

[http://www.strokecenter.org/wp-content/uploads/2011/08/action\\_research\\_arm\\_test.pdf](http://www.strokecenter.org/wp-content/uploads/2011/08/action_research_arm_test.pdf)

## Příloha 4: Souhrnná tabulka klasifikace úchopů

McBride (1942)	Griffiths (1943)	Taylor a Schwartz (1955)	Napier (1956)	Kapandji (1970)	Kamakura a kol. (1980)	Hadraba (1999)	Pfeiffer (2001)
úchopy celou rukou	válcový	<b>jednoduché úchopy:</b> háček pěst válcový kulový špetkový	<b>silový úchop</b>	úchop palmární spalcovým zámkem (celou rukou)	<b>silový úchop</b> (5 typů)	<b>reflexní volní:</b> přímý: primární sekundární zprostředkovaný (pomůckou): terciální	<b>bidigitální:</b> pinzetový nehtový klíčový mincový klešťový cigaretový
úchopy s účástí palce a prstů	kulový	<b>komplexnější uchopení:</b> laterální (boční) palmární (dlaňový) prstový (úchop konečky prstů)	<b>jemný úchop</b>	úchop digitopal- mární (úchop mezi dlaní a prsty)	<b>jemný úchop</b> (4 typy)	<b>primární úchopy:</b> podle charakteru uchopovaného materiálu: – malé úchopové formy – pinzetový – špetkový – klíčkový – velké úchopové formy – dlaňový (kulový) – háčkový – válcový	<b>pluridigitální:</b> tužkový špetkový
úchopy s účástí dlaně a prstů	kruhový		<b>přechodná forma úchopu</b> (mezi silovým a jemným úchopem)	úchop se subter- minární opozicí palce a ukazováku (pinzeta)	<b>přechod mezi silovým a jemným úchopem</b> (4 typy)	<b>sekundární úchopy:</b> sekundární špetkový (jemný) úchop boční úchop – typ I, typ II boční klešťový úchop	<b>úchopy s po- mocí dlaně:</b> kulový válcový
	špetkový			úchop laterální opozicí (klepeto)	<b>úchop bez účasti palce</b>	<b>terciální úchopy</b> úchop asistovaný úchop instrumentovaný	
	klešťový			úchop digitopal- mární (úchop mezi dlaní a prsty)			
				úchop interdigitální			

Převzato z: Krivošíková (2011)

## Příloha 5: Komponenty testovacího boxu ARAT

Komponenty	Rozměry (cm)	Hmotnost (g)
Stůl	Výška: 75 cm Hloubka: 49 cm Šířka: 76 cm	Neuvedeno
Statická židle (bez područek)	Výška sedací plochy (od podlahy): 46 cm	Neuvedeno
Kufr	Výška kufru: 37 cm	Neuvedeno
Čtyři dřevěné kostky	10 cm <sup>3</sup> , 7,5 cm <sup>3</sup> , 5 cm <sup>3</sup> a 2,5 cm <sup>3</sup>	492 g, 195 g, 55 g a 6,5 g
Velká kovová trubka	Průměr: 2,5 cm Délka: 11,5 cm	38,5g
Malá kovová trubka	Průměr: 1 cm Délka: 16 cm	14,2 g
Kriketový míč	Průměr: 7,1 cm	159 g
Skleněná kulička	Průměr: 1,6 cm	5,4 g
Obdélníkový kámen (mramor)	10 x 2,5 x 1 cm <sup>3</sup>	60,3 g
Kuličkové ložisko	Průměr: 6 mm	1,1 g
Dva plastové kelímky	Horní průměr: 7 až 8 cm Dolní průměr: 6 až 7 cm Výška: 12 až 15 cm	125,4 g (prázdný)
Podložka pod šroub (kovová)	Vnější průměr: 3,5 cm Vnitřní průměr: 1,5 cm	16 g
Dva podstavce s dřevěnými kolíky na umístění trubek a podložky <ul style="list-style-type: none"> <li>výchozí bod (malý podstavec)</li> <li>cílový bod (velký podstavec)</li> </ul>	Malý: 1,5 x 8,5 x 8,5 cm Velký: 3,5 x 8,5 x 34 cm	Neuvedeno
Dřevěný kolík pro velkou trubku <ul style="list-style-type: none"> <li>výchozí bod (malý podstavec)</li> <li>cílový bod (velký podstavec)</li> </ul>	Průměr: 2 cm; Výška: 13,5 cm Průměr: 2 cm; Výška: 8 cm	Neuvedeno
Dřevěný kolík pro malou trubku <ul style="list-style-type: none"> <li>výchozí bod (malý podstavec)</li> <li>cílový bod (velký podstavec)</li> </ul>	Průměr: 0,8 cm; Výška: 6 cm Průměr: 0,8 cm; Výška: 6 cm	Neuvedeno
Dvě plechová víka	Průměr: 9 cm Výška: 1 cm	Neuvedeno

Zdroj: Lyle (1981); Hsueh et al. (2002); Wagenaar et al. (1990); Lee et al. (2015); Yozbatiran et al. (2008)

## Příloha 6: Využitelnost úchopů dle Kapandjiho v ARAT testu

Typy úchopů			Action Research Arm Test	
<b>Primární statické úchopy</b>	<b>Bidigitální úchopy</b> (účast pouze dvou prstů)	Pinzetový	<b>Subtest 3</b>	Skleněná a ložisková kulička
			<b>Subtest 2</b>	Podložka pod šroub
		Nehtový	<b>X</b>	<b>X</b>
		Klíčový boční úchop	<b>Subtest 1</b>	Obdélníkový kámen
		Cigaretový	<b>X</b>	<b>X</b>
	<b>Pluridigitální úchopy</b> (při úchopu se zapojí více prstů)	Tužkový	<b>Subtest 2</b>	Kovové trubky
			<b>Subtest 2</b>	Podložka pod šroub
		Tetradigitální	<b>X</b>	<b>X</b>
		Diskový	<b>X</b>	<b>X</b>
		Háčkový	<b>X</b>	<b>X</b>
	<b>Dlaňové úchopy</b>	Koule	<b>Subtest 1</b>	Kriketový míč
		Válec	<b>Subtest 2</b>	Plastová sklenice s vodou

Zdroj: Krivošíková (2011); Vyskotová a Macháčková (2013), Hadraba (2002); Yozbatiran (2008)