

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Bc. Mária Rosenbachová

**Vplyv centrálnej parézy hornej končatiny na výkon
funkčných a každodenných aktivít**

Diplomová práca

Vedúca práce: Mgr. Kateřina Wolfová

Olomouc 2020

ANOTÁCIA

Typ záverečnéj práce: Diplomová práca

Názov práce: Vplyv centrálnej parézy hornej končatiny na výkon funkčných a každodenných aktivít

Dátum zadania: 2018-01-31

Dátum odovzdania: 2020-06-15

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotníckych vied

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Bc. Mária Rosenbachová

Vedúci práce: Mgr. Kateřina Wolfová

Oponent práce: Mgr. Jana Vyskotová, Ph.D.

Abstrakt v SJ:

Úvod: V prvej časti diplomovej práce sú zhrnuté poznatky o problematike centrálnej parézy a jej príčin, závažnosť cievnej mozgovej príhody a jej dopad na populáciu, dôležitosť neurorehabilitácie a s ňou spojená plasticita mozgu a následné obnovenie motoriky. Ďalej sú popísané rôzne možnosti terapií pri liečení neurologických pacientov a výkon človeka vo funkčných aktivitách. Práca uvádza výber klinického testovania funkčných pohybov ruky a schopnosti prevedenia každodenných aktivít u pacientov s centrálnou parézou hornej končatiny. V praktickej časti popisuje súbor pacientov, priebeh výskumu a záverečnú diskusiu k hypotézam.

Cieľ: Práca hodnotí efektivitu konvenčnej terapie na Oddelení rehabilitácie vo Fakultnej nemocnici v Olomouci u pacientov s paretickou hornou končatinou pomocou funkčných testov a testov zameraných na ADL.

Metodika: Výskumu sa zúčastnilo 8 probandov s centrálnou parézou. Pred zahájením a po ukončení dvojtýždňovej rehabilitácie boli všetci probandi otestovaný pomocou 5 funkčných testov. Na zhodnotenie ADL a motoriky hornej končatiny boli použité Modifikovaný Barthel Index a Motor Activity Log. Na posúdenie funkčnosti, sily, jemnej a hrubej motoriky ruky boli použité Wolf Motor Function Test, Action Research Arm Test a Fugl-Meyer Assessment. Probandi absolvovali dva krát denne kinezioterapeutickú jednotku, jeden krát denne ergoterapiu a takisto jeden krát denne tréning v kineziologickej laboratóriu, kde sa nachádza robotika (Armeo a Gloreha) na hornú končatinu a treadmill. Pacientov s poruchou reči navštevoval logopéd jeden krát za deň.

Výsledky: Pri porovnaní výsledkov testov pred terapiou a po 2 týždňoch došlo u všetkých 5 testov k zlepšeniu hodnôt štatistickej významnosti, čo potvrdilo efektivitu konvenčnej terapie na Oddelení rehabilitácie. Výsledky sú nasledovné: 3 testy dosiahli rovnakú hodnotu štatistickej významnosti. Jedná sa o Wolf Motor Function Test pre hornú končatinu ($p = 0,011$), obidve škály (Amount scale, How well scale) Motor Activity Log ($p = 0,011$) a Fugl-Meyer Assessment ($p = 0,011$). Zvyšné dva testy majú odlišné hodnoty významnosti, Modifikovaný Barthel Index ($p = 0,017$) a Action Research Arm Test ($p = 0,043$).

Záver: Pomocou vybraných funkčných testov došlo k potvrdeniu úspešnosti konvenčnej rehabilitácie a zlepšeniu funkcie a hybnosti paretickej končatiny. Tento model konvenčnej terapie je teda možné považovať za efektívny prostriedok neurorehabilitácie centrálnej parézy hornej končatiny.

Abstract in ENG:

Introduction: : The first part of the Master's thesis focuses on the issue of central paresis and its causes, the importance of stroke and its impact on the population, and further on the importance of neurorehabilitation, brain plasticity and movement recovery. In addition, the possibilities of therapy in treating neurological patients and human performance in the functional activities are thoroughly defined. The thesis presents clinical testing of upper extremity functional abilities to perform activities of daily living in patients with central paresis of the upper limb. The group of patients, the research process, and the final discussion about the hypothesis are described in the practical part of the thesis.

Aim: The thesis evaluates the effectiveness of conventional therapy at the Rehabilitation Ward in University Hospital Olomouc in patients with paretic upper limb, using functional assessments and ADL testing.

Methods: Overall, 8 patients with central paresis participated in the research. All of them were tested before the beginning and after finishing their 2 weeks' rehabilitation using 5 functional tests. The Modified Barthel Index and Motor Activity Log were used to evaluate ADL and upper limb mobility. The Wolf Motor Function Test, Action Research Arm Test, and Fugl-Meyer Assessment were used to assess function, strength, fine and gross motor skills. Each day of rehabilitation consisted of a kinesiotherapeutical unit twice a day, occupational therapy once a day, and also once a day they trained in a kinesiological laboratory. In the laboratory there are robotics for the upper limb (Armeo and Gloreha) and a treadmill. Patients with speech impairments were visited by a speech therapist once a day.

Results: Comparing the tests results before and after 2 weeks of therapy, there were statistically significant improvements in all 5 assessments, which confirmed the effectiveness of the conventional therapy in the Rehabilitation Ward. The results are: 3 tests reached the same value of statistical significance, these concerned the Wolf Motor Function Test for upper extremity ($p = 0.011$), both the Amount scale and the How well scale of the Motor Activity Log ($p = 0.011$), and the Fugl-Meyer Assessment ($p = 0.011$). The two assessments had different values of significance, the Modified Barthel Index ($p = 0.017$) and the Action Research Arm Test ($p = 0.043$).

Conclusion: The chosen functional tests confirmed the effectiveness of conventional rehabilitation and the improvement of functions and movements of a paretic upper limb in patients with central paresis.

Kľúčové slová v SJ: centralna paréza, cievná mozgová príhoda, neuroplasticita, hemiparéza hornej končatiny, ADL, Modifikovaný Barthel Index, Wolf Motor Function Test, Action Research Arm Test, Motor Activity Log, Fugl-Meyer Assessment

Key words in ENG: central paresis, stroke, neuroplasticity, upper limb hemiparesis, ADL, Modified Barthel Index, Wolf Motor Function Test, Action Research Arm Test, Motor Activity Log, Fugl-Meyer Assessment

Rozsah: 86 strán

Prehlasujem, že som diplomovú prácu s názvom Vplyv centrálnej parézy hornej končatiny na výkon funkčných a každodenných aktivít vypracovala samostatne pod odborným vedením Mgr. Kateřiny Wolfovej a použila som len uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc, 15. júna 2020

.....

podpis

PodĎakovanie

Predovšetkým by som sa rada poďakovala vedúcej tejto práce Mgr. Kateřine Wolfovej za jej tolerantný prístup, veľkú trpezlivosť, ochotu, cenné rady a pripomienky. Ďakujem aj Ing. Dagmar Tečovej za pomoc pri štatistickom spracovaní dát. A nakoniec veľké ďakujem patrí mojej rodine a partnerovi, ktorý ma podporovali po celú dobu štúdia a písania práce.

OBSAH

ÚVOD	9
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE	10
1.1 CIEVNA MOZGOVÁ PRÍHODA	10
1.2 ĎALŠIE CHORENIA SPÔSOBUJÚCE CENTRÁLNU PARÉZU	12
1.3 HEMIPARÉZA	13
1.4 NEUROPLASTICITA	15
1.5 OBNOVENIE MOTORIKY	17
1.6 MOŽNOSTI TERAPIÍ	18
1.7 EFEKTIVITA REHABILITÁCIE	20
1.8 VÝKON ČLOVEKA V KAŽDODENNÝCH AKTIVITÁCH	22
1.9 KLINICKÉ TESTY	23
1.9.1 <i>Modifikovaný Barthel index</i>	24
1.9.2 <i>Wolf Motor Function Test</i>	24
1.9.3 <i>Action Research Arm Test</i>	26
1.9.4 <i>Motor Activity Log</i>	27
1.9.5 <i>Fugl-Meyer Assessment (UE)</i>	29
2 CIEĽ A HYPOTÉZY	30
3 METODOLÓGIA PRÁCE.....	31
3.1 METODIKA	31
3.2.CHARAKTERISTIKA VÝSKUMNEJ SKUPINY	31
3.3 HODNOTENIE TESTOV	32
4 VÝSLEDKY	34
5 DISKUSIA	38
5.1 DISKUSIA K H_01 A H_{A1}	40
5.2 DISKUSIA K H_02 A H_{A2}	42
5.3 DISKUSIA K H_03 A H_{A3}	45

5.4 DISKUSIA K H_04 A H_{A4}	48
5.5 DISKUSIA K H_05 A H_{A5}	51
5.6 PRÍNOS PRE PRAX.....	54
5.7 LIMITY ŠTÚDIE	54
ZÁVER.....	55
REFERENČNÝ ZOZNAM	56
ZOZNAM SKRATIEK.....	69
ZOZNAM OBRÁZKOV A TABULIEK.....	70
ZOZNAM PRÍLOH	71

Úvod

Jednou z príčin centrálnej parézy, pri ktorej je narušená cielená a koordinovaná hybnosť, je cievna mozgová príhoda (CMP). Prognóza pacienta závisí od rozsahu poškodeného tkaniva a následné symptómy na mieste poškodenia. Po rakovine je porážka najčastejším dôvodom úmrtia človeka. Pri prekonaní CMP často nedochádza k úplnému prinavráteniu funkčných schopností, následky sú trvalé a to sa často odráža nielen na schopnosti sebaobsluhy človeka, ale aj na jeho psychike. Celkový počet postihnutých sa celosvetovo odhaduje na 5 až 5 a pol milióna ľudí, z toho 40% je pri bežných denných aktivitách (ADL) trvalo alebo čiastočne závislých na druhej osobe. Preto by sa mal väčší dôraz klásť na prevenciu rizikových faktorov (edukácia k zdravému životnému štýlu a vyhľadávanie ľudí z rizikových skupín) (Ambler, 2010, s. 18; Ardashir, 2017, s. 155; Krakauer, 2005, p. 385).

U väčšiny pacientov sa po porážke vyvinie nejaká forma funkčného postihnutia, a preto je nevyhnutné neodkladne začať s cielenou a intenzívnou rehabilitáciou, ktorá pomáha minimalizovať tieto následky a uľahčuje návrat späť do života. Práve preto som si vybrala túto tému. Zaujímal ma dopad postihnutia hornej končatiny na vykonávanie bežných aktivít počas dňa a zároveň som chcela objektívne, pomocou vybraných funkčných testov, zistiť vplyv rehabilitácie na motoriku paretickej hornej končatiny a následný dopad tejto zmeny na život pacienta.

Cieľom diplomovej práce je zistiť vplyv a úspešnosť konvenčnej terapie na Oddelení rehabilitácie vo Fakultnej nemocnici v Olomouci prostredníctvom vybraných funkčných testov. Takisto chceme vyzdvihnúť dôležitosť intenzívnej neurorehabilitácie. Testovanie bude prebiehať pred zahájením a po ukončení dvojtyždňovej terapie pomocou nasledujúcich testov Modifikovaný Barthel Index, Wolf Motor Function Test, Action Research Arm Test, Motor Activity Log, Fugl-Meyer Assessment. Následne zhodnotíme relevantnosť, reliabilitu a využiteľnosť daných testov u skupiny pacientov.

K vyhľadávaniu podkladov pre obidve časti diplomovej práce boli použité elektronické zdroje v databázach PubMed, EBSCO eBooks, ScienceDirect, SpringerLink, Medline. Rovnako boli použité aj zdroje knižné. K vyhľadávaniu boli použité kľúčové slová: central paresis, stroke, neuroplasticity, upper limb hemiparesis, ADL, Modified Barthel Index, Wolf Motor Function Test, Action Research Arm Test, Motor Activity Log, Fugl-Meyer Assessment. Celkovo bolo použitých 94 citačných zdrojov, z toho 75 zahraničných.

1 Teoretické východiská práce

V teoretickej časti práce popíšeme narastajúci a stále viac ľudí postihujúci problém kardiovaskulárnych ochorení. Bližšie sa zameriame na cievnu mozgovú príhodu. Uvedieme aj iné ochorenia, u ktorých je porucha hybnosti končatín spôsobená centrálnym poškodením. Podrobnejšie rozoberieme jeden z dôsledkov centrálnej príhody, pojem hemiparéza a aký má dopad na človeka. Schopnosť plasticity mozgu u ľudí s poškodením nervovej sústavy, jej obrovský pozitívny dopad na človeka s poruchou hybnosti a široké možnosti využitia tejto schopnosti mozgu v terapii je ďalšou podkapitolou. Popíšeme dôležitosť neurorehabilitácie v akútnom, ale aj neskoršom období po príhode a jej dopad na obnovenie motoriky, a teda prinavrátanie stratených funkcií a schopností. Uvedieme niekoľko možností terapií a prístupov, akými získať najlepší možný výsledok, teda najlepšiu funkčnosť hornej končatiny a následne efektivitu rehabilitácie. V poslednej podkapitole podrobne vysvetlíme klinické testy použité vo výskumnej časti práce.

1.1 Cievna mozgová príhoda

Cievna mozgová príhoda (CMP), iktus, mozgová porážka, príhoda, mŕtvica. Viaceré pomenovania prislúchajú jednému významu. Jedná sa o náhle vzniknuté, rýchlo sa rozvíjajúce ložiskové ochorenie trvajúce viac ako jeden deň alebo končiacie smrťou. Porucha nastáva v dôsledku ischémie alebo hemoraegie (Ambler, 2010, s. 18). WHO definuje CMP ako neočakávané a akútne neurologické poškodenie spôsobené narušením prietoku krvi v mozgu, ktoré sa prejavuje určitými znakmi. Rozsah poškodenia a symptómy závisia na mieste poškodenia mozgu a musia pretrvávajúť dlhšie ako 24 hodín (Ardashir, 2017, s. 155).

Hneď po rakovine a kardiovaskulárnych ochoreniach je v rozvojových krajinách mozgová príhoda najbežnejším ochorením, ktorého príčinou je úmrtie (Haghgoo, 2013, s. 88) a tretím najčastejším ochorením spôsobujúce nejakú formu poškodenia a postihnutia (Ardashir, 2017, s. 155). Toto postihnutie môže byť fyzické aj psychické a u dospelých má dopad na vykonanie bežných každodenných aktivít a na celkový funkčný výkon pacienta. Tieto obmedzenia, ktorým musia pacienti denne čeliť, môžu viesť k rozvoju depresie (z angl. after stroke depression) a ku zníženiu kvality života. (Haghgoo, 2013, s. 88). Pacienti sú zväčša po prepustení z nemocnice závislí na pomoci druhej osoby a potrebujú následnú liečebnú rehabilitáciu (Ardashir, 2017, s. 155).

V rámci Európy je najvyššia úmrtnosť pacientov s cievnou mozgovou príhodou (CMP) v Rakúsku (273/ 100 000) a najnižšia vo Švajčiarsku (64/ 100 000) (Ambler, 2010, s. 3 - daná úmrtnosť v uvedených krajinách platí k roku 2010).

V Európe a Spojených štátoch sa incidencia prechodnej ischemickej príhody pohybuje medzi 0,37-1,1/ 1000 obyvateľov za jeden rok a s pribúdajúcim vekom sa táto hodnota zvyšuje bez ohľadu na rasu a pohlavie, a to medzi 6-16/ 1000 obyvateľov vo veku 85 za jeden rok. Prevalencia tohto typu porážky sa pohybuje od 0,4% do 4,1%. Výskum cerebrovaskulárnych ochorení je vo veľa krajinách rozvinutý, no bohužiaľ, v rámci Slovenskej republiky relevantné a ucelené štúdie chýbajú (Gavurová, B a kol., 2017, s. 2).

Gavurová B. a kol. (2017, s. 4) použili dáta zo slovenskej databázy úmrtí na cerebrovaskulárne ochorenie v období od 1996 do 2013. V priebehu rokov sa na území Slovenskej republiky znížila celková úmrtnosť o 4,23%. Od roku 1996 bol výskyt ochorení u mužov o 33% vyšší ako u žien. No takmer polovica všetkých úmrtí je na Slovensku zapríčinená cerebrovaskulárnymi a ischemickými ochoreniami srdca. V roku 2002 sa potvrdilo, že najvyššia úmrtnosť na tieto ochorenia bola zaznamenaná vo východnej Európe, pričom sa dáta porovnávali s USA a Japonskom. S narastajúcou dĺžkou života a počtom starších ľudí je očakávané, že výskyt týchto ochorení bude v rozvojových krajinách stúpať.

Polovica všetkých úmrtí v Českej republike je zapríčinených ochorením cievneho a obehového systému, pričom na cievne ochorenia umiera viac žien. Mortalita obyvateľov do veku 65 rokov v dôsledku CMP je dvojnásobne väčšia ako v krajinách severnej a západnej Európy. Incidencia sa odhaduje na 30 000 novo vzniknutých príhod za jeden rok, považuje sa teda za vysokú a zároveň je závislá na veku. Od 55 do 64 rokov je to okolo 250 príhod na 100 000 obyvateľov, od 65 do 74 je to až 1000. Celosvetovo sa počet odhaduje na 5 až 5 a pol milióna ľudí. Okolo 40% pacientov s CMP je pri všedných každodenných aktivitách (ADL - activity of daily living) trvalo alebo čiastočne závislých na druhej osobe. Významná je preto prevencia rizikových faktorov, vyhľadávanie rizikových skupín a edukácia k lepšiemu životnému štýlu (Ambler, 2010, s. 18).

Závažnosť poškodenia motoriky po CMP závisí od strany a veľkosti lézie, veku a komorbidít, pričom klinická prognóza je lepšia u dospelých mladších ako 45 rokov. Pri kompletnom senzorickom a motorickom deficite (hemiparéza na tvári, HK a DK) je horšia prognóza ako len pri čiastočnom (Arboix, 2012, s. 1).

Jeden z najväčších rizikových faktorov CMP je Diabetes mellitus (DM). V roku 2015 bol svetový výskyt DM okolo 415 miliónov dospelých, čo ročne znamená výdavky v hodnote 673 amerických dolárov. Ako sa postupne zväčšuje výskyt DM typu 2, spôsobený prevažne

nesprávnym životným štýlom (nedostatočný prísun živín, minerálov, vitamínov, nesprávne stravovacie návyky, fajčenie, stres a nedostatočná fyzická aktivita), tak postupne narastá aj počet ľudí s kardiovaskulárnymi ochoreniami. Ďalšími pridruženými rizikovými faktormi pre vznik mozgovej príhody u pacientov s DM 2 sú hypertenzia, obezita, dyslipidémia. V dôsledku prírúďania staršej populácie sa zvyšuje aj prevalencia DM 2 a hypertenzia. WHO odhaduje, že počet 900 miliónov ľudí vo veku nad 60 narastie do roku 2050 na 2 miliardy (Tun, 2017, s. 235-236).

V klinickom prieskume Alloubani a kol. (2018, s. 578) bolo cieľom zhodnotiť dva rizikové faktory CMP, hypertenziu a DM. Dáta zbierali zo štúdií, ktoré mali najmenej 1000 pacientov a 1 rok sledovanej terapie. Vyhodnotením porovnávaných štúdií autori potvrdzujú hypertenziu a DM ako rizikové faktory CMP. Takisto zdýrazňujú dôležitosť prevencie rizikových faktorov, pretože zmenou životného štýlu, ich je možné postupne znižovať.

Cieľom štúdie Kusumaningsih a Rachmayanti (2017, s. 1-2) bolo zistiť vzťah rizikových faktorov medzi hypertenziou a diabetom a zároveň závislosť pacienta s chronickým CMP na pomoci druhých. Využitím MBI v ich štúdií zistili, že najväčším rizikovým faktorom závislosti na pomoci pri ADL je DM.

1.2 Ďalšie chorenia spôsobujúce centrálnu parézu

Centrálna hemiparéza, ako jeden z najčastejších následkov CMP, spôsobuje poškodenie hybnosti končatín, ktoré sa prejavuje neschopnosťou vykonať cielené, koordinované pohyby, ďalej dochádza k zmene svalovej sily, citlivosti a prejavom spasticity. Tento deficit vzniká na podklade poškodeného kortikospinálneho systému (Krakauer, 2005, p. 385).

Narušenie funkcií HK sa objavuje pri poškodení miechy v oblasti krčnej chrčtice. Pri čiastočnej motorickej lézii dosahujú pacienti lepšie výsledky ako pri úplnej, ale pomocou špecifickej rehabilitácie sa funkcia ruky môže v oboch prípadoch zlepšiť, a to aj vtedy, že je terapia zahájená pol roka od úrazu. Cvičenie má veľmi pozitívne výsledky a aj po ukončení terapie zostáva rovnaký výkon HK. V poslednom období sa stále viac využíva moderná technológia, robotické pomôcky a neuromuskulárna stimulácia (Dietz, 2015, s. 238).

Roztrúsená mozgomiechová skleróza (RS) je ochorením CNS, ktorého prevalencia je viac ako 0,5 promile obyvateľstva. Jedná sa o zápalový proces, pri ktorom telo bojuje proti vlastným bunkám. Odohráva sa striedaním aták a remisií. Jedným z príznakov je práve centrálna paréza horných aj dolných končatín, ďalej vertigo spojené s nystagmom, mozočkové príznaky, intenčný tremor, skandovaná reč, zmeny svalového tonu v zmysle spasticity

i hypotónie a poruchy citlivosti. Pokiaľ ochorenie postihne aj miechové štruktúry, dochádza ku zhoršeniu chôdze a k poruchám sfinkterov. Ochorenie má tendenciu s pribúdajúcim vekom progredovať, kvôli čomu pacient často zažíva depresívne stavy (Pfeiffer, 2007, s. 263-265).

Detská mozgová obrna (DMO) vzniká ako následok prenatálnej, perinatálnej alebo postnatálnej mozgovej príhody a vyskytuje sa u 1 z 2300 narodených detí. Jedná sa o centrálnu koordinačnú alebo tonusovú poruchu. V priebehu prvého roku dieťaťa dochádza k utváraniu klinického obrazu. Postupne sa prejavuje oneskorený motorický i psychický vývoj, poruchy motoriky, neobrátiteľnosť v jemnej motorike, nízka sústredenosť. Medzi pohybové vzory vzniknuté v dôsledku hemiparetickej DMO patrí zrkadlenie, ktoré ovplyvňuje funkčný výkon. Napríklad dieťa uchopuje predmet jednou rukou, pričom druhá ruka môže robiť ten istý pohyb. Rozlišujeme formy hemiparetickú, diparetickú, kvadraparetickú, hypotonickú a dyskinetickú. (CHEN a kol., 2016, s. 2).

1.3 Hemiparéza

Pri poškodení CNS dochádza často k nefunkčnosti HK, čo má veľký dopad na rodinný, pracovný a spoločenský život. Neschopnosť používať paretickú HK v bežných každodenných aktivitách veľmi ovplyvňuje život pacienta a schopnosť viesť samostatný nezávislý život (Dietz, 2015, s. 238).

Spastická hemiparéza je u pacientov po CMP najčastejším deficitom (Gracies, 2019. s. 2). Slovo hemiparesis vzniklo od "hemi", čo znamená polovica a "paresis" teda slabosť. Jedná sa o fyzický stav spôsobujúci čiastočnú paralýzu, slabosť, zníženie svalovej sily, spasticitu, zmenu citlivosti, koordinácie a stability, nakláňanie na stranu hemiparézy, problémy s chôdzou a jemnou motorikou ruky, zhoršenie komunikačných schopností, neschopnosť udržať moč a stolicu. Vznik a závažnosť symptómov závisí na mieste a rozsahu poškodenej časti mozgu či chrbtice (Kerker, 2018). Všetky tieto zmeny ovplyvňujú senzomotorický výkon počas ADL. Pacient začne kompenzovať stratu danej funkcie nesprávnymi stereotypmi, ktoré sa pri nedostatočnej rehabilitácii časom len utvrdzujú a vzniká tak naučené nepoužívanie postihnutej končatiny (Moreira Da Silva a kol., 2019, s. 2).

Až 77% ľudí, ktorí prežili porážku, majú nejakú formu dysfunkcie HK. Po šiestich mesiacoch terapie, iba 5 - 20% pacientov dosiahne úplne prinavrátenie funkcií. 33 - 66% pacientov, ktorí mali na začiatku paretickú HK, nevykazuje žiadne zlepšenie pol roka od príhody. No pacienti, ktorí sú schopní v rozmedzí 4 mesiacov od príhody s rukou synergisticky hýbať, majú až 90% šancu, že sa rapídne zlepší funkcia ich ruky (Dietz, 2015, s. 238). Gracies

a kol. uvádzajú, že pri používaní HK počas každodenných aktivít, sa iba 10-30% prípadom podarí obnoviť jej funkciu. V porovnaní s dolnou končatinou, sa jej funkčnosť prinavráti viac ako 90% pacientom (Gracies, 2019, s. 2). Štúdia Huanga a Krakauera (2009, s. 2) zas preukázala, že 33-70% pacientov po CMP je schopných používať postihnutú HK. Na základe závažnosti poškodenia paretickej HK je možné odhadnúť prinavrátanie funkcií a tým aj celkové zotavenie (Dietz, 2015, s. 238).

Polovica pacientov, ktorý prežili porážku sa už nikdy nie je schopná vrátiť k predošlým profesionálnym aktivitám a dve tretiny sú doživotne chronicky postihnutých. Odborní lekári často vyhodnotia, že títo pacienti už neurobia väčší funkčný progres, a preto je rehabilitácia prerušená alebo prejde do stavu udržiavacej, kedy sú raz za nejaké obdobie (zväčša raz za rok) hospitalizovaní na rehabilitačnom oddelení. Na druhej strane sú mnohé evidencie, že práve vysoko intenzívna rehabilitácia v chronickom štádiu CMP zlepšuje motorickú funkciu. Okrem rehabilitácia s terapeutom je súčasťou aj cvičenie doma, čo pacientom vytvára každodennú štruktúru a je to aj forma motivácie (Gracies, 2019, s. 2).

Okrem cievnej príhody, hemiparézu spôsobujú aj ďalšie ochorenia ako napríklad RS, traumatický úraz nervového systému, vrodené vady, ochorenia chrbtice, zápal mozgu, chrbtice a meningov, iné zápalové a autoimunitnými ochorenia, nádor na mozgu alebo chrbtici (Vega, 2018).

U pacientov po príhode sa vyskytnú rôzne symptómy, ktorých závažnosť závisí od oblasti a veľkosti postihnutej časti mozgu. Môžu sa objaviť symptómy fyzické (dysfázia, dyspraxia, dysartria, dysfágia, zmena svalového tonu, citlivosti a reflexov, zhoršená koordinácia a balans, bolesť), kognitívne a percepčné (dyspraxia, nepozornosť, neglect, nerozoznávanie farieb, veľkostí, hĺbkky, zmena body schématu, zhoršená pamäť, problém s plánovaním, organizáciou, riešením problémov) a druhotné komplikácie (depresie, úzkosti, zníženie svalovej sily a rozsahu pohybu, zhoršenie chôdze, pády) (Jones, 2011, s. 9). Oslabenie hornej a dolnej končatiny je u 2/3 všetkých pacientov po CMP najčastejším motorickým deficitom. U pacientov s hemiparézou hornej i dolnej končatiny, s hypestéziou alebo s poruchou reči zväčša indikuje vážne poškodenie v supratentoriálnej oblasti, s poškodením strednej mozgovej tepny (MCA). U týchto prípadov sa preto objavuje väčšia slabosť ako pri izolovaných hemiparézach. Ak sú symptómy hemiparézy na distálnych častiach, problém je v kôrovej oblasti. Pri poškodení tejto oblasti v dominantnej hemisfére sa objavujú rečové problémy. Hemiparéza proximálnych svalových skupín (svalov ramena vykonávajúcich abdukciu a eleváciu a svalov bedrového kĺbu) vzniká na základe poškodenia premotorického kortexu (Arboix, 2012, s. 3).

1.4 Neuroplasticita

Carey (2019, s. 2) definoval neuroplasticitu ako “facilitáciu adaptívneho učenia“. Ide o kapacitu CNS, ktorý je schopný rozoznať problém, adaptovať sa na vzniknuté zmeny, adekvátne obnoviť stratenú funkciu a zmeniť štruktúru. Prostredníctvom tejto schopnosti je mozog stimulovaný a dokáže svoju aktivitu modulovať. Zároveň dokáže kompenzovať poškodenie a skrz nepoškodené neuróny vytvoriť nové prepojenia. V prípade ischemie mozgových buniek a pretrvávajúceho nedostatku kyslíka, dochádza k deštrukcií buniek, náraste závažnosti poškodenia a ku následnému zhoršeniu funkcie danej oblasti (Dabrowski, 2019, s. 2). Dospelý, plne vyvinutý mozog, sa teda neustále transformuje a mení na základe podnetov a zmien počas celého života. Tieto zmeny v dospelom mozgu však nie sú porovnateľnými so zmenami, ktoré sa dejú intrauterínne. Počas prenatálneho vývoja, z jedného oplodneného vajíčka vznikne 100 miliárd neurónov a medzi nimi vznikne približne 100 biliónov spojení (Ridley, 2003, s. 231-234).

Neuroplasticitu je možné klasifikovať do skupín na základe výsledného efektu. Rozdelenie je znázornené v tabuľke 1.

Vplyvy		Prejavy
priaznivé, nepriaznivé	počas vývoja	evolučná
krátkodobé	expozícia	reaktívna
jednorázové, dlhodobé	záťaž	adaptačná
opakované, funkčné, morfológické	obnova poškodenia	reparačná

Tabuľka 1 Klasifikácia neuroplasticity (Trojan, Pokorný, 1997, s. 668)

Pojem neuroplasticita je známy už dlhú dobu a jej význam a využitie sa v neurorehabilitácii u pacientov po CMP za posledné dekády veľmi zväčšil (Frykberg, 2015, s. 58). Na začiatku 20. storočia sa vedci domnievali, že funkcie mozgu sú nemenné a fixne dané a dospelý mozog nie je schopný obnoviť poškodené nervové tkanivo. To by teda znamenalo, že mozog nemá žiadnu schopnosť zmeny, tvorenia nových synapsií, a teda nie je schopný plasticity. V 80. rokoch túto domnienku vyvrátila štúdia od Merzenicha a kol. (1983, s. 33-55), ktorá dokazovala dynamiku a schopnosť zmeny neurálnych dráh zo senzomotorického kortexu. Táto časť mozgu reagovala na vonkajšie podnety tak, že dochádzalo ku zmene neurálnych máp. V prípade, že bol nejaký podnet intenzívnejší, mapy sa začali šíriť v priestore, no ak nebol

prítomný žiaden vonkajší podnet, mapy sa zmenšovali. Toto potvrdilo fakt, že neurálne synapsie môžu zaniknúť, meniť sa a môžu vznikať i nové.

Neuroplasticita, ako nevyhnutná schopnosť mozgu, je prítomná počas celého života, a to pri učení sa nových pohybov, znalostí či úloh. Počet neurónov sa vekom znižuje, preto najväčší rozvoj neuroplasticity vidíme v mladom veku. Prostredníctvom pohybu, aktivít, adekvátnej intenzity tréningu a množstvom opakovaní, multisenzorickej stimulácie a kognitívneho tréningu vieme neuroplasticitu podporiť a zväčšiť. Pri neurorehabilitácii je nutné, aby bol pacient motivovaný, pretože jeho motivácia je zásadným faktorom k dosiahnutiu cieľa a pozitívnych zmien (Carr, 2010, str. 6 - 8). Priebeh a zotavovanie sa po porážke závisí na neuroplasticite v mozgovom kmeni, ďalej na veku postihnutého, mieste lézie, čase a druhu zvolenej terapie. Plasticita nervových buniek je práve po štrukturálnom poškodení, akou je CMP, narušená. Na dosiahnutie, čo najlepšej možnej obnovy motorických funkcií je potrebné zabezpečiť facilitáciu neurálnej plasticity (vytvorenie nových spojov, prinavrátanie stratených funkcií a kompenzácia poškodenia) (Arboix, 2012, s. 1, Carvalho, 2018, s. 553).

Proces obnovy neuromotorického systému je podobný procesu učenia. Samotné poškodenie niektorej časti CNS podnecuje vytvorenie nového usporiadania a teda potrebnú reorganizáciu poškodených oblastí. Dochádza tak ku zmenám kognitívnym aj senzomotorickým, pričom nezáleží, či je to výsledkom náhleho poškodenia alebo sa jedná o chronického, pomaly sa rozvíjajúceho ochorenia. Vždy je potrebná reorganizácia systému a následné preučenie sa. Práve pomocou cielenej individuálnej terapie a automatických obnovujúcich mechanizmov prítomných po poškodení mozgu pomôžu pacientovi opätovné naučenie sa bežných denných aktivít, chôdze a komunikácie (Mulder et al., 2001, p. 135).

“Behaviorálna skúsenosť“ je veľmi silným modulátorom a je jednou z podstat neuroplasticity po nejakom úraze či ochorení. Túto “skúsenosť“ si pacienti po CMP môžu zažiť prostredníctvom senzomotorického tréningu. Od kvality a kvantity určitého terapeutického prístupu závisí, akým spôsobom ovplyvní motorická odozva mozog. Je veľmi dôležité zistiť postačujúcu kvantitu terapie pre dosiahnutie zlepšenia stavu pacienta. Pri pozorovaniach na zvieratách sa zistilo, že je potrebné niekoľko sto opakovaní na zmenu stavu k lepšiemu (Frykberg, 2015, s. 58-59). Napríklad jeden zo zásadných komponentov Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) je vysoké množstvo opakovaní daného pohybu či funkcie. Tento druh terapie je založený na neurálnej plasticite mozgu, na schopnosti mozgu tvoriť nové synapsie a dráhy. Mozog prijíma omnoho viac aferentných impulzov z paretickej HK pri imobilizácii zdravej (Moreira Da Silva a kol., 2019, s. 2).

V prípade, že by nedošlo nijakým spôsobom k stimulácii mozgu prostredníctvom rehabilitácie, mozog by nedostával dostatočné množstvo podnetov na jeho remodeláciu a schopnosť plasticity by tým bola obmedzená. Takíto pacienti by potom mohli mať vážne doživotné ťažkosti vo funkcii paretických končatín. Neuroplastické zmeny sú evidentnejšie a rýchlejšie v akútnom a subakútnom štádiu CMP, to ale neznamená, že sa žiadne zmeny nedejú v chronickom štádiu (Carvalho, 2018, s. 552). Tieto zmeny sú závislé na prežití si a následnom naučení sa nového pohybu alebo pohybu, ktorý bol pacient schopný vykonať pred príhodou. Ak dôjde u pacienta k nadmernému používaniu zdravej končatiny alebo k súhybu trupu počas dňa pri vykonávaní ADL, jedná sa o maladaptívnu plasticitu. Týmto spôsobom dochádza k naučenému nepoužívaniu paretickej končatiny, pacient vo všetkých úkonoch preferuje zdravú končatinu aj v prípade, že je nedominantná, a tým limituje zlepšenie funkcie HK a sebestačnosť. Vzhľadom na stratu citlivosti sa u pacienta môže objaviť i dystonické držanie končatiny (Carey, 2019, s. 2). Prostredníctvom abnormálnej interhemisferálnej inhibície sa impairment poškodenej hemisféry zvyrazňuje, samozrejme záleží na miere nepoužívania paretickej HK (Taub et al., 2006, pp. 241-256).

1.5 Obnovenie motoriky

V neurorehabilitácii sa bežne stretávame s pojmom zotavenie, znovu nadobudnutie stratených funkcií. Práve obdobie po prepuknutí ochorenia je časom zotavovania sa, kedy sa pacient učí a znovu nadobúda schopnosti a znalosti, ktoré ovládal pred ochorením. Je veľmi dôležité rozlišovať dva pojmy, a to motorický tréning - čo je s pacientom cvičené, a motorické učenie - ako na to pacient môže reagovať. To, že pacient cvičí, nemusí znamenať, že sa aj niečo učí. Pre dosiahnutie úspešnej neurorehabilitácie a obnovenie funkcií na najlepšiu možnú úroveň, potrebujeme poznať podstatu problému, zvoliť najvhodnejší spôsob motorického učenia, teda spôsob cvičenia na dosiahnutie maximálneho funkčného pohybu a predpoklad, že má pacient po príhode dostatočnú kapacitu na naučenie sa pohybu (Dietz, 2015, s. 55).

Shumway-Cook (2012, s. 21) definuje motorické učenie ako nadobudnutie či modifikovanie pohybu. Obnovenie funkcie je znovunadobudnutie stratených zručností, ktoré človek stratil v dôsledku traumy či ochorenia. Tieto dva pojmy sú často krát považované za dva odlišné, no toto oddelenie môže byť zavádzajúce. Problémy pacientov, ktorý stratili funkčný pohyb v dôsledku ochorenia sú podobné ako u pacientov, ktorý sa danú schopnosť začínajú učiť. Pohybové mechanizmy, teda vykonanie akéhokoľvek pohybu, je riadené motorickou kontrolou. Tá je riadená centrálnym nervovým systémom (CNS), ktorý organizuje všetky

potrebné štruktúry a tie spolu vytvárajú koordinovaný, funkčný a cielený pohyb. CNS pri tom využíva senzorické informácie z prostredia. Motorická kontrola nám sprostredkováva vnímanie samých seba, vykonávané úlohy a prostredie, v ktorom sa pohybujeme. To všetko ovplyvňuje naše pohybové správanie.

Variabilita je jedným zo základných znakov ľudského pohybu. Pri prevedení rovnakého pohybu má každé prevedenie odlišný vzor aktivácie svalov, kinetiku aj kinematiku. Riešenie motorickej úlohy niekoľkými pokusmi Bernstein (1968, s. 415-416) opísal ako „opakovanie bez opakovania“. Znamená to, že opakovanie rovnakého pohybu je jedinečné a skladá sa z unikátnych motorických vzorov. Motorická redundancia je jednou z príčin variability. Na prevedenie spontánneho pohybu je potrebná analýza systému v každej úrovni. Celá rada prvkov, systémov a podsystémov, dokonca viac ako je potrebné na prevedenie pohybu, sa aktivuje na každej úrovni riadenia pohybu. Pohyb nie je určený len jediným vzorom, CNS sa teda neustále zaoberá výberom najlepšie spôsoby vykonania daného motorického pohybu a zvažuje alternatívy. Množstvo štruktúr sa podieľa na vedení a kontrole pohybu, dôležitý je zvolený pohybový vzor a aktuálne zapojenie, ktoré je potrebné na vykonanie chceného pohybu. Ak dôjde k poškodeniu niektorej zo štruktúr, dochádza k poruche motorickej kontroly, svalovej sily a tonusu, percepcie a rovnováhy (Latash et al., 2002, s. 26).

Hemiparéza HK je spôsobená stratou motorickej kontroly a sily a zmenou v napätí fázických i tonických svalov (Dietz, 2015, s. 55). Strata funkcie HK veľmi negatívne ovplyvňuje každodenný život postihnutého jedinca. Spolu s poškodením kontroly pohybu prstov a ruky, ich koaktiváciou je zhoršená jemná aj hrubá motorika. Práve táto neschopnosť použiť ruku a manipulovať s vecami negatívne prispieva ku kvalite života (Moreira Da Silva a kol., 2019, s. 2).

1.6 Možnosti terapií

Aj v dnešnej technologicky a metodicky pokročilej dobe, ostáva obnova funkcie a hlavne jemnej motoriky paretických končatín stále výzvou. Jedným z prístupov je Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) (Moreira Da Silva a kol., 2019, s. 2). Táto terapia sa vyvinula na základe pozorovania opice s deafferentnou končatinou. Prišlo sa na to, že nepoužívanie tejto končatiny môže byť zmenené obmedzením hybnosti zdravej končatiny. Tým pádom sa dosiahne používanie postihnutej končatiny počas doby, kedy je zdravá končatina imobilizovaná a do mozgu tak prichádza viac impulzov prostredníctvom končatiny paretickej (Dietz, 2015, s. 129). Terapia veľmi významne mení veľkosť a aktivitu postihnutej oblasti mozgu (Gauthier,

2008, s. 1521). Mnohé štúdie potvrdili, že CIMT okrem celkového zlepšenia paretickej končatiny, obnovuje aj senzomotorickú funkciu a jemnú motoriku ruky. Jedná sa o kontinuálne cvičenia, kedy pacient trénuje každodenné aktivity postihnutou končatinou a práve takýto prístup nútenej terapie má veľmi dobré výsledky pri obnovení straty funkcie (Moreira Da Silva a kol., 2019, s. 2). Pre dosiahnutie najlepšej možnej funkcie HK musí byť terapia pravidelná, opakovaná a intenzívna a pacient musí byť sústredený (Hattem, 2016, s. 8).

Ďalšou možnosťou terapie je PNF (proprioceptívna neuromuskulárna facilitácia). Bola vypracovaná dvojicou Margaret Knott a Heman Kabat v štyridsiatych rokoch minulého storočia. Dvojica ju vypracovala najmä kvôli liečeniu neurologických pacientov, na facilitáciu spastických a oslabených svalových skupín. Jedná sa o metódu, prístup, ktorý znižuje hypertonus, zvyšuje rozsah pohybu, uvoľňuje a relaxuje svaly. Na prevedenie sa využívajú techniky, ktoré pomáhajú zvyšovať výkonnosť, svalovú silu, stabilitu, zlepšujú mobilitu, koordináciu a motorickú kontrolu, znižujú bolestivosť a pomáhajú k relaxácii. Základom techník je inhibovať aktivitu spastických svalov a prostredníctvom stimulácie oslabených svalov, zvýšiť ich svalovú silu (Victoria, 2013, s. 623). Medzi facilitáčne techniky radíme rytmickú iniciáciu a stabilizáciu, kombináciu izotonických kontrakcií, stretch na začiatku pohybu, opakovanú kontrakciu, replikáciu, dynamický a stabilizačný zvrät. Metóda zahŕňa dve relaxačné techniky, a to výdrž s relaxáciou a kontrakcia s relaxáciou. Všetky facilitáčne techniky sa využívajú v pohybových vzoroch v oblasti lopatky, panvy, hornej a dolnej končatiny v diagonálnom smere (Bastlová, 2018, s. 22-30).

Dnes je technika PNF široko využívaná nielen u neurologických diagnóz, ale aj pri problémoch s muskuloskeletálnym aparátom, často u terapii kolenných, ramenných, bedrových a členkových kĺbov (Sharman, 2006, s. 931). Je možné ju využiť u všetkých vekových skupín, u staršej populácie dokonca zlepšuje izometrickú svalovú silu, rozsah pohybu a niektoré z funkčných úkonov (Victoria, 2013, s. 623). Hlavnou zložkou PNF je strečing, v skutočnosti sa jedná o najlepšiu možnú techniku natáhovania skrátených svalových skupín (Burke, 2000, s. 499).

Zrkadlová terapia je ďalšou možnou terapiou. Jej efekt na stimuláciu postihnutej končatiny hodnotil Dole a kol. (2009, s. 209). Koncept tejto terapie má významný neurofyziologický vplyv. Potvrdil to pokus prevráteného obrazu ruky, počas ktorého dochádzalo ku laterálnej kortikálnej aktivácii. Ku ďalšej aktivácii pravej hemisféry dochádza pri použití pravej ruky, ktorá je ale vnímaná ako ľavá (a naopak). Prvý krát bola táto terapia využitá na začiatku 90. rokov u amputácií HK pánmi Ramachandran a Altschuler, pričom odraz nepostihnutej končatiny vytváral pocit druhej zdravej končatiny. Dosiahla sa tým ilúzia

vnímania druhej končatiny (v skutočnosti amputovanej), čo pomohlo v odstránení fantómovej bolesti. Terapiu neskôr vykonávali aj u pacientov s hemiparézou v chronickom štádiu a výsledky boli pozitívne. Došlo ku zlepšeniu hybnosti v zmysle rozsahu pohybu, rýchlosti prevedenia a presnosti (Dole, 2009, s. 209-210).

V poslednej dobe sa stále viac začínajú využívať robotické prístroje, ktoré majú liečebný a hodnotiaci charakter (Daňková a kol., 2018, s. 291). Pomocou nich vieme nahradiť alebo doplniť naťahovacie cvičenia, ktoré by inak robil terapeut. Ich výhodou je, že sa nimi terapeut šetrí a zároveň poskytujú opakované, rytmické pohyby, ktorých intenzitu si terapeut dokáže nastaviť (Konečný a kol., 2017, s. 21).

1.7 Efektivita rehabilitácie

Po vzniknutí náhlej príhody je nevyhnutá okamžitá zdravotná pomoc, a to zabezpečením životne dôležitých funkcií a dostatku kyslíka. Následne, akútna starostlivosť na iktovej jednotke, kde je nevyhnutná koordinácia viacerých špecialistov, ako napríklad, neurológa, neurochirurga, kardiológa, internistu, logopéda a fyzioterapeuta, počínajúc využitím moderných zobrazovacích techník. Práve v akútnom štádiu je nevyhnutná rehabilitácia, predovšetkým kvôli facilitácii nervového systému. Liečebné postupy v akútnom štádiu sú rozdielne pri hemoragickej a ischemickej porážke (Pfeiffer, 2007, s. 151-153). V tomto štádiu by sa malo zamerať na obnovenie poruchy, čím by sa predišlo jej neskoršej kompenzácií (Daňková, 2018, s. 291).

Dosiahnutie sebestačnosti a opätovné začlenenie pacientov po príhode je cieľom neurorehabilitácie. Aby sa s pacientom dosiahli progresívne výsledky, musí byť stabilizovaný, sústredený a motivovaný. Ďalej záleží na tom, kedy sa s terapiou začne, na intenzívnom každodennom tréningu a na cvičeniach zameraných na cielené funkčné aktivity (angl. task oriented training) (Daňková, 2018, s. 292). Intenzívny a rôznorodý priebeh terapie má priamy dopad na funkčnú reorganizáciu mozgu, zabezpečuje obnovenie a znovu vytvorenie synapsií, a tým aj znovu nadobudnutie motoriky (Cadman, 2013, s. 1). Jedným z ukazovateľov priebehu obnovy funkcie je závažnosť hemiparézy na začiatku terapie (Daňková, 2018, s. 292). Opakovanie pohybu je zásadné pre dlhotrvajúce motorické zmeny. Potrebný počet opakovaní na naučenie sa nejakého pohybu, resp. jeho automatické vykonávanie sa v literatúrach líši, no napríklad Cadman (2013, s. 1) v jeho článku tvrdí, že optimálne množstvo opakovaní nie je známe.

Pri terapii je dôležité, aby pacient nevyužíval náhradné mechanizmy, ktoré sú niekedy zamieňané za znak neuroplasticity a nevykonával pohyb v nesprávnych vzoroch. Terapia je efektívna práve vtedy, keď pacient dosiahne fyziologický pohyb. Dôraz sa kladie na precvičovanie pohybov vo funkčných aktivitách, samotné opakovanie jednoduchého pohybu nepreukázalo výrazné zlepšenie. Postupným zvyšovaním náročnosti pohybov sa dosahuje zvýšená neurálna aktivita, „zobudenie“ (excitácia) poškodenej hemisféry, a tým aj jej väčšie využitie, čo vedie k častejšiemu a precíznejšiemu používaniu hemiparetickej končatiny (Cadman, 2013, s. 1).

Gauthier a kol. (2008, s. 1521-1522) porovnávali skupinu, ktorá vykonávala CIMT so skupinou konvenčnej terapie. Po dvoch týždňoch terapie CIMT skupina vykazovala výrazne lepšie výsledky vo funkčných aktivitách HK ako kontrolná skupina. Prostredníctvom MR zobrazenia Gauthier a kol. preukázali, že terapia podporuje štrukturálne zmeny v šedej hmote hippocampu a v motorickej i senzorickej oblasti mozgu, rovnako na strane lézie ako aj na strane kontralaterálnej. Práve tieto zmeny spôsobia častejšie a lepšie používanie paretickej HK počas každodenných aktivít. Kontrolná skupina nepreukazovala tak výrazné zmeny, a to ani v mozgu, ani vo funkcii HK. Základom pre CIMT je schopnosť neuroplasticity mozgových tkanív. Štúdia preukázala, že okrem funkčných zmien mozgu, dochádza u pacientov po terapii k urýchleniu prenosu informácií nervovými dráhami, ku zmene aktivity metabolizmu a spotrebe kyslíku v senzomotorických oblastiach a ďalej podporuje morfometrickú zmenu týchto oblastí.

V článku od Souza Ribeiro a kol. (2013, s. 526-531) analyzovali efekt PNF v rehabilitačnom programe a efekt tejto metódy na zlepšenie motoriky pacientov po CMP v chronickom štádiu. Na zhodnotenie motorických funkcií použili Stroke Rehabilitation Assessment of Movement a na mieru postihnutia Functional Independence Measure pred a po ukončení programu. Štatisticky významná zmena bola v oboch testoch. Autori preto zhodnocujú metódu ako úspešnú a obzvlášť využiteľnú u tejto skupiny pacientov. Ochiană a kol. (2012, s. 264-265) takisto potvrdzujú úspešnosť terapie, a to pomocou PNF techník. Na zhodnotenie funkčného deficitu použili Barthel Index, Hammersmith skóre a Postura Assessment Scale for Stroke. Výstupné parametre dosiahli lepšie výsledky ako vstupné. Porovnávali 1 skupinu, kde sa využili všetky facilitačné techniky PNF v rôznych pozíciách. V skupine číslo 2 sa využívali cvičenie s pomôckami, mobilizácie, strečing a ďalšie.

Hlavnou zložkou PNF je strečing, v skutočnosti sa jedná o najlepšiu možnú techniku naťahovania skrátených svalových skupín (Burke, 2000, s. 499). Výskum od Victoria a kol. (2013, s. 623-627) potvrdil úspešnosť PNF ako z jednu z možných techník strečingu, jej

využitelnosť v rehabilitačnom programe a zároveň jej benefítujúci dopad na ADL u pacientov po CMP.

Ďalšou z možností antispastickej terapie hemiparetickej HK je rehabilitácia pomocou robotického prístroja. Štúdia od Konečného a kol. preukázala, že táto terapia má pozitívne výsledky na funkciu a zmiernenie tonu spastického svalu. Boli porovnané dve skupiny. V experimentálnej sa vykonávala konvenčná rehabilitácia a terapia pomocou robotickej ruky Gloreha Profesional II a v kontrolnej skupine takisto prebiehala konvenčná terapia spolu s ktorou sa aplikoval botulotoxín do spastických svalov. Po 8 týždňoch sa u probandov hodnotil stav ruky, a teda schopnosť úchopu a zmena svalového tonu. U skupiny rehabilitovanej pomocou robotického prístroja sa dokázala lepšia výsledná funkcia HK (Konečný, 2017, s. 21).

Využitie aeróbných cvičení v kombinácii s motorickým a kognitívnym tréningom zlepšuje motorické učenie, pamäť, koncentráciu a pozornosť. Intenzita a následnosť aeróbných cvičení ovplyvňuje proces učenia rovnako ako motorické funkcie a proces tvorenia motorickej pamäte. Vykonanie intenzívneho aeróbného cvičenia pred motorickým tréningom zlepšuje motorickú funkciu a lepšie uchovanie daných pohybov. Vykonanie špecifickej úlohy (z angl. task specific training) na stacionárnom bicykli zlepšuje senzomotorickú funkciu HK (Moreira Da Silva, 2019, s. 4).

El-Nashar a kol. porovnávali 2 prístupy ku zlepšeniu funkcií paretickej HK u pacientov po CMP v chronickom štádiu (dlhšie ako 6 mesiacov od príhody), a to cvičenia na hlboký stabilizačný systém a konvenčnú terapiu. Na vyhodnotenie funkcie HK pred a po 6 týždňovej terapii použili Wolf Motor Function Test, ďalej porovnávali rozsahy pohybu flexie a abdukcie HK a stabilitu trupu. Zistili, že výsledky u oboch skupín sú porovnateľné, čo znamená, že oba prístupy sú využiteľné a majú pozitívny efekt v zlepšení funkcie, mobility HK a stability trupu u pacientov po CMP (El-Nashar, 2019, s. 4).

1.8 Výkon človeka v každodenných aktivitách

Pod pojem každodenné aktivity (ADL - activity of daily living) patria činnosti, ktoré človek vykonáva bežne, pravidelne, každý deň a ktoré mu poskytujú nezávislosť. Sú to napríklad sebaobsluha v hygiene, obliekaní sa, v najedení sa, funkčná hybnosť v pracovných a voľnočasových činnostiach, schopnosť komunikácie, úkony v domácnosti, ale aj v inom prostredí. Strata schopnosti vykonávať tieto základné činnosti, často vedie k nízkemu sebavedomiu či depresii. Pomoc pri nácviku ADL je úlohou najmä ergoterapeuta, ale často krát pomáha aj fyzioterapeut a ďalší zdravotný personál. Po prepustení pacienta domov, často krát

túto úlohu preberajú rodinní príslušníci alebo ošetrovatelia. Cieľom terapie je zhodnotiť mieru nezávislosti pacienta, denne nacvičovať ADL podľa momentálneho cieľu pacienta, ponúknuť mu možnosti kompenzačných pomôcok a naučiť ho postupu v ich používaní. Samozrejme, ak je to možné, tak pomôcky používať minimálne, záleží ale od typu a štádia ochorenia. Dôležité je upozorniť pacienta o možných bariérach doma, ale aj mimo neho (Krivošíková, 2011, s. 289).

Termín ADL prvý krát použil Sidney Katz a kol. v 1950 a používa sa na popis aktivít, ktoré pacient denne vykonáva. Ergoterapeuti a fyzioterapeuti vyhodnocujú mieru funkčnosti postihnutej paretickej končatiny, u ľudí s handicapom či u seniorov prostredníctvom bežných činností. Využívajú sa na to rôzne testy, vďaka ktorým dokážeme zanalyzovať úspešnosť terapie. V roku 2016 bol v USA spracovaný dotazník, ktorý približoval aké percento seniorov potrebuje pomoc s ADL. Až 20,7% seniorov nad 85 rokov, 7% seniorov medzi 74 a 84 rokom a 3,4% seniorov medzi 65 a 74 rokom bolo závislých na pomoci. Zároveň 6,4% seniorov nad 65 rokov potrebovali pomoc so základnými potrebami ako je osobná hygiena, nakŕmenie, obliekanie, atď (Committee on Family Caregiving for Older Adults, 2016, s. 44).

V roku 2016 bola prevedená štúdia cieľom ktorej bolo zistiť efektivitu rehabilitácie pacientov na lôžkovom oddelení, konkrétne ich schopnosť vykonávať ADL. Zistilo sa, že fyzioterapeut hrá dôležitú úlohu v prevencii pádov, zlepšení kondície, svalovej sily, celkovej pohyblivosti a spokojnosti a v redukcii vnímanej bolesti (Zasadzka, 2016, s. 427).

Záverom systematického prehľadu trinástich štúdií zameraných na funkčné cvičenie, zvýšenie svalovej sily, celkového telesného fungovania a miery vykonávania ADL z roku 2014 bolo, že ak je našim cieľom dosiahnuť čo najväčšiu samostatnosť v ADL je účinnejšie sa zamerať na ciele, funkčné aktivity ako na samostatné posilnenie svalového systému (Liu, 2014, s. 95-96).

1.9 Klinické testy

V nasledujúcich podkapitolách opíšeme klinické, štandardizované testy, ktoré sme v našej práci použili. Funkcia paretickej HK bola u probandov hodnotená pred zahájením terapie a bolo použitých celkovo päť testov - Modifikovaný Barthel Index, Wolf Motor Function Test, Action Research Arm Test, Motor Activity Log a Fugl-Meyer Assessment. Rovnaké vyšetrenie bolo prevedené po 14 dňovej terapii, kedy boli pacienti hospitalizovaní na rehabilitačnom oddelení vo FN Olomouc. Získané výsledky z uvedených testov sa porovnali a bol z nich vyhodnotený efekt konvenčnej neurorehabilitácie.

1.9.1 Modifikovaný Barthel index

Pôvodný Barthel index (BI) bol vyvinutý v roku 1955 pre pacientov s neuromuskulárnymi a muskuloskeletálnymi ochoreniami. Hodnotí zvládanie bežných denných aktivít a obsahuje 10 úloh, z ktorých je možné získať maximálne 100 bodov. Nakoľko test nezahŕňa celú škálu každodenných úkonov, ani v prípade dosiahnutia maximálneho počtu bodov neznamena, že je pacient úplne nezávislý, (Kolář, 2009, s. 221).

Tento test bol modifikovaný niekoľkými ľuďmi, ale až v roku 1998 sa podarilo Shah, Vaclay a Cooper vytvoriť verziu s vyššou senzitivitou a reliabilitou, ktorá je dnes bežne využívaná u pacientov po príhode (Ray a Singhal, 2016, s. 2). Okrem stupňa nezávislosti pri jednotlivých denných aktivitách, informuje aj o úspešnosti rehabilitácie (Lee a kol, 2020, s. 2). Modifikovaný BI (MBI) (viď príloha 1, s. 72) obsahuje bodovací systém s piatimi hodnotiacimi stupňami - neschopný vykonať úlohu, pokúsi sa o úlohu, ale nepodariť sa to, potrebuje čiastočnú pomoc, potrebuje minimálnu pomoc a úplne nezávislý. MBI obsahuje 11 aktivít, ktoré sú hodnotené podľa schopností pacienta - osobná hygiena, sám sa okúpe, jedlo, toaleta, chôdza po schodoch, obliekanie, kontrola stolice a mechúra, chôdza, vozík, presun vozík/ lôžko. Položka vozík sa hodnotí len v prípade, že pacient získa 0 bodov z chôdze, a tým pádom sa cvičí v ovládaní vozíka (Kolář, 2009, s. 221). Výsledný počet bodov nám vypovedá o miere pomoci, ktorú pacient potrebuje. Je daná do 4 kategórií: Nesebestačný (0 - 40 bodov), stredne nesebestačný (41 - 60 bodov), mierne nesebestačný (61 - 95 bodov) a sebestačný (96 - 100 bodov). Dosiahnutý počet bodov dá terapeutovi predstavu jednak o pohybovej schopnosti pacienta a z hľadiska charakteru opatrovania, o potrebnej asistencii, ktorú pacient bude vyžadovať (Kusumaningsih a Rachmayanti, 2017, s. 2-3).

Nevýhodou testu je, že nie je definovaná veľkosť zmeny celkového skóre pred a po terapii na to, aby sa mohlo určiť, či je výsledok klinicky signifikantný. Určenie bodov u daných aktivít v MBI je dôležité na zhodnotenie jednotlivých pacientov po CMP, ale aj porovnanie výsledkov v populácii (Lee a kol, 2020, s. 2).

1.9.2 Wolf Motor Function Test

Originál Wolf Motor Function Test (WMFT) bol vytvorený v roku 1989 a bol využívaný u pacientov po CMP na stanovenie času potrebného k vykonaniu ADL. Neskôr v roku 1999 bol upravený do podoby, ktorá sa dodnes používa, Taubom a jeho kolegami (Bastlová, 2015, s. 37). Výsledky testu nám objasňujú motorické schopnosti, motorický deficit a závažnosť postihnutia pacientov v chronickom štádiu a odlišujú ich od pacientov s lepšou funkciou HK, ktorí

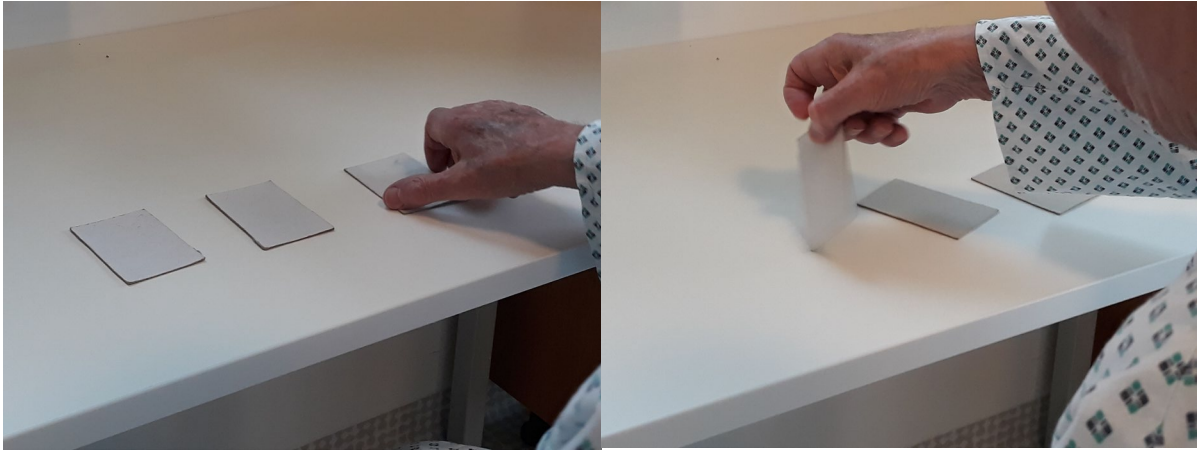
prekonali príhodu alebo úraz s následným poškodením mozgu. U chronických pacientov po CMP, s poškodením mozgu následkom úrazu, ale aj u veľa pacientov v akútnom a subakútnom štádiu, je použitie tohto testu často limitujúce. Toto obmedzenie nastáva z hľadiska neschopnosti pacienta vykonať niektoré z aktivít, niekedy až polovicu z nich, čo znamená nedostatočnú výpovednú hodnotu a s tým spojené problémy so zaznamenaním celkového výsledku. Preto bola v roku 1991 pre takýchto pacientov navrhnutá zjednodušená, skrátená verzia (Taub, 2011a, s. 2-3).

Veľa testov zameraných na overenie si motorickej funkcie HK neposkytne dostatočné a použiteľné výsledky na naplánovanie terapie. Výsledky z WMFT sú validné, relevantné a veľmi využiteľné práve v naplánovaní a v následnom prevedení terapie s pacientom. WMFT hodnotí pohyb HK vo funkčných úkonoch, pričom HK vykonáva pohyb v jednom alebo vo viacerých kĺboch naraz. Hodnotí sa kvalita pohybu a aj čas, za ktorý je pohyb vykonaný. Test sa skladá z 3 častí - čas, funkčné schopnosti a sila, pričom úlohy sú usporiadané do skupín zložitých pohybov, zapojenia proximálnych častí HK po distálne a maximálne pohyby HK (Wolf a kol., 2001, s. 2).

Úloh je celkovo 17 (viď príloha 2, s. 73), každá musí byť vykonaná do 120 sekúnd, pričom na vykonanie niektorých sú potrebné jednoduché pomôcky, ktorých parametre sú štandardizované (krabica, 0,5-9 kilové závažie, plná plechovka, pero, kancelárska sponka, 3 šachové figúrky, 3 karty, zámok s kľúčom, uterák, dynamometer) (Bastlová, 2015, s. 37). Dve úlohy môžeme vidieť na obrázku 1 a 2. Zakladatelia testu konkrétne špecifikovali nielen pomôcky a ich rozmery, ale aj rozmery stola, umiestnenie stoličky, vzdialenosť pacienta od stola a presné inštrukcie pacienta na vykonanie daných úloh (Taub, 2011, s. 5-8).



Obrázok 1 *Zdvíhanie plechovky*



Obrázok 2 *Otáčanie kariet*

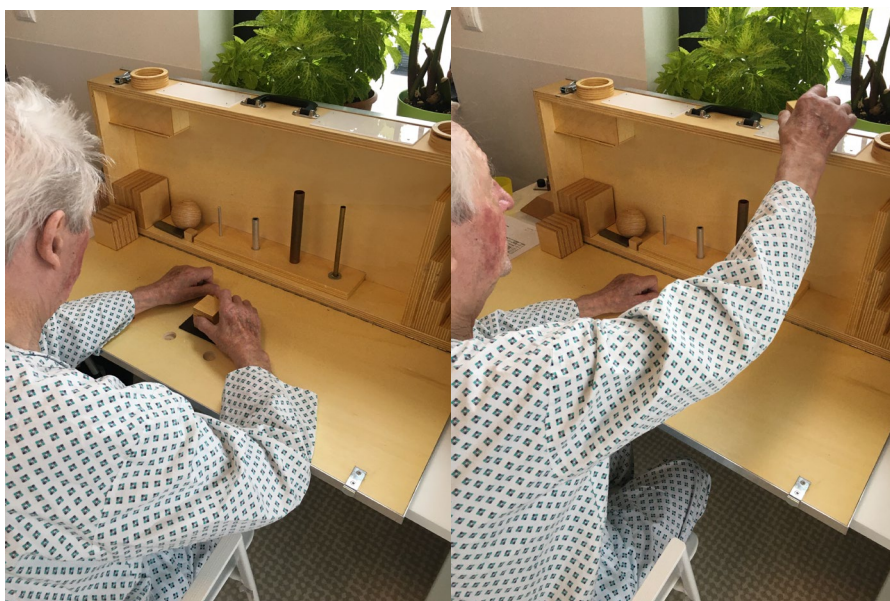
1.9.3 Action Research Arm Test

Pre hodnotenie motorických funkcií HK, jej sily, zručností a koordinácie u pacientov po príhode, s RS alebo s poškodením mozgu následkom úrazu je možné využiť Action Research Arm Test (ARAT). Upper Extremity Functional Test (UEFT) podľa Carrolla z roku 1965 bol podkladom pre vyvinutie dnešnej podoby testu a to Lylom v roku 1981. Niektoré položky boli z testu vylúčené, aby došlo ku skráteniu samotnej exekutívnej časti. Potrebné vybavenie testu obsahuje štandardizovaný box vo vnútri ktorého sú všetky potrebné pomôcky rôznych veľkostí - drevené kocky a lopta, dve guľičky, dva poháre, valce, skrutka s podložkou (Bastlová, 2015, s. 36).

Test obsahuje štandardizovaným postup, ktorý sa skladá z 19 úloh testujúcich schopnosť proximálnej i distálnej časti HK vykonať pohyb (viď príloha 3, s. 74). Komplexné pohyby HK sú v teste hierarchicky rozdelené do 4 kategórií: úchop, stisk, štipka a hrubé pohyby. Každá kategória obsahuje niekoľko úloh, prvá je najťažšia, druhá najjednoduchšia. Úlohy sa bodujú na štvorbodovej škále, 0 = nie je schopný úlohu vykonať, 1 = vykoná úlohu čiastočne, 2 = úlohu urobí, ale trvá to príliš dlho alebo s veľkými problémami a 3 = vykoná úlohu normálne. Ak v prvej úlohe získa 3 body, všetky nasledujúce aktivity sa rátajú za 3 body, pacient získava plný počet za daný subtest a pokračuje do ďalšieho. Ak prvú úlohu zvládne na 2 a menej bodov, prechádza na ďalšiu, najľahšiu. Ak by túto úlohu nedokázal vykonať, je málo pravdepodobné, že by zvládol nasledujúce, získava preto za celý subtest 0 bodov. Je ale aj možné, aby pacient urobil všetky úlohy a potom body jednoducho zrátať. Celkové skóre sa pohybuje od 0 do 57 (Yozbatiran, 2008, s. 78-90).

Test je bežne využívaný u pacientov, s ktorými sa prevádza CIMT, má vysokú reliabilitu a to v akútnom aj chronickom štádiu. Článok od Lee a kol. (2001) preukázala jeho vyššiu

citlivosť v porovnaní s Fugl-Meyer Motor Assessment u pacientov, ktorý mali príhodu pred viac ako 3 a pol rokmi (Ng, 2008, s. 21) a u pacientov po CMP v akútnom štádiu je citlivý na zmenu funkčných schopností (Lang, 2006, 1605-1610).



Obrázok 3 *Zdvihnutie kocky*

1.9.4 Motor Activity Log

Motor Activity Log (MAL) je jeden s najpoužívanejších testov na zhodnotenie motoriky HK, na objektívne zhodnotenie funkčného stavu a na to, ako vplýva postihnutie končatiny na pacienta (Doussoulin-Sanhueza, 2014, s. 138). Je založený na báze štruktúrovaného dotazníku a hodnotí hybnosť paretickej končatiny mimo ambulancie či testovacieho laboratória (Uswatte, 2006, s. 1189). Jedná sa o súbor 30 štandardizovaných úloh, ktoré človek denne vykonáva a ktoré nevyžadujú špeciálne pomôcky (viď príloha 4, s. 75). Zahŕňa to aktivity ako rozsvietenie svetla, zdvihnutie telefónu, otvorenie dverí a chladničky, umytie a vysušenie si rúk, obutie si ponožiek (znázornené na obrázku 3), vyzutie si topánok, odsunutie a zasunutie stoličky, očistenie zubov, učesanie si vlasov a ďalšie. Všetky úlohy sú hodnotené na dvoch škálach (viď príloha 5), Amount Scale (AS) a How well Scale (HS), ktoré obsahujú 11 bodovú stupnicu (od 0 po 5, pričom je možné dať aj pol bodové hodnoty). Prostredníctvom týchto dvoch škál a ich stupníc, pacient vyhodnotí ako dobre a ako často používa postihnutú končatinu počas danej aktivity (Taub, 2011a, s. 2-6).

Obidve škály sú použité počas všetkých vyhodnotení (screening evaluation - prvý administratívny test, pre-treatment administration - druhý admin. test a post-treatment testing) okrem periodic administration, kedy je použitá iba HS škála (Taub, 2011a, s. 3).

Počas testovania sú stupnice zvlášť vytlačené na dvoch papieroch a položené pred pacientom. Pred samotným hodnotením aktivít, terapeut musí vysvetliť rozdiel medzi dvomi škálami. Ak je potrebné, pacientovi je pustená ukážka danej aktivity na videu. V prípade, že pacient priradí 0 ku nejakej aktivite na AS škále, nie je nutné hodnotiť HS škálu. Pacient začína hodnotiť aktivity pomocou AS škály a až keď ich má všetky obodované, prechádza na HS škálu. Je dôležité pacienta upozorniť, že aktivity boduje na základe toho, že ich dokáže spraviť teraz. Nehodnotí ich podľa toho, že si myslí, že by ich pravdepodobne mohol zvládnuť (Taub, 2011a, s. 2-3).

V prípade že je niektorá z aktivít neuskutočniteľná (napríklad učesanie sa u pacienta, ktorý je holohlavý), k úlohe sa priradí N/A a je vyradená z testovania. Sú ale prípady, kedy pacient indikuje aktivitu ako neuskutočniteľnú, no dôvodom je príliš komplexný, náročný pohyb alebo mu to trvá príliš dlho, tak aktivitu radšej urobí zdravou končatinou. Je ale dokázané, že sa funkčnosť a motorika ruky počas terapie zlepšuje a aktivitu, ktorú označoval za nemožnú na prvom testovaní, teraz vykoná. Preto je k dispozícii ešte jedna škála: Možné dôvody k nepoužívaniu slabšej HK v denných aktivitách (viď príloha 6, s. 80), kde si má pacient možnosť vybrať z 5 dôvodov. Terapeut potom poznamená na záznamníku aktivít príslušný kód k danému dôvodu (kódy sa nachádzajú na každej strane záznamníka (Taub, 2011a, s. 7-8). Veľkou výhodou MAL je, že sa skladá z každodenných aktivít a schopnosť ich vykonania si vyhodnocuje sám pacient. Analyticky meraná funkcia HK nemusí znamenať, že ju pacient dokáže použiť v bežných situáciách. Bežným fenoménom po CMP je zaužívané, naučené nepoužívanie paretickej končatiny. MAL, rovnako ako ARAT, je využívaný u pacientov, s ktorými sa cvičí pomocou CIMT (Meier Khan, 2013, s. 414).



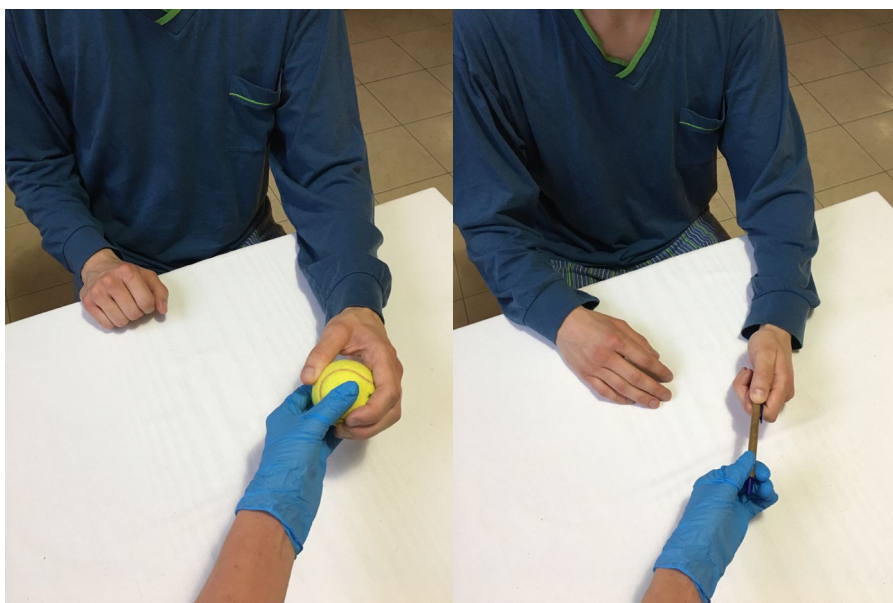
Obrázok 4 *Obúvanie si ponožiek*

1.9.5 Fugl-Meyer Assessment (UE)

Pre hodnotenie reflexnej aktivity, schopnosti úchopu, svalovej sily, synergia flexorov a extenzorov, voľnej hybnosti, kontrole pohybu a koordinácie celej postihnutej HK je k dispozícii kvalitatívny test - Fugl-Meyer Assessment-Upper Extremity (FMA-UE) (Amano, 2018, s. 433). Tento test je celosvetovo jeden z najpoužívanějších a využíva sa zhodnotenie paretickej končatiny, ako vstupné a výstupné meranie v rehabilitácii a na zaznamenanie progresu terapie po porážke. Vyhodnotenie jednotlivých častí a úkonov je založené na kvalite výkonu pacienta a na závažnosti pacientovho poškodenia (Singer, 2017, s. 53). Podľa Wolfa (2001, s. 2) je test validný a spoľahlivý a jeho výhodou je, že hodnotí funkciu všetkých kĺbov.

Prevedenie testu trvá okolo 30 min a je k nemu potrebné neurologické kladívko, list papiera, ceruzka, valcový predmet, tenisová lopta (Bastlová, 2015, s. 34). Test obsahuje sedem častí - horná končatina, zápästie, ruka, koordinácia/ rýchlosť, citlivosť, pasívny kĺbový pohyb a kĺbová bolesť (viď príloha 7, s. 81). Každá z častí obsahuje úlohy a vyšetrenia. Každá položka je hodnotená na trojbodovej škále, 0 bodov znamená, že úlohu nedokáže vykonať, 1 bod, ak ju vykoná čiastočne a 2 body, ak ju vykoná bez problémov (Singer, 2017, s. 53).

Maximálny počet bodov, ktorý pacient môže získať je 126. V subteste reflexnej aktivity môže dostať 6 bodov, pri pohybe HK v rámci synergií flexorov a extenzorov je to 18 bodov. V subteste zložitých pohybov je to 6 bodov a v subteste s malou alebo žiadnou synergiou je to tiež 6 bodov. V subteste zápästia môže pacient získať 10 bodov, pri ruke 14 bodov. V subteste pre koordináciu/ rýchlosť je možné získať najviac 6 bodov, u hodnotenia citlivosti, je to 12 bodov. Posledné subtesty, pre pasívny kĺbový pohyb a bolesť, sú oba hodnotené maximálne na 24 bodov (Bastlová, 2015, s. 35). Existuje aj FMA pre testovanie dolnej končatiny.



Obrázok 5 *Vyšetrenie úchopu*

2 Cieľ a hypotézy

Cieľom diplomovej práce je zistiť efektivitu a úspešnosť konvenčnej neurorehabilitácie u hospitalizovaných pacientov s centrálnou parézou HK na rehabilitačnom oddelení vo FN Olomouc. Ďalej, aký dopad má terapia na výkon paretickej končatiny v bežných denných aktivitách a na celkovú samostatnosť pacienta. Výsledok zároveň poskytne spätnú väzbu pacientovi o úspešnosti rehabilitácie.

H₀₁: Konvenčná terapia nemá vplyv na mieru samostatnosti z pohľadu Modifikovaného Barthel Indexu.

H_{A1}: Konvenčná terapia má vplyv na mieru samostatnosti z pohľadu Modifikovaného Barthel Indexu.

H₀₂: Konvenčná terapia nevplýva na zlepšenie hybnosti paretickej HK z pohľadu Wolf Motor Function Testu.

H_{A2}: Konvenčná terapia vplýva na zlepšenie hybnosti paretickej HK z pohľadu Wolf Motor Function Testu.

H₀₃: Konvenčná neurorehabilitácia nemá efekt na celkovú funkčnosť paretickej končatiny z pohľadu Fugl-Meyer Assessment.

H_{A3}: Konvenčná neurorehabilitácia má efekt na celkovú funkčnosť paretickej končatiny z pohľadu Fugl-Meyer Assessment.

H₀₄: Konvenčná terapia nie je efektívna na zlepšenie jemnej motoriky z pohľadu Action Research Arm Testu.

H_{A4}: Konvenčná terapia je efektívna na zlepšenie jemnej motoriky z pohľadu Action Research Arm Testu.

H₀₅: Konvenčná terapia nemá vplyv na prevedenie denne vykonávaných funkčných aktivít z pohľadu Motor Activity Log.

H_{A5}: Konvenčná terapia má vplyv na prevedenie denne vykonávaných funkčných aktivít z pohľadu Motor Activity Log.

3 Metodológia práce

3.1 Metodika

Konvenčná neurorehabilitácia na rehabilitačnom oddelení vo FNOL prebieha nasledovne: dva krát denne pacient absolvuje kinezioterapeutickú jednotku s maximálnym dôrazom na terapiu na neurofyziologickom podklade (Bobath koncept a PNF), jeden krát denne má ergoterapiu a takisto raz za deň absolvuje tréning v kineziologickom laboratóriu, kde sa nachádza robotika (Armeo a Gloreha) na HK a treadmill. Okrem pohybovej časti, v prípade rečovej poruchy, pacienta jeden krát za deň navštevuje logopéd.

Každý pacient bol otestovaný pred zahájením dvojtýždňovej terapie a potom rovnako po jej skončení za účelom zhodnotenia jeho stavu, porovnania vstupného a výstupného merania a následného vyhodnotenia efektu terapie. Testovanie bolo vykonané na Oddelení rehabilitácie vo FNOL, konkrétne v telocvični, v pacientovej izbe a na chodbe. Výsledky testovania slúžili samotným pacientom aj ako spätná väzba. Dohromady bolo vybratých päť testov, Modifikovaný Barthel Index, Wolf Motor Function Test pre hornú končatinu, Action Research Arm Test, Motor Activity Log a Fugl-Meyer Assessment. Dĺžka vyšetrenia trvala v rozmedzí hodiny a pol až dvoch, odvíjalo sa to od závažnosti stavu probanda. Na zhodnotenie dát z testov sme použili program Microsoft Word Excel a štatistický software Statistica. Pomocou popisnej štatistiky boli popísané ukazovatele aritmetický priemer, medián, minimálne (min) a maximálne (max) hodnoty a smerodatná odchýlka (SD). Použitím Shapiro -Wilkovým testom normality sme zistili, že väčšina dát nemá normálnu distribúciu a preto sme na porovnanie dvoch závislých dvojíc opakovaného merania zvolili neparametrický Wilcoxonov test.

K vyhľadávaniu zdrojov boli využívané nasledovné databázy: PubMed, EBSCO eBooks, ScienceDirect, SpringerLink, Medline, ProQuest. Okrem zdrojov elektronických boli používané aj knižné zdroje.

3.2. Charakteristika výskumnej skupiny

Výskumnú skupinu tvorili pacienti s parézou hornej končatiny, ktorí boli hospitalizovaní na rehabilitačnom lôžkovom oddelení vo FNOL v období od októbra 2019 do marca 2020. Celkovo bolo v skupine 8 probandov, 4 ženy a 4 muži, vo vekovom rozmedzí 37 až 81 rokov a priemerným vekom 61,8 rokov. Jednalo sa o pacientov s CMP, pričom šiesti pacienti prekonalí ischemickú a dvaja hemoragickú porážku. Bližší popis probandov je uvedený na konci tejto podkapitoly v Tabuľke 2.

Kritériom pre zaradenie do výskumu bola prvoataka hemoragickej / ischemickej cievnej príhody alebo iné ochorenie spôsobujúce centrálnu hemiparézu v štádiu akútnom subakútnom či chronickom s manifestným postihnutím hornej končatiny, pričom na pohlaví ani veku nezáležalo.

Vylučujúcim faktorom bola viac krát prekonaná príhoda, ďalej pacienti polymorbidní, s kognitívnymi, psychickými deficitmi, pacienti, ktorý nedávno prekonali operáciu, úraz alebo trpia inými ochoreniami, ktoré by negatívne ovplyvnili výsledky testovania alebo kvôli ktorým by neboli schopní testovanie zvládnuť. Takisto boli vylúčení pacienti, ktorých hospitalizovanie bolo plánované na menej ako 14 dní.

Každému probandovi bol vysvetlený priebeh merania a každý podpísal informovaný súhlas (viď Príloha 8, s. 85)

Proband	Pohlavie	Rok narodenia	Vznik	Typ CMP	Postihnutá dominantná HK
1	žena	1958	3.10.19	ischemická	nie
2	muž	1966	20.10.19	hemoragická	nie
3	žena	1982	15.11.19	ischemická	nie
4	muž	1955	21.11.19	ischemická	áno
5	žena	1955	22.11.19	ischemická	áno
6	žena	1956	6.1.20	ischemická	áno
7	muž	1949	10.1.20	hemoragická	áno
8	muž	1939	20.2.20	ischemická	áno

Tabuľka 2 Popis výskumnej skupiny probandov

3.3 Hodnotenie testov

U probandov sme hodnotili paretickú hornú končatinu, ale aj celkové zvládanie každodenných aktivít. V prílohách 1-7 (s. 72-84) sú ukážky testov preložené do slovenčiny.

MBI sa skladá z 11 úloh (hygiena, toaleta, obliekanie, atď.). Maximálny možný počet bodov je 100 a v prípade potreby používania vozíka je to 105, no žiaden z našich probandov vozík nevyžadoval. Výsledný počet bodov u MBI nám vypovedá o potrebnej miere pomoci, ktorú pacient vyžaduje.

WMFT obsahuje 17 aktivít rozdelených do troch častí - čas, funkčné schopnosti a sila. Na prevedenie testu je potrebných zopár pomôcok (krabica, závažie, kancelárska sponka, zámok s kľúčom, dynamometer, atď.). Každá aktivita musí byť prevedená do 120 sekúnd, následne je na základe kvality prevedenia obodovaná. Max. možný počet bodov je 75 bodov.

FMA je komplexný test, rozdelený do kategórií: aktívna, pasívna zložka pohybu, prítomnosť synergií, koordinácia a rýchlosť, reflexná aktivita, citlivosť a bolesť, pričom sa samostatne hodnotia časti HK. Jednotlivé pohyby a vyšetrenie sa prevádzalo najskôr so zdravou končatinou. Max. možný počet bodov je 126.

ARAT je jeden zo štandardizovaných testov, na prevedenie ktorého sú potrebné pomôcky obsiahnuté v špeciálnom boxe (kocky, lopty, poháre, valce, atď.). Test obsahuje 19 úloh, ktoré sú rozdelené do 4 kategórií (úchop, stisk, štipka, hrubé pohyby). Prvá úloha je vždy najťažšia a druhá v poradí je najľahšia. U každej úlohy môže pacient získať 0 až 3 body, pričom max. možný počet bodov za test je 57 bodov.

MAL slúži na zhodnotenie motoriky a funkčného stavu HK. Nevyžaduje žiadne pomôcky, jedná sa totiž o bežne vykonávané úlohy (otvorenie dverí, obutie topánok, učesanie sa, chytenie predmetu, vyčistenie si zubov atď.). K hodnoteniu jednotlivých aktivít sa používajú dve škály, Amount Scale a How well Scale, ktoré sa bodujú od 0 po 5 bodov, s možnosťou pridelenia pol bodu. Max. možný počet bodov každej škály je 150 bodov. K dispozícii je ešte jedna škála, Možné dôvody k nepoužívaniu slabšej HK, kde je možnosť výberu z 5 dôvodov a následne sa ku každému prideluje príslušný kód.

MAL je predovšetkým určený k domácomu zaznamenávaniu, čo znamená, že si denne pacient samostatne hodnotí aktivity, resp. tie, ktoré má za úlohu v daný deň vykonávať a následne zhodnotí úspešnosť ich prevedenia priradením bodov. V našej práci sme ale MAL využili dva krát (pred a po 14 dňovej terapii) a prevedenie každej aktivity zhodnotil a obodoval terapeut.

4 Výsledky

V tabuľke 3 je zhrnutá popisná štatistika. Pre porovnanie sú uvedené parametre všetkých testov, Modifikovaného Barthel Indexu, Wolf Motor Function Test, Fugl-Meyer Assessment, Action Research Arm Test, Motor Activity Log, a to pred zahájením a po ukončení dvojtýždňovej terapie. Použitím Wilcoxonovho párového testu pre dve závislé parametre bolo po terapii zistené štatisticky významné p -hodnoty u všetkých piatich testov. Najnižšia a zároveň rovnaká hodnota štatistickej významnosti bola zaznamenaná u troch testov, WMFT, FMT a obidvoch škálach MAL, kedy sa $p = 0,011$. U MBI sa $p = 0,017$ a takmer hraničná hodnota bola zaznamenaná u ARAT, kedy sa $p = 0,043$.

Pre prehľadnejšie znázornenie, sme porovnanie výslednej stredovej hodnoty pred a po terapii uviedli pre každý test samostatne v obrázkoch 6-10 (s. 33-35).

Testy		Priemer	Medián	Min	Max	SD	p
MBI	pred	79,50	82,00	57,00	100,00	18,42	0,017
	po	89,63	98,00	67,00	100,00	14,49	
WMFT	pred	38,50	48,50	0,00	56,00	22,42	0,011
	po	55,63	61,00	15,00	71,00	18,14	
FMA	pred	97,50	110,00	56,00	125,00	26,01	0,011
	po	113,25	122,50	66,00	126,00	20,40	
ARAT	pred	39,88	52,00	0,00	57,00	24,72	0,043
	po	48,63	56,00	0,00	57,00	19,73	
MAL (AS)	pred	74,75	85,75	0,00	136,00	50,04	0,011
	po	100,25	108,00	18,00	144,00	41,01	
MAL (HS)	pred	74,69	81,50	0,00	124,00	42,18	0,011
	po	101,50	104,25	44,00	143,50	34,04	

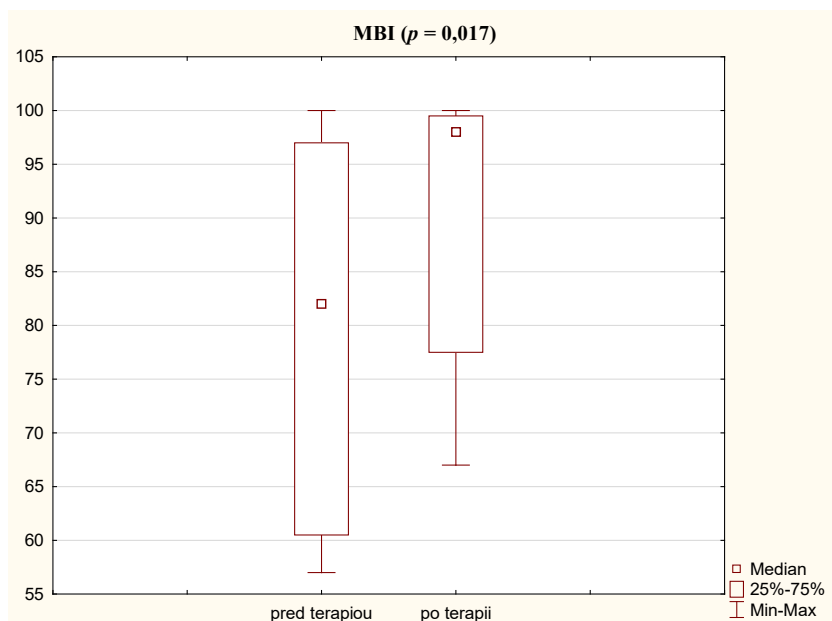
Tabuľka 3 Hodnotiace parametre testov pred terapiou s p hodnoutou

Legenda: Min = minimum, Max = maximum, SD = smerodajná odchýlka, p = hodnota štatistickej významnosti.

Nulová hypotéza H_01 v znení:

Konvenčná terapia nemá vplyv na mieru samostatnosti z pohľadu MBI, **je možné zamietnuť** v prospech alternatívnej hypotézy H_{A1} , čo znamená, že konvenčná terapia pozitívne ovplyvňuje vykonávanie ADL a má vplyv na samostatnosť a sebestačnosť pacienta z pohľadu Barthel indexu. Potvrdzuje to hodnota štatistickej významnosti $p < 0,05$.

Na obrázku 6 sú graficky znázornené hodnoty MBI - hodnota $p = 0,017$, medián, min a max pred a po terapii.

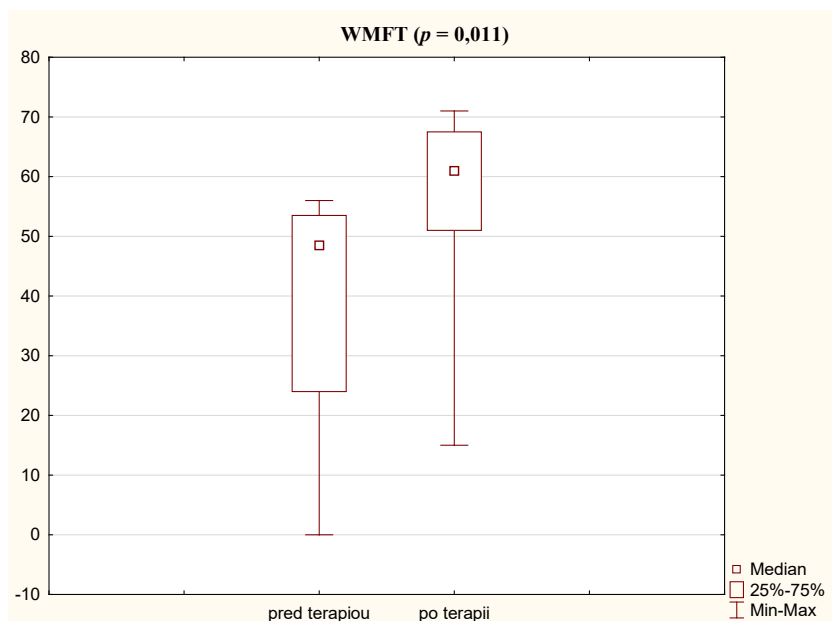


Obrázok 6 Hodnoty MBI

Nulovú hypotézu H_0 2 v znení:

Konvenčná terapia nevyplýva na zlepšenie hybnosti paretickej HK z pohľadu WMFT **je možné zamietnuť** v prospech alternatívnej hypotézy H_{A2} . Môžeme teda potvrdiť, že z výsledkov WMFT, terapia zlepšuje pacientove schopnosti v oblasti jemnej aj hrubej motoriky. Potvrďuje to aj významná hodnota $p < 0,05$.

Na obrázku 7 sú graficky znázornené hodnoty WMFT - hodnota $p = 0,011$, medián, min a max pred a po terapii.

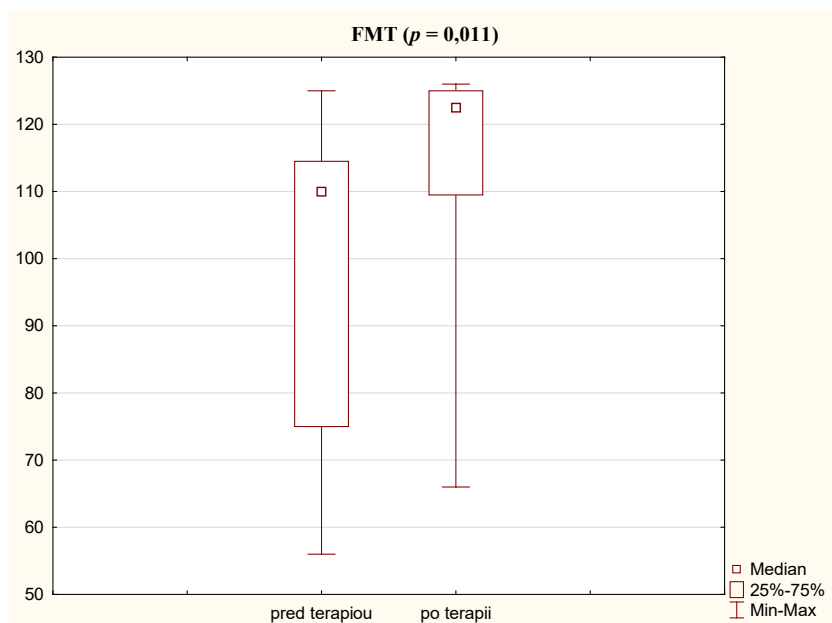


Obrázok 7 Hodnoty WMFT

Nulová hypotézu H₀₃ v znení:

Konvenčná neurorehabilitácia nemá efekt na celkovú funkčnosť paretickej končatiny z pohľadu FMA **zamietame** v prospech alternatívnej hypotézy H_{A3}, čo znamená, že neurorehabilitácia má signifikantný vplyv na celkovú funkčnosť, mobilitu, koordináciu, citlivosť, rýchlosť a kvalitu pohybu. Štatisticky významne to potvrdzuje hodnota $p < 0,05$.

Na obrázku 8 sú graficky znázornené hodnoty FMA - hodnota $p = 0,011$, medián, min a max pred a po terapii.

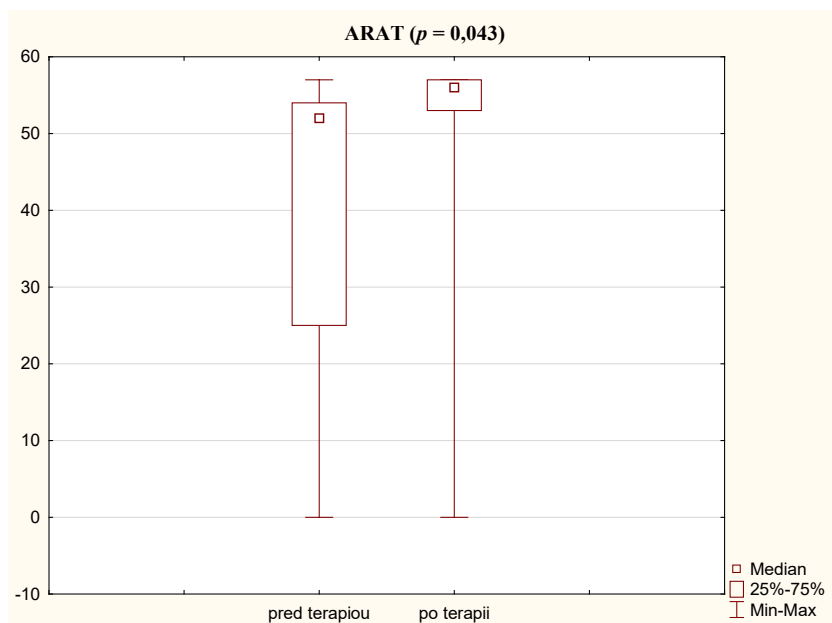


Obrázok 8 Hodnoty FMA

Nulová hypotézu H₀₄ v znení:

Konvenčná terapia nie je efektívna na zlepšenie jemnej motoriky z pohľadu ARAT testu **zamietame** v prospech alternatívnej hypotézy H_{A4}. Z výsledkov ARAT môžeme teda potvrdiť, že terapia je efektívna v zlepšení jemných pohybov paretickej HK (úchop, stisk, štipka), ale aj pohybov hrubých. Potvrdzuje to hodnota štatistickej významnosti $p < 0,05$.

Na obrázku 9 sú graficky znázornené hodnoty ARATu - hodnota $p = 0,043$, medián, min a max pred a po terapii.

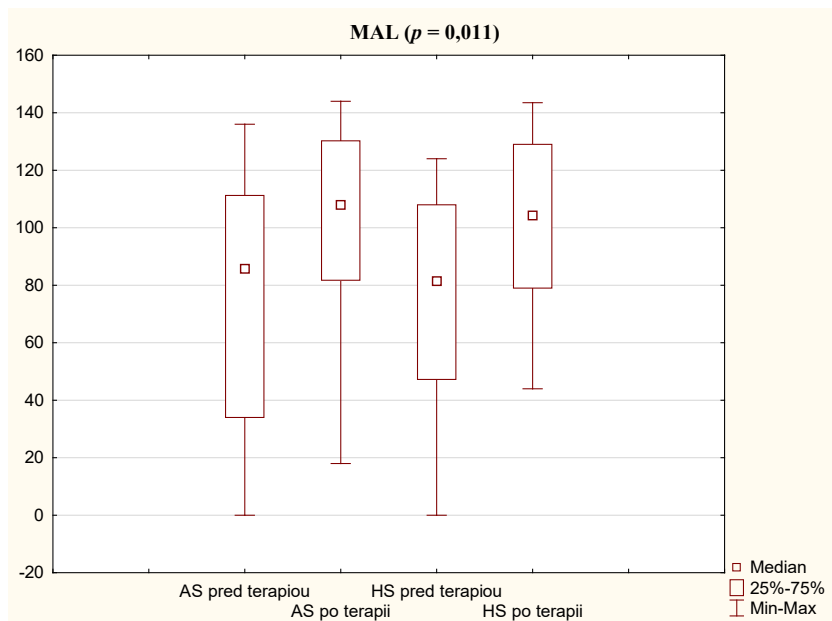


Obrázok 9 Hodnoty ARAT

Nulovú hypotézu H_05 v znení:

Konvenčná terapia nemá vplyv na prevedenie denne vykonávaných funkčných aktivít z pohľadu MAL testovania **je možné zamietnuť** v prospech alternatívnej hypotézy H_{A5} , z čoho vyplýva, že konvenčná terapia zlepšuje funkčný stav, hybnosť paretickej HK a nastáva zlepšenie v prevedení bežných denných aktivít. Signifikantná hodnota $p < 0,05$.

Na obrázku 10 sú graficky znázornené hodnoty MAL pre obidve škály (Amount Scale a How well Scale). Hodnota štatistickej významnosti $p = 0,011$.



Obrázok 10 Hodnoty MAL

5 Diskusia

Cieľom výskumnej časti diplomovej práce bolo zistiť vplyv a úspešnosť konvenčnej rehabilitácie u hospitalizovaných pacientov s centrálnou parézou HK na Oddelení rehabilitácie vo Fakultnej nemocnici. Ďalším cieľom bolo zhodnotiť dopad terapie na výkon paretickej končatiny v každodenných funkčných aktivitách a aj na celkovú samostatnosť pacienta. Zároveň sme chceli vyzdvihnúť dôležitosť intenzívnej a pravidelnej neurorehabilitácie u pacientov v akútnom, subakútnom alebo chronickom stave. Testovanie prebiehalo pred zahájením a po ukončení dvojtýždňovej terapie, a to prostredníctvom vybraných funkčných testov a testov na prevedenie ADL. Výsledky prevedených testov zároveň pacientovi poskytli feedback o jeho napredovaní a zlepšení.

V závere výskumnej časti sme porovnali výsledné hodnoty vstupných a výstupných meraní a na ich základe potvrdzujeme (alebo vyvraciamy) hypotézy stanovené na začiatku výskumu. V časti diskusie sa postupne vyjadríme k jednotlivým hypotézam, zhrnieme naše výsledky a porovnáme ich so zahraničnými štúdiami.

Pre väčšinu pacientov s centrálnou parézou HK, ako dôsledok CMP alebo iného ochorenia, je najväčším obmedzením neschopnosť používať HK, teda jej strata funkčnej schopnosti. V rámci rehabilitácie existujú viaceré možnosti fyzioterapeutických prístupov tohoto problému. Konvenčná neurorehabilitácia na Oddelení rehabilitácie prebiehala denne a pozostávala z kinezioterapeutickej jednotky, ergoterapie a cvičenia v kineziologickom laboratóriu. V prípade problémov s rečou, komunikáciou či vyjadrovaním sa, pacienta navštevoval aj logopéd. Náplňou kinezioterapeutickej jednotky boli prevažne cieľené cvičenia prevedené vo funkcii. Jednou z využívaných terapií na oddelení je PNF, metóda aplikovateľná predovšetkým pri terapii neurologických ochorení a zároveň u pacientov rôzneho veku. Techniky PNF zlepšujú koordináciu, mobilitu, zvyšujú svalovú silu a naopak znižujú bolesť, čo dokazujú aj výsledky z testov prevedených v našom výskume u pacientov po CMP, ktorí absolvovali 14 dňovú terapiu.

Abba a kol. (2020, s. 2) porovnávali 2 skupiny pacientov, ktorý prekonali porážku, pričom v jednej skupine sa prevádzala metóda PNF a v druhej sa aplikovala CIMT. Na zhodnotenie terapií bol použitý FMA pre hornú končatinu. Výsledok výskumu potvrdil, že obidva prístupy sú pre pacientov benefitujúce v zmysle zlepšenia funkcie paretickej HK, avšak CIMT zaznamenala vo výsledných hodnotách FMA o niečo väčšie zlepšenie. Zároveň navrhuje, že CIMT by mohla byť vhodnejšia u pacientov, ktorí prekonali CMP a sú v chronickom štádiu. Na druhej strane, kontroverzný výsledok vyšiel v štúdií od Ardashir a kol.

(2017, s. 155), kde na základe porovnania výsledkov z ADL dotazníka, ktorý pacienti vyplnili pred a po ukončení mesačnej terapie, zistili, že PNF cvičenia nijak výrazne neovplyvňujú prevedenie ADL u pacientov po CMP v testovacej skupine. V štúdií zisťovali efektivitu techník PNF u 60 pacientov s CMP rozdelených do skupiny kontrolnej a testovacej. Toto je prekvapujúci výsledok, nakoľko PNF princíp je jeden z najuznávanejších a najúspešnejších metód fungujúcich na neurofyziológickom podklade (Abba, 2020, s. 2; Ardashir, 2017, s. 155; Victoria, 2013, s. 623).

Ďalšou z využívaných metód u pacientov s paretickou HK na Oddelení rehabilitácie je Bobath koncept. Metóda alebo lepšie povedané, špecifický prístup k pacientovi, kladie dôraz najmä na kontrolu selektívneho pohybu a následné prepojenie posturálnej kontroly s vykonaním pohybu. Cieľom je, aby bol pacient postupne schopný vykonať cielený, koordinovaný a hlavne funkčný pohyb. Huseyinsinoglu a kol. (2012, s. 706) porovnávali efekt Bobath konceptu a CIMT u skupiny pacientov, ktorí prekonali CMP. Cieľom štúdie bolo zistiť, či dané prístupy rehabilitácie zlepšujú funkciu HK a ako veľmi ovplyvňujú znovuoobnovenie funkčných pohybov HK. Na základe výsledných hodnôt testov MAL, WMFT a FIM (Functional Independence Measure) zhodnotili, podobný výsledok v zlepšovaní funkčnej schopnosti, kvalite pohybu a rýchlosti. Prostredníctvom AS a HS škál testu MAL zistili, že CIMT je o niečo úspešnejšie v kvalite prevedeného pohybu a častejšieho používania paretickej končatiny.

Jednou z ďalších prístupov na oddelení je CIMT. Jedná sa o terapiu, pri ktorej sa využíva schopnosť plasticity mozgu vytvárať nové synapsie a dráhy. Dochádza ku zmenám v motorickej aj senzorickej oblasti šedej hmoty v oblasti lézie. Táto terapia je jedna z najviac skúmaným prístupov v odbore rehabilitácie. Existuje aj jej modifikovaná verzia, ktorá takisto zahŕňa imobilizovanie neparetickej HK a nie je tak intenzívna ako tá originál verzia (Kwakkel, 2015, s. 225). Benefitujúci účinok terapie, ktorá je náročná ako na terapeuta, tak aj na pacienta z hľadiska času, pravidelnosti a dĺžky, je veľmi vysoký. Dokazujú to aj štúdie spomenuté v predošlých odstavcoch, kedy výsledok CIMT bol o niečo lepší v porovnaní s Bobath konceptom alebo PNF.

Obidve verzie metódy výrazne zlepšujú motorickú funkciu paretickej končatiny, rovnako ako jej zručnosť a obratnosť, čo sa odzrkadľuje na prevádzaní každodenných aktivít a samostatnosti pacienta v sebaobsluhe. Pozitívne následky terapie sú prítomné nie len tesne po skončení cvičenia, ale prinášajú aj dlhodobý efekt. Terapia je pre pacientov aj psychicky náročná nakoľko musí mať zdravú HK znehybnenú pomocou ochrannej rukavice, a to nielen počas 2 hodín strávených s terapeutom, ale aj niekoľko hodín mimo samotnej rehabilitácie.

Najväčším problémom pacientov s paretickou HK je, že sa veľmi rýchlo naučia nepoužívať postihnutú HK a všetky úkony robia zdravou. Na tento “zlozvyk” si pacient zvyká ľahko, pretože je jednak preňho pohodlnejšie a rýchlejšie vykonať úlohy so zdravou končatinou, ale často krát sa terapeut stretáva i s nesúhlasom pacienta alebo s jeho presvedčením, že to nedokáže či nezvládne. Je preto potrebné začať s terapiou čo najskôr, aby si tento zvyk neosvojil a nezačal ho robiť automaticky (Ardashir, 2017, s. 155; Kwakkel, 2015, s. 225; Huseyinsinoglu, 2012, s. 706; McCall, 2011, s. 409-410; Uswatte, 2018, s. 227; Uswatte, 2005, s. 36-37).

5.1 Diskusia k H_01 a H_{A1}

Hypotézy H_01 a H_{A1} sa týkali porovnania získaných hodnôt Modifikovaného Barthel indexu pred a po ukončení terapie, pričom cieľom bolo zistiť vplyv konvenčnej rehabilitácie na mieru samostatnosti pacienta z pohľadu MBI.

V tabuľke 3 (s. 33) je zrejmé, že sa hodnoty pre MBI jednoznačne zlepšili, čo znamená, že pacienti po absolvovaní 14 dňovej rehabilitácie dosahovali väčšiu mieru sebestačnosti v základných denných úkonoch (v osobnej hygiene, v osprchovaní sa, najedení, dôjdení na toaletu, obliečení sa, boli samostatnejší v chôdzi a vyjdení po schodoch, udržali stolicu a moč, presunuli sa z lôžka na stoličku). Nakoľko všetkých 8 pacientov, ktorý sa zúčastnili na výskume nepoužívali vozík, táto činnosť preto nebola v teste ohodnotená ani u jedného z pacientov. Minimálny počet dosiahnutých bodov pred zahájením terapie bol 57 a stredová hodnota bola 82, po 2 týždňoch sa min. počet zvýšil o 10 bodov a medián stúpol až na 97 bodov. Znamená to, že pacienti boli jednoznačne samostatnejší. Na druhej strane MBI nehodnotí, ktorú HK (či zdravú alebo paretickú) pacient používa pri osobnej hygiene, okúpaní sa, toalete, obliekaní sa a presune z lôžka na stoličku. Pri vykonávaní testu sme sa nepýtali, či dané úlohy pacient zvládne vykonať paretickou končatinou, pýtali sme sa, či spomenuté činnosti pacient zvládne sám alebo či na ich prevedenie potrebuje čiastočnú alebo minimálnu pomoc. Tento test nám pomohol k tomu, aby sme si o pacientovi spravili obraz v zmysle jeho samostatnosti, poprípade akú veľkú pomoc potrebuje pri prevádzaní ADL.

Najväčší problém mali pacienti s obliekaním sa, kde museli použiť aj paretickú končatinu. Ostatné činnosti z MBI sú zvládnuteľné aj jednou HK, poprípade nevyžadujú vôbec použitie rúk (chôdza, kontrola stolice a mechúra). Na druhej strane ani jeden z pacientov nemal problém s udržaním moču a stolice, preto boli tieto dve položky obodované najvyšším počtom bodov, teda 10 bodmi. Čo sa týka chôdze, z pacientov boli: štyria samostatne chodiaci, traja sa

potrebovali pridržať steny alebo mali palicu a jeden pacient vyžadoval doprovod terapeuta a použitie vysokého chodítka.

V našej výskumnej skupine mali dvaja pacienti Diabetes mellitus typu 2, štyria hypertenziu a jeden pacient mal obidve tieto ochorenia. DM a hypertenzia sú pokladané za najväčšie rizikové faktory vzniku CMP. Kusumaningsih a kol. (2017, s. 2-12) sa zamerali na zhodnotenie vzťahu týchto dvoch ochorení, ale hlavne, aké je ich prepojenie s potrebou asistencie s ADL u pacientov po CMP v chronickom štádiu. Na hodnotenie použili MBI, ktorý je na rozdiel od Barthel Index presnejší a citlivejší, pretože obsahuje údaj o miere potrebnej pomoci, ktorú pacient potrebuje pri prevedení jednotlivých činností. V MBI je miera pomoci vyjadrená v 4 kategóriách (potrebuje úplnú 100% asistenciu, schopný vykonať úlohu, ale nie je to preňho bezpečné, potrebuje čiastočnú pomoc a potrebuje minimálnu pomoc). Skupina 44 pacientov bola zhodnotená pred a po absolvovaní ambulantnej terapie zameranej na tréning ADL. Na základe výsledkov MBI, z celkových 44 pacientov vo výskumnej skupine, u 27 z nich sa vyskytla veľmi veľká závislosť na potrebe poskytnutia pomoci s ADL, pričom 8 pacientov nemalo hypertenziu a 19 pacientov trpelo vysokým tlakom. U 17 pacientov bola závislosť na asistencii s ADL len mierna., pričom 9 pacientov nemalo hypertenziu a 8 malo. Štúdia sa zároveň venovala zhodnoteniu závislosti medzi DM typu 2 a na pomoci s ADL v rovnakej výskumnej skupine. 14 pacientov s DM a 13 pacientov bez diabetu bolo v kategórii veľmi závislých na pomoci s ADL. 17 pacientov s DM a 1 pacient bez diabetu bolo mierne závislých na asistencii. (Kusumaningsih, 2017, s. 2-12)

Pacient s DM typu 2 zároveň trpí zvýšenou viskozitou krvi, čo zvyšuje riziko aterosklerózy v cievach v mozgu, ktorá priamo súvisí so vznikom CMP. Až 60% pacientov, ktorý prežili porážku má zároveň DM. Výskum Kusumaningsih a kol. preukázal koreláciu medzi DM a vysokou mierou potrebnej pomoci s ADL u pacientov po CMP. Na druhej strane kategória pacientov s hypertenziou vykazovala potrebu 100% asistencie s ADL, konkrétne s presunom z lôžka, pomocou pri použití toalety a pri chôdzi po schodoch (Kusumaningsih, 2017, s. 10-12).

Niektorí autori si prispôbujú testovanie k potrebám svojho výskumu. Ohura a kol hodnotili platnosť a spoľahlivosť PET-MBI, čo je upravená forma MBI vytvorená v Japonsku, u pacientov po CMP. Tento upravený typ MBI bol už overený, ale len u starších pacientov s inými ochoreniami. Autori na výskum použili obidve testovania (BI a PET-MBI) na 30 pacientov po CMP, ktorí prevádzali ADL. Týchto pacientov mali natočených na videu a takto ich zhodnotili celkovo dva krát, pri vstupe a po mesiaci. Následne porovnávali výsledky oboch

testovaní pomocou Pearson's a Spearman's korelačného koeficientu a prišli k záveru, že PET-MBI vykazuje vysokú platnosť a spoľahlivosť v porovnaní s BI (Ohura, 2017, s. 2-4).

5.2 Diskusia k H₀₂ a H_{A2}

Nulová hypotéza H₀₂ tvrdí, že konvenčná terapia nevplýva na zlepšenie hybnosti paretickej HK z pohľadu Wolf Motor Function Testu. Porovnaním výsledkov pred terapiou a po 14 dňoch sme ale H₀₂ zamietli a môžeme tvrdiť, že vďaka terapii na oddelení rehabilitácie sa všetkým pacientom zúčastneným na našom výskume zlepšila hybnosť paretickej HK. Výsledky sú uvedené v tabuľke 3 (s. 33) a grafické zobrazenie so stredovou hodnotou, min a max je na obrázku 7 (s. 34).

WMFT je jeden z vysoko odporúčaných štandardizovaných nástrojov na zistenie obmedzení v rôznych funkčných aktivitách s pokročilým klinickým a psychometrickým použitím (Berardi, 2018, s. 229). Test obsahuje celkovo 17 aktivít (príloha 2 (s. 73)). Prvých 7 úloh sa týka pohybu v ramennom a lakt'ovom kĺbe, a to bez pol kilovej záťaže a s ňou. Zároveň boli tieto úlohy z celého testu pre pacientov najjednoduchšie, čo hodnotíme podľa vysokého obodovania funkčnej schopnosti HK a času, za ktorý dané aktivity pacienti zvládli vykonať. Pripisujeme to hlavne tomu, že sa jedná o pohyby hrubej motoriky, ktoré sa u pacientov po CMP obnovujú skôr ako pohyby na akre. Sedem pacientov z ôsmych dosahovalo pred terapiou v týchto aktivitách bodové hodnotenie 3-4, pričom 5 bodov je normálny pohyb a po terapii to bolo 4-5 bodov. Jeden pacient nebol schopný dosiahnuť výrazne lepšiu funkciu aj napriek terapii. V prvých 7 úlohách získal 2-3 body.

Na prevedenie ôsmej a deviatej aktivity, bola už potrebná väčšia koordinácia, ale hlavne lepšia funkčnosť HK. Tieto úlohy sa týkali dosiahnutia, uchopenia a zdvihnutia plnej plechovky s objemom 330 ml. Úspešnosť prevedenia bola veľmi podobná ako v prvých siedmich aktivitách, pričom traja pacienti mali problém so spomalením pohybu k ústam. Napriek vyslovenému upozorneniu, že musia pribrzdiť pohyb, tak aby plechovku zastavili tesne pred ústami, tento úkon nedokázali splniť. Rovnaký pacient, ktorý získal najnižšie zhodnotenie v predošlých aktivitách, nedokázal vykonať ôsmu a deviatu úlohu ani po 14 dňovej terapii.

Deviata až trinásta aktivita hodnotila len jemnú motoriku ruky pomocou ceruzky, kancelárskej sponky, figúrok zo šachu a 3 papierových kariet. Pacienti získali priemerne 2-3 body pred terapiou a po terapii to boli už 3-4 body, pričom traja pacienti neboli schopní žiadneho úchopu paretickou rukou. Najťažšia a teda aj najnižšie ohodnotená aktivita bola pre všetkých pacientov postavenie stĺpca zo šachových figúrok, a to hlavne z dôvodu časového.

Piatí pacienti dokázali postaviť stĺpec, priemerne im to pred terapiou trvalo 24 sekúnd. Po terapii úlohu zvládlo vykonať šesť pacientov s priemerným časom 13,5 sekundy. Náročnou aktivitou bolo tiež zdvihnutie kancelárskej sponky, ktoré vyžadovalo veľké sústredenie a precíznu súhru prstov. Pred terapiou to zvládlo päť pacientov, ktorí zdvihli sponku zo stola priemerne za 6 sekúnd, po terapii to spravilo šesť pacientov priemerne za 4,5 sekundy.

Nasledujúcou aktivitou bola sila úchopu meraná pomocou dynamometra. Priemerná dosiahnutá hodnota u žien pred terapiou bola 8,75 kg pričom jedna žena nebola schopná vziať dynamometer do ruky kvôli veľmi nízkej funkčnosti a sile ruky. Po terapii sa sila úchopu u žien zlepšila, čo potvrdili takmer dvojnásobné hodnoty dynamometra a priemerne to vyšlo na 14,5 kg. U mužov sa táto hodnota pohybovala vo vyšších číslach. Priemerná hodnota pred terapiou bola 18,5 kg, ale podobne ako u žien aj medzi mužmi bol jeden s veľmi ťažkými následkami po CMP a teda slabou výkonnosťou ruky. Tento pacient bol schopný vziať dynamometer do ruky, ale namieraná sila bola len v hodnote 2kg. Po terapii sa toto číslo zväčšilo u mužov len mierne, a to na priemerných 21,5 kg.

Pätnásta a šesťnástá úloha zahŕňali opäť komplexné pohyby končatiny, a to otáčanie kľúča v zámku a skladanie uteráka. Päť pacientov nemalo s týmito úlohami žiaden problém, ich funkčná schopnosť pred terapiou bola ohodnotená 3-4 bodmi s priemerným časom 8,5 sekundy a po terapii dosiahla väčšina pacientov plný počet bodov s časom 7,2 sekundy. Jednému pacientovi trvalo otočenie kľúča až 36 sekúnd, preto získal za túto úlohu len jeden bod, ale po terapii to zvládol za 8 sekúnd. Dvaja pacienti pred terapiou túto úlohu nezvládli vôbec a po dvoch týždňoch terapie, jedna pacientka dokázala kľúč uchopiť a otočiť do jednej strany, pričom jej to trvalo 19 sekúnd. Druhý pacient to nezvládol ani po terapii.

Posledná aktivita bola pre pacientov takisto jedna z menej náročných. Išlo o zdvihnutie košíka pričom na prevedenie tejto aktivity musel byť pacient schopný postaviť sa a v stoji zdvihnúť košík paretickou končatinou. Dôležité bolo použitie rovnako ťažkého košíka na obidve merania. Šesť pacientov získalo hodnotenie 4 bodov pred terapiou s priemerným časom 3,5 sekundy. Po 14 dňoch terapie košík dokázalo dvihnúť sedem pacientov s časom necelé 3 sekundy a jeden pacient bol schopný uchopiť rúčku košíka, ale len v sede.

Štúdia Ng a kol. (2008, s. 21) porovnávala tri testy, ktoré sme použili v našej diplomovej práci. Autori skúmali využitie WMFT, ARAT a MAL (UE) u pacientov po CMP s rôznym stupňom závažnosti poškodenia paretickej HK. Všetky tri testy preukázali vysokú mieru korelácie s funkčnosťou HK. V závere zhodnotili, že ergoterapeuti, ktorí viedli vyšetrenie pacientov, by mali začínať testovanie WMFT a následne previesť ARAT, na základe ktorého

je možné zistiť problémy v určitých funkciách HK (úchop, stisk, štipka). Na základe výsledkov z ARAT a MAL je potom možné zostavenie plánu terapie.

Súčasťou WMFT by malo byť aj vytvorenie video záznamu. Turtle a kol. (2020, s. 2-4) zisťovali, či je potrebné počas testovania vytvoriť video na zväčšenie inter-rater spoľahlivosti a takisto zisťovali intra-rater spoľahlivosť testu. WMFT bol so skupinou probandov vykonaný do dvoch týždňov od začatia rehabilitácie a následne po 3 mesiacoch. Dvaja terapeuti hodnotili pacientov stav prostredníctvom WMFT, a to buď osobným stretnutím alebo cez video. Na základe bodové ohodnotenia probandov a ich celkového skóre bola potom zistená inter- a intra-rater spoľahlivosť. Výsledkom bolo zistenie výbornej inter-rater spoľahlivosti medzi osobným vyšetrením a testovaním cez video a takisto výbornú intra-rater spoľahlivosť našli medzi celkovým skóre a bodmi za jednotlivé úlohy. V závere autori konštatovali, že WMFT je spoľahlivý nástroj k získavaniu informácií o funkčných schopnostiach paretickej HK u pacientov po CMP. Turtle a kol. navrhujú, že video záznam nie je pre terapeutov potrebný z hľadiska obmedzenia a spomalenia priebehu samotného testu a touto štúdiou potvrdili aj to, že osobné stretnutie na vykonanie testu je postačujúce. Berardi a kol. (2018, s. 229) takisto skúmali spoľahlivosť a platnosť testu u pacientov po porážke s hemiparézou alebo hemiplégiou v chronickom štádiu. Autori zároveň preložili originálnu anglickú verziu testu do taliančiny. Pomocou Pearson's korelačného koeficientu a Cronbach's koeficientu potvrdili, že WMFT je vysoko spoľahlivý a validný nástroj na vyšetrenie kvality pohybu a funkcie poškodenej HK. Edwards a kol. (2012, s. 662) zhodnotili, že v prípade pacientov po CMP v akútnom štádiu je WMFT spoľahlivý a validný spôsob testovania a zároveň je schopný reagovať na zmeny v ďalšom štádiu. Autori zároveň porovnávali výsledky WMFT s výsledkami ARAT v prvých mesiacoch u pacientov po CMP s mierne až stredne vážnou hemiparézou. Pacienti boli otestovaní pred terapiou, po 14 dňoch terapie CIMT a po 3 mesiacoch. Platnosť WMFT je potvrdená pozitívnymi výsledkami zo senzomotorických a kinematických meraní aktivít zahŕňajúcich ťaženie sa za predmetom a jeho uchopenie.

Chen a kol. (2014, s. 840-841) pomocou stupnice funkčných schopností (z angl. Functional Ability Scale) zhodnocovali, či je na základe úloh vo WMFT možné povedať mieru obnovenia funkcií paretickej HK u pacientov po CMP a či má použitie tohoto testu 9 až 12 mesiacov po porážke, spoľahlivú výpovednú hodnotu. Skupina pacientov v subakútnom štádiu mala najlepšie výsledky motorických funkcií, po nich nasledovali pacienti, ktorí boli v období 9-12 mesiacov po porážke a posledná bola skupina v chronickom štádiu. Odchýlky v motorických funkciách pacientov boli odlišné, ale niektoré z ich schopností sa v skupinách prelínali. Prostredníctvom ôsmich položiek z testu, autori zacielenili škálu motorických funkcií

HK. Zároveň, priemerná problematickosť prevedenia týchto úloh sa najviac zhodovala s motorickou schopnosťou paretickej HK u skupiny pacientov 9-12 mesiacov po porážke.

5.3 Diskusia k H₀₃ a H_{A3}

Hypotézy H₀₃ a H_{A3} sa týkali porovnania získaných parametrov všetkých častí z Fugl-Meyer Assessment pre hornú končatinu. Z tabuľky 3 (s. 33) je zrejmé, že pacienti dosiahli po terapii lepšie výsledky, čo potvrdilo úspešnosť konvenčnej neurorehabilitácie na celkovú funkčnosť paretickej končatiny. Štatistická významnosť bola menšia ako 0,05 ($p = 0,011$). Grafické zobrazenie na obrázku 8 (s. 35) znázorňuje stredovú hodnotu z celkového počtu dosiahnutých bodov všetkých pacientov pred terapiou a po 14 dňoch. Na grafe môžeme takisto porovnať hodnoty minima a maxima, pričom minimum dosiahnutých bodov v teste pred terapiou bolo 56 a po terapii toto číslo stúplo o 10 bodov. Maximum 126 bodov po terapii dosiahli dvaja pacienti.

Nakoľko sa jedná o svetovo jeden z najviac používaných a osvedčených testov je nutné spomenúť niekoľko zásadných špecifik. FMA-UE obsahuje klinickú škálu na zhodnotenie senzomotorického poškodenia u pacientov po CMP. Tento test je zlatým štandardom v testovaní paretických horných končatín a zároveň je vysoko odporúčaným testom, ktorý hodnotí úroveň, a teda závažnosť poškodenia. Na základe jeho čiastkových a celkových výsledkov dokážeme kvantifikovať postupné funkčné zlepšenie pacienta. Ako bolo už spomenuté v kapitole [1.9.5 Fugl-Meyer Assessment \(UE\)](#), test je klinicky osvedčený a vykazuje vynikajúcu spoľahlivosť, citlivosť a platnosť (Barbosa, 2019, s. 2317; Hernández, 2019, s. 653, Singer, 2017, s. 53; Wolf, 2001, s. 2). Jedna štúdia sa dokonca venovala oficiálnemu prekladu tohoto testu do španielčiny ako jedného zo svetových jazykov nakoľko do roku 2017 nebola v tomto roku vytvorená platná verzia (Barbosa, 2019, s. 2317).

V nasledujúcich odstavcoch zhrnieme priebeh a najmä výsledky jednotlivých častí testu.

Prvá časť FMA testuje bicipitový a tricipitový reflex, reflex flexorov prstov a komplexné pohyby, pri ktorých sa sledujú synergické pohyby končatiny. Pred terapiou nebolo možné vyvolať reflexy dvom pacientom, čo sa ale po terapii podarilo. Čo sa týka voľných pohybov HK, šesť pacientov nemalo s prevedením pohybov väčší problém a dvaja pacienti boli schopný väčšinu pohybov previesť len čiastočne aj napriek dvoj-týždňovej terapii.

Ďalšia časť sa venovala iba zápästiu, kedy sa sledoval pohyb dorziflexie, najskôr bez a potom s odporom a pohyb cirkumdukcie. Plný rozsah pohybu dorziflexie bez odporu dokázalo po terapii previesť šesť pacientov a s odporom päť pacientov. Pri porovnaní krúživého

pohybu zápästia paretickej a zdravej končatiny po terapii, bol rozsah tohoto pohybu u štyroch pacientov rovnaký, u dvoch pacientov menší, preto hodnotený ako čiastočný a jeden pacient napriek terapii pohyb nedokázal vykonať.

Tretia časť testu, ktorá testuje predovšetkým schopnosť rôznych typov úchopov bola pre pacientov jedna z náročnejších. Polovica pacientov v našej výskumnej skupine dokázala uchopiť rôzne tvary predmetov (papier, ceruzka, valec, lopta) a udržať ich proti odporu. Dvaja to zvládli čiastočne, teda uchopili predmet, ale nedokázali ho udržať proti odporu a dvaja pacienti neboli schopní paretickou rukou daný úchop ani napodobniť.

Porucha, ktorá sa môže vyskytnúť u pacientov po CMP je dysmetria. Hodnotí sa tak, že sa pacient snaží so zatvorenými očami dotknúť nosa a následne kolena, a to 5 krát za sebou. Túto úlohu pred terapiou zvládlo šesť pacientov s priemerným časom 15 sekúnd (zdravá končatina to zvládla za polovičný čas). Po terapii to dokázalo sedem pacientov s časom 9,5 sekúnd, pričom zdravá končatina bola len o 2 sekundy pomalšia. U pacienta, ktorý to nezvládol ani po 2 týždňoch terapie nebola problémom dysmetria, ale to, že nemal dostatočnú funkčnú schopnosť HK na to, aby sa dotkol nosa bez súhybu trupu.

Vyšetrenie citlivosti bolo u šiestich pacientov v norme, ale u dvoch sa vyskytla hypostézia až anestézia od končekov prstov až po ramenný kĺb. Jeden z nich mal z dôvodu nehody v minulosti túto poruchu už pred porážkou.

Poslednou kategóriou v FMA bolo hodnotenie pasívneho pohybu a zistenie prítomnosti bolesti počas pohybu. U siedmich pacientov bol rozsah pasívneho pohybu plný a to vo všetkých kĺboch HK a u jedného pacienta bol pohyb v ramennom kĺbe obmedzený z dôvodu dlhoročnej artrózy. Bolest' počas pohybu neudával žiaden z pacientov.

Cieľom nášho výskumu bolo porovnanie výsledných hodnôt FMA-UE pri prijatí pacienta na oddelenie rehabilitácie a následné znovu otestovanie po 14 dňovej terapii. Kulkarni a kol. (2017, s. 184-185) využili vo svojej štúdií FMA-UE, dynamometer a ďalšie testy posudzujúce funkčný stav HK. Cieľom štúdie bolo zhodnotenie 45 pacientov po CMP s paretickou HK rozdelených do troch výskumných skupín. Skupina 1 vykonávala len funkčné cvičenia, skupina 2 iba silové cvičenia a v skupine 3 precvičovali kombináciu funkčného a silového tréningu. Zhodnotenie funkčného stavu pacientov autori vykonali pred zahájením a po ukončení 6 týždňovej terapie. Po porovnaní výsledkov došli k záveru, že kombinácia cvičení zameraných na funkčné prevedenie rôznych aktivít a silového tréningu zlepšila rovnako funkčnú motoriku ako aj silu, čo v konečnom dôsledku viedlo k efektívnejšej terapii.

Hiragami a kol. (2019, s. 918-919) sa v ich štúdií zaoberali odhadom minimálneho klinického rozdielu v FMA-UE u pacientov po CMP so stredne až veľmi závažnou

hemiparézou. Skupina probandov bola otestovaná pred zahájením terapie a potom znova po 14 dňoch. Probandi zároveň zhodnocovali zlepšenie funkčného stavu paretickej končatiny na základe svojho vnímania prostredníctvom dotazníka medzinárodného hodnotenia na stupnici zmien. Za hodnotu minimálneho klinického rozdielu bola považovaná zmena v stredovej hodnote FMA skóre v skupine probandov, ktorí v dotazníku odpovedali “malé zlepšenie, ale dôležité pri ADL“. Výsledkom výskumu bolo zistenie, že pri dosiahnutí 12,4 bodu v prvej časti FMA, pacienti so stredne až veľmi závažnou hemiparézou vnímajú zlepšenie svojho stavu ako významné v rámci funkcie končatiny pri ADL.

Obnovenie motoriky HK po porážke a opätovné zaradenie sa do života trvá v rozmedzí 6 mesiacov až jedného roka. Na dosiahnutie čo najlepšieho zotavenia je preto veľmi zásadné, aby bola pacientom v tomto období poskytnutá optimálna rehabilitácia, a to aj potom, čo sú prepustení z nemocnice. Stále novými a prepracovanejšími pokrokmi v technológií sa pomaly prichádza aj ku alternatíve domácej virtuálnej rehabilitácie. Dôležitou súčasťou terapie je samozrejme funkčné testovanie na zhodnotenie stavu, následné vytvorenie rehabilitačného plánu, sledovanie pokrokov a samozrejme správna motivácia samotného pacienta. Systém Kinect od spoločnosti Microsoft, vysoko detailne snímajúca kamera, je schopná trojdimenzionálne nasnímať pozíciu a pohyb kĺbov. Dokáže teda predpovedať výsledok FMA. Výhodou Kinect je, že na získanie pohybových dát na FMA potrebuje terapeut iba počítač, nie je potreba žiadneho ďalšieho hardwaru (Kim, 2016, s. 2-8; Zhang, 2012, s. 4-6). V štúdií Olesh a kol. (2014, s. 5) testovali výskumnú skupinu pacientov po CMP v chronickom štádiu. Zistili, že čiastkové výsledky z FMA sú v zhode z pohybových dát z Kinect. Vďaka vysoko detailne snímajúcou kamerou je možné sledovanie pohybu v reálnom čase a následne vytvoriť jeho analýzu (Guna, 2014, s. 3702; Kurillo, 2013, s. 641; Olesh, 2014, s. 5).

Rech a kol. (2020, s. 2) sa zamerali na pacientov po CMP s rôznym motorickým poškodením a porovnávali medzinárodne používané testy a škály na ich zhodnotenie. Na zistenie motorického deficitu, funkčnej schopnosti a prípadnej spasticity paretickej HK použili okrem FMA aj Modifikovanú Ashworthovu škálu. Ďalej bol použitý optoelektronický systém, ktorý použili počas toho, ako pacient vykonáva pohyb HK vpred a na následné zistenie kvality tohto pohybu. Výsledkom bolo zistenie, že FMA koreluje s výkonom a kvalitou pohybu, čo opäť potvrdilo, že FMA je jeden z validných a spoľahlivých nástrojov, použiteľný na posúdenie funkčného stavu paretickej končatiny u pacientov po porážke s rôznym stupňom poškodenia.

Zaujímavá je štúdia z Japonska od Amano a kol., v ktorej zisťovali spoľahlivosť FMA a ARAT u hemiparetických pacientov v prípade, že sú tieto testy prevádzané na diaľku. Autori vykonali dve testovania so všetkými 30 probandami, a to priamym pozorovaním

a pozorovaním na videu. Vyšetrenie priamym pozorovaním bolo natáčané za účelom toho, aby autori mohli vykonať druhotné pozorovanie pomocou tohoto natočeného videa. V ich výskume boli použité štandardizované príručky na prevedenie oboch testov. Výsledky testov a ich následné zhodnotenie pomocou korelačného koeficientu a Spearman testu vykazovali štatisticky významné parametre ($p < 0,005$). Tým sa potvrdilo, že hodnotenie na diaľku pomocou FMA a ARAT spoľahlivo posudzuje paretickú končatinu u pacientov po CMP (Omano, 2018, s. 433-435).

5.4 Diskusia k H_04 a H_{A4}

Nulová hypotéza H_04 tvrdí, že konvenčná terapia nie je efektívna na zlepšenie jemnej motoriky z pohľadu Action Research Arm Testu. Porovnaním výsledkov, ktoré môžeme vidieť v tabuľke 3 (s. 33) pred terapiou a po 2 týždňoch, bolo možné H_04 zamietnuť v prospech alternatívnej. Môžeme teda konštatovať, že vďaka terapii sa všetkým zúčastneným pacientom zlepšila zručnosť, koordinácia a sila paretickej ruky. Hodnota štatistickej významnosti $p = 0,043$, čo vypovedá o tom, že nedošlo až tak výraznému zlepšeniu v daných aktivitách ako v ostatných testoch (pri WMFT, FMA a MAL sa hodnota $p = 0,011$). To vidíme aj na grafickom zobrazení na obrázku 9 (s. 36). Rozdiel v stredovej hodnote pred a po terapii sú iba štyri body. Šiesti pacienti získali v teste nad 50 bodov, pričom plný počet je 57. Dvaja pacienti, ktorých funkčný stav paretickej končatiny bol závažný, neboli schopní vykonať ani jednu úlohu. Po 14 dňovej terapii, štyria pacienti dosiahli plný počet, z toho jedna pacienta bola tá, ktorá mala pred terapiou 0 bodov, traja dosiahli počet bodov v rozmedzí 52 až 55 a jeden pacient aj napriek intenzívnej každodennej terapii nedokázal vykonať žiadnu z úloh.

Najľahšou úlohou, ktorú šiesti pacienti zvládli na plný počet bodov ešte pred terapiou, bol pohyb obidvoch rúk s prepletenými prstami za hlavu v kategórii hrubého pohybu. Ďalšou aktivitou, ktorú títo šiesti pacienti zvládli pred terapiou takmer bezchybne bola prvá, najľahšia, aktivita v kategórii uchopenie, kde mal pacient vziať do ruky najväčšiu kocku a položiť ju na určené miesto na krabici. Úspešnosť prevedenia pohybu bola obodovaná medzi 15-18 bodmi, pričom problémom pacientov bola buď nedostatočná flexia v ramennom kĺbe alebo, že im trvalo dlhší čas kocku zobrať do ruky, pretože jej dĺžka bola až 10 cm. Zhruba rovnako náročné pre týchto pacientov bola prvá úloha v kategóriách zovretie (preliať vodu z jedného do druhého pohára) a stisknutie (zobrať do prstov guľičku s priemerom 6 mm). Vidíme teda, že $\frac{3}{4}$ pacientov bolo schopných vykonať všetky prvé a teda najťažšie úlohy z každej kategórie ešte pred terapiou. Preto sa u pacientov nezaznamenalo v tomto teste tak veľké zlepšenie, a preto sa

hodnota $p = 0,043$. Môžeme to hodnotiť ako hranicu štatistickej významnosti. Len u jednej pacientky, ktorá mala pred terapiou takmer plegickú HK, sa zaznamenalo 100% zlepšenie nakoľko pred terapiou získala z tohto testu 0 bodov a 14 dňoch terapie dosiahla plných 57 bodov.

ARAT, ako jeden z ďalších medzinárodných, štandardizovaných testov, je použiteľný u pacientov po CMP. Ako bolo spomenuté v predchádzajúcom odstavci, test obsahuje 4 kategórie (uchopenie, zovretie, stisnutie a hrubý pohyb) pričom každá z nich obsahuje niekoľko aktivít vyšetrujúcich koordináciu, silu a zručnosť. To nám poskytuje obraz o funkčnej schopnosti paretickej končatiny. Citlivosť testovacích nástrojov je jeden zo základných a najdôležitejších vlastností, ktorý by mal daný test obsahovať. Štúdia od I-Ping (2002, s. 618-620) skúmala citlivosť ARAT v porovnaní s MAS (Motor Assessment Scale). Zároveň použili Barthel Index, na základe ktorého zistili, že väčšina ich hospitalizovaných pacientov vo výskumnej skupine je vysoko závislých na pomoci s ADL. V dvoch kategóriách ARAT (zovretie a hrubý pohyb) vykazovali hospitalizovaní pacienti výrazné zlepšenie pri druhom testovaní, teda tesne pred prepustením domov. Citlivosť oboch testov bola podobne mierna, čo znamená, že v priebehu času sa majú tendenciu oba testy meniť. Toto tvrdenie potvrdzuje aj jedna zo starších štúdií od De Weerdta (1985, s. 65), ktorá zistila, že ARAT je citlivý na zmenu počas prvých dvoch až ôsmich mesiacov. Samotné zlepšenie medzi prvým a druhým meraním koreluje aj s výsledkami FMA, ktorý bol takisto v štúdií prevedený. Toto vzájomné prepojenie podporuje ARAT ako spoľahlivý spôsob merania funkčných schopností HK odporúčaný u pacientov po CMP (I-Ping, 2002, s. 618-620). Zvláštnosťou ale je, až 31% pacientov nevykazovalo takmer nulové zlepšenie na žiadnom z testov. Podobné percento ľudí v štúdií od De Weerdta (1985, s. 65) sa takisto u pacientov po CMP v akútnom štádiu nezlepšilo. U niektorých pacientov sa aj po 16. týždňoch zlepšil funkčný stav HK a to aj napriek dlhotrvajúcej strate funkcie ruky (I-Ping, 2002, s. 618-620).

Zhao a kol. (2019, s. 2) vytvorili štúdiu, ktorej cieľom bolo okrem prekladu originál anglickej verzie ARAT do čínštiny, aj zhodnotenie platnosti čínskeho testu u pacientov po prvoatake CMP. Na zhodnotenie následku CMP použili okrem ARAT aj FMA-UE a WMFT. Čínska verzia ARAT preukázala vynikajúcu zhodu a dobrú až vynikajúcu koreláciu s výsledkami FMA a WMFT vo funkčnej schopnosti. Znamená to, že test je využiteľný na vyšetrenie funkcie HK u pacientov po CMP, ktorí nemajú kognitívne poškodenie (Zhao, 2019, s. 2). V ďalšej štúdií od rovnakých autorov zisťovali spoľahlivosť inter- a intra-rater a urobili to nasledovne. Na zistenie inter-rater spoľahlivosti, bol každý proband otestovaný dvomi hodnotiteľmi (A a B) a na zistenie intra-rater, hodnotiteľ A vykonal na ďalší deň testovanie s 33

probandami (celkovo bolo probandov 55). Výsledkom bolo, že čínska verzia ARAT dosiahla výbornú až dobrú inter- a intra-rater spoľahlivosť. Dobrú inter-rater spoľahlivosť potvrdzujú aj (Hsieh, 1998, s. 107; I-Ping, 2002, s. 382; Van Der Lee, 2001, s. 14) a zároveň vyzdvihujú veľmi dobrú výpovednú hodnotu testu. Autori teda odporúčajú túto verziu na zhodnotenie stavu paretickej HK u pacientov po CMP (Zhao, 2019, s. 2-4). Rovnaká štúdia bola vytvorená švédskymi autormi, ale s odlišnou metodikou, kedy dvaja terapeuti v rovnaký čas, ale nezávisle od seba, otestovali všetkých probandov dva razy v jeden deň. Záverom výskumu bolo, že švédska verzia ARAT je vysoko spoľahlivá v otestovaní pacientov po porážke (Nordin, 2014, s. 738).

Príkladom čínskej a švédskej verzie ARATu sme len chceli poukázať na fakt, že aj v prípade preloženej verzie do iného jazyka, test vykazuje vysokú platnosť a spoľahlivosť v testovaní paretickej HK u pacientov po CMP.

Doussoulin a kol. zisťovali psychometrické vlastnosti ARAT u 80 probandov po CMP, ktorí boli prvotne vyšetrení doma a následne otestovaní o 2 mesiace neskôr. Okrem ARAT použili aj MAL a pomocou Všeobecného zdravotného dotazníka (General Health Questionnaire - GHQ-30) zisťovali kvalitu života probandov. Medzi vstupným a výstupným testom, pacienti nemali žiadnu terapiu. Výsledok výskumu opäť potvrdil platnosť a spoľahlivosť testu na vyšetrenie funkčného stavu poškodenej HK u pacientov po CMP (Doussoulin, 2012, s. 60-62). Nomikos a kol. (2018, s. 1272) zisťovali, či pri použití ARAT z videozáznamu pacientov po CMP v chronickom štádiu je hodnotenie 20 fyzioterapeutov konzistentné i po uplynutí nejakého času. Terapeuti hodnotili stav HK prostredníctvom záznamu hneď po jeho natočení a po 2 týždňoch. Výsledkom bolo zistenie a opätovné potvrdenie validity a konzistencie ARAT. Zároveň autori odporúčajú, že by hodnotenie stavu pomocou ARAT malo byť prevedené terapeutom, a to u pacientov v chronickom štádiu.

Zaujímavá je ďalšia štúdia od I-Ping a kol. (2002, s. 385), v ktorej porovnávali výsledky ARAT, probandi boli vyšetrení tri krát a zakaždým za stolom odlišnej výšky. Jeden stôl bol špeciálne navrhnutý pre vykonanie testu a dva stoly boli bežných rozmerov. Pomocou korelačného koeficientu zistili, že ARAT je možné previesť pri akomkoľvek dostupnom stole bez toho aby to nejakým spôsobom ovplyvnilo výslednú hodnotu testu. Takýto stôl ale musí mať také rozmery, aby to vyhovovalo výške pacienta a bol schopný dosiahnuť na všetky pomôcky testu.

5.5 Diskusia k H_{05} a H_{A5}

Hypotézy H_{05} a H_{A5} sa týkali porovnania výsledkov MAL pred a po 14 dňovej terapie. Pacienti získali bodové ohodnotenie za prevedenie aktivít obsiahnutých v teste, pričom sme ich hodnotili my, terapeuti. Tento test bol totiž vyvinutý hlavne k použitiu pri CIMT, kde by si jednotlivé aktivity mal hodnotiť sám pacient podľa vopred stanoveného cieľa. Na to slúžia aj dve škály (Amount Scale a How well Scale) a v prípade, že pacient nevykoná danú aktivitu, musí udať dôvody k nepoužívaniu slabšej HK (na to je určená osobitá škála). My sme jednotlivé aktivity hodnotili samostatne pomocou AS a HS škál. V tabuľke 3 (s. 33) sú uvedené výsledné hodnoty z oboch škál, kde vidíme aj hodnota $p = 0,011$, čo hodnotíme ako štatisticky významné a tým pádom sme mohli nulovú hypotézu zamietnuť v prospech alternatívnej. Znamená to, že konvenčná terapia má vplyv na prevedenie denne vykonávaných funkčných aktivít z pohľadu Motor Activity Log. Na grafe 10 (s. 36) môžeme porovnať ako úspešní boli pacienti pri prevedení aktivít s pomocou AS a HS škály. Vidíme, že stredová hodnota získaných počtu bodov pred terapiou a s použitím AS je takmer 86 bodov. S použitím HS je to 81. Po terapii sa tieto hodnoty zvýšili, a to nasledovne: pri hodnotení pomocou AS dosiahli pacienti stredovú hodnotu 108 bodov a pomocou HS 104 bodov.

V nasledujúcich odstavcoch priblížime výsledky na základe dvoch škál. Pre lepší prehľad si pacientov rozdelíme na dve skupiny, muži a ženy. Celkový počet bodov, ktoré pacient mohol získať použitím jednej škály bol 150. V skupine žien bol priemerný počet bodov pre AS pred terapiou takmer 78. Treba ale podotknúť, že jedna pacientka nebola schopná vykonať žiadnu z úloh, postihnutú končatinu mala takmer plegickú. V prípade, že by sme túto pacientku nezapočítali do priemeru, bola by hodnota o 25 bodov vyššia. Pre HS bola táto hodnota o niečo nižšia, a teda 72 bodov (v prípade, že do priemeru nezarátame danú pacient, priemer dosiahne 96 bodov). Stav pacientky, ktorá nebola schopná takmer pohnúť s postihnutou HK sa ale výrazne zmenil po terapii. Pri oboch škálach dosiahla takmer 100 bodov. Priemerný počet bodov pre AS bol 117 bodov, pre HS 113 bodov.

U mužov dopadli výsledky o niečo horšie. Pred terapiou získali priemerne 71 bodov s použitím AS a 77 bodov s HS. Po terapii sa počet bodov s použitím AS zvýšil o 12 a s HS dosiahli takmer 90 bodov. Musíme ale priblížiť fakt, že jeden z pacientov mal veľmi obmedzenú hybnosť paretickej končatiny (dosiahol iba 8 bodov na AS) a druhý pacient mal nejakú bližšie nešpecifikovanú kognitívnu alebo psychologickú poruchu, pretože pri prevádzaní testu pacient buď neporozumel, čo sme od neho žiadali alebo porozumel a aj tak to urobil nesprávne či po svojom. Zároveň pacient vykonával väčšinu aktivít zdravou končatinou,

a to aj po upozornení, že vyšetrujeme schopnosť tej poškodenej HK. Pacient nebol trpezlivý, chcel mať každú úlohu vykonanú čo najrýchlejšie. Nedokázali sme zhodnotiť, či je to povaha pacienta alebo prítomnosť nejakej kognitívnej/ psychickej poruchy. Tu si môžeme položiť otázku, že či v prípade nejakého kognitívneho problému, má význam hodnotiť kvantitu a kvalitu danej aktivity? Ak pacient nerozumie, vidíme to ako významný problém v hodnotení pohybu. Ng a kol. tvrdia, že nepoškodené kognitívne znalosti sú nevyhnutné pre vykonanie testu. V prípade takéhoto problému by mal byť prítomný pacientov opatrovateľ alebo rodina, ktorý hodnotia test pomocou škál AS a HS. V tomto prípade, ale opatrovateľ musí poznať ako je pacient schopný vykonať všetkých 30 aktivít. Odporúča sa nahrať si dané aktivity na video, aby si ich hodnotiaca osoba, poprípade aj terapeut, mohla pozrieť viac krát (Ng, 2008, s. 25; Uswatte, 2005, s. 35). Ďalší z pacientov, mal poruchu citlivosti (ktorou trpel už pred porážkou z dôvodu nehody v minulosti), niektoré aktivity boli preňho takmer neuskutočniteľné, pretože nebol schopný použiť primeranú silu. Napríklad pri zovretí plastovej fľaše došlo k vyliatiu jej obsahu. Všetky pohyby musel kontrolovať zrakom, v prípade že sme vyradili vizuálny vnem, pacient nebol schopný urobiť správny úchop na základe dotyku s predmetom.

Nakoľko vyšetrenie pacientov prebiehalo na oddelení, a to na všetkých jeho miestach (izba a toaleta pacienta, chodba, kuchynka, telocvičňa), aktivitu vystúpenie z auta sme museli prispôbiť a pacienti imitovali pohyb otočením sa na stoličke a následným postavením sa. Pri prevedení aktivity zapnutia gombíkov sme museli zväčša použiť sanitárnu košeľu. Náročné bolo aj naniesenie si krému, make-upu alebo peny na tvár. Pacienti nám to reálne odmietli ukázať, takže daný pohyb len napodobnili bez použitia krému. Aktivita učesanie si vlasov bola u niektorých mužov ťažko zhodnotiteľná, nakoľko si niektorí z nich nezvykli česať vlasy. Pre väčšinu pacientov bolo najväčším problémom obutie ponožiek a topánok (šnúrky si zvládli zašnúrovať len traja). Rovnako náročné bolo aj zapnutie gombíkov.

Vďaka testovaniu pomocou MAL si vie terapeut urobiť obraz o tom, či pacient používa postihnutú končatinu počas dňa pri prevádzaní ADL a ako dobre ju používa pri vykonávaní rôznych úloh. Otázky typu, „Používa pacient vôbec poškodenú končatinu počas dňa? Ak ju použije, tak ako často a pri ktorých aktivitách? Potrebuje si pomôcť zdravou končatinou alebo väčšinu úkonov robí zdravou, lebo je to rýchlejšie a pohodlnejšie?“ si terapeut môže pred vyšetrením položiť a do veľkej miery mu MAL zodpovie tieto otázky. Výhodou MAL je, že si pacient sám hodnotí prevedenie daných aktivít. Môžeme to ale pokladať aj za nevýhodu, pretože nie v každom prípade to môžu byť spoľahlivé výsledky. Preto je dôležité, aby sme si overili ako pacient tieto aktivity zvláda, čo nám následne pomôže aj v zostavení plánu terapie. V štúdií, ktorej sa zaoberali využitím troch testov, MAL, ARAT a WMFT u pacientov s CMP

s rôznym stupňom závažnosti parézy zistili, že vo výsledkoch medzi týmito tromi testami je značné vzájomné prepojenie. Znamená to, že používanie paretickej HK je priamo závislé od miery jej funkčnosti. Na základe výsledkov, autori odporúčajú MAL ako vhodný nástroj na presné zistenie funkčných nedostatkov v daných aktivitách a tieto zistenia použiť na zostavenie rehabilitačného plánu (Ng, 2008, s. 21). Vzájomné prepojenie medzi MAL, FMA a ARAT potvrdila aj Hammer a Lindmark (2010, s. 1184).

Štúdia Otadi a kol. porovnávala dve skupiny, pričom jedna vykonávala CIMT a druhá absolvovala konvenčnú neruror rehabilitáciu. Obidve skupiny boli vyšetrené pomocou MAL, pričom cieľom štúdie bolo porovnať kvalitu a kvantitu pohybu pred a po ukončení terapie. Výsledky potvrdili väčšiu úspešnosť a zlepšenie pacientov vykonávajúcich CIMT (Otadi, 2012, s.13). Rehabilitácia pomocou CIMT je v mnohých štúdiách preukázaná ako efektívna v porovnaní s inými metódami a dochádza pri nej k výraznému zlepšeniu funkčných a motorických schopností (Souza, 2015, s. 2).

V prípade, že by sa jednalo o terapiu v domácom prostredí, napríklad s využitím CIMT, pacient by mohol AS a HS škálu použiť samostatne. To znamená, že by si aktivity obsiahnuté v teste zhodnotil samostatne na základe svojho uváženia a pravdivo. V prípade nepoužívania paretickej končatiny to aj adekvátne odôvodnil použitím dotazníka poskytujúceho dôvody k nepoužívaniu postihnutej HK, ktorý je súčasťou MAL. Tým pádom by to pre terapeuta malo väčšiu výpovednú hodnotu. V domácom prostredí je možná i samotná terapia, aj keď na Slovensku a v Čechách je to stále zriedkavý spôsob terapie v porovnaní so zahraničím. Zaujímavým a v poslednom období rozvíjajúcim sa spôsobom rehabilitácie je tzv. telerehabilitácia. Jedná sa o distančnú formu terapie, ktorá prebieha cez počítač alebo iný elektronický prístroj. Cramer a kol. (2019, s. 1079-1081) vytvorili štúdiu, v ktorej porovnávali efektivitu tejto formy terapie a bežnej terapie v ambulancii alebo v nemocnici. Celkovo bol súčasťou štúdie 124 probandov, ktorí prekonal CMP. Výsledok nepreukázal veľké rozdiely medzi jednou a druhou formou terapie. Zlepšenie motorickej funkcie bolo preukázané v oboch skupinách.

Taub a kol. (2013, s. 24) zisťovali či kombinácia konvenčnej terapie a CIMT vedie k zlepšeniu hybnosti paretickej HK u pacientov po CMP v chronickom štádiu. Vďaka výsledkom MAL zistili, že u pacientov došlo k výraznému zlepšeniu prevedenia funkčných aktivít postihnutou HK. Zo štúdie vyplýva, že kombinácia konvenčnej terapie s CIMT je vhodnou voľbou terapie a pozitívne výsledky sa dostavia aj v prípade uplynutia dlhšieho obdobia od porážky.

5.6 Prínos pre prax

V tejto diplomovej práci sme hodnotili efektivitu konvenčnej terapie na Oddelení rehabilitácie vo FNOL pomocou vybraných piatich funkčných testov hodnotiacich stav paretickej HK a testov hodnotiacich ADL. Na základe výsledkov vstupného a výstupného merania a ich následného porovnania sme zistili, že sa hodnoty pacientov vo všetkých testoch štatisticky významne zlepšili. Znamená to, že došlo k zlepšeniu nielen funkčnosti paretickej ruky, ale aj jej koordinácie, sily, jemných aj hrubých pohyboch. Vďaka výsledkom v našej práci môžeme teda potvrdiť pozitívny vplyv rehabilitácie na danom oddelení.

Testovacie nástroje, ktoré sme zvolili sú využiteľné u pacientov s centrálnym postihnutím HK. Nielenže dokážeme pacienta na ich základe zhodnotiť, ale terapeut si s ich pomocou môže pomôcť k vytvoreniu rehabilitačného plánu, zároveň poskytujú pacientovi spätnú väzbu o jeho pokroku v terapii, ktorý ho samozrejme môže aj motivovať.

Pomocou WMFT, ARAT, FMA a MAL by bolo takisto vhodné zhodnotiť určitú terapiu, napríklad že by sa 14 dňová terapia zamerala napríklad na Bobath koncept, PNF alebo CIMT, a porovnaním vstupných a výstupných výsledkov by sa získali informácie o efektívite konkrétnej liečby.

5.7 Limity štúdie

Za najväčší limit nášho výskumu pokladáme malú výskumnú skupinu, nakoľko nebolo možné niektorých zaradiť do výskumu, pretože nespĺňali kritéria. Buď išlo o závažné afatické poruchy alebo boli prijatí takí pacienti, ktorí v minulosti už prekonali jednu alebo viacero porážok alebo išlo skôr o postihnutie dolnej končatiny, bez väčších funkčných ťažkostí prejavujúcich sa na HK. Inak sme nemali výrazne obmedzený výber pacientov, mohli byť v akomkoľvek štádiu po atake (akútne, subakútne, chronické), mohlo to byť akékoľvek ochorenie spôsobujúce centrálnu parézu hornej končatiny, pacienti rôzneho veku, muži aj ženy.

Ako ďalší limit vidíme dĺžku celkového testovania. Pacienti majú počas dňa niekoľko terapií, vyšetrení a na oddelení prebiehali aj ďalšie štúdie. Prichystanie si pomôcok a samotné otestovanie pacienta trvalo v rozmedzí hodiny a pol až dvoch, čo bolo pre niektorých pacientov fyzicky aj psychicky vysilujúce. Niektorí nám skoro odmietli zúčastniť sa na výstupnom meraní. V praxi by sme teda u jedného pacienta určite previedli len niektoré z testov, nakoľko by nebolo možné, aby jeden terapeut previedol všetky testy na každom pacientovi, a to z hľadiska časových a kapacitných dôvodov. Vyšetrenie pomocou piatich testov bolo z dôvodu získania dát k diplomovej práci.

Záver

Pre zhodnotenie schopnosti prevedenia ADL a funkčného stavu paretickej HK u pacientov po CMP existuje celá rada vyšetrení a rôznych testov. My sme si na vyhodnotenie cieľa našej diplomovej práce vybrali nasledovné: Modifikovaný Barthel Index, Wolf Motor Function Test pre hornú končatinu, Action Research Arm Test, Motor Activity Log a Fugl-Meyer Assessment. Pomocou vybratých testov sme zisťovali, či je konvenčná terapia na Oddelení rehabilitácie vo FNOL efektívna. Vyšetrenie týmito testami prebehlo celkovo dva krát, pred zahájením terapie a po dvoch týždňoch. Výsledné hodnoty testov a ich následné porovnanie jednoznačne preukázali zlepšenie stavu pacientov. Rovnaká hodnota štatistickej významnosti bola zaznamenaná u troch testov WMFT, FMT a obidvoch škálach MAL, kedy sa $p = 0,011$. Hodnota $p = 0,017$ bola zaznamenaná u MBI a najvyššia hodnota bola preukázaná u testu ARAT, kedy sa $p = 0,043$.

Pomocou MBI sme si vytvorili obraz, do akej miery je pacient schopný sa sám o seba postarať v základných denných potrebách. O schopnosti vykonávať rozmanité denné úkony nás ale viac podrobne informoval MAL. Išlo o súbor 30 aktivít, ktoré sme si pacientom nechali predviesť tak, aby na danú aktivitu použil výhradne paretickú končatinu a následne subjektívne ohodnotili. Musíme skonštatovať, že pôvodné využitie tohoto testu pri CIMT, je vhodnejším spôsobom. Pacient si totiž jednotlivé aktivity hodnotí samostatne a na dennej báze.

Vyšetrenie pacientovho stavu pomocou FMA hodnotíme ako veľmi prínosné, nakoľko nás tento test informoval nielen o funkčnom stave poškodenej končatiny, ale aj o reflexnej aktivite, schopnosti úchopu, svalovej sile, koordinácie, rozsahu pohybu a prípadnej bolesti. Ďalej sme použili testovacie nástroje WMFT a ARAT. Výhodou ARAT testovania je, že hodnotiteľ má k dispozícii dané pomôcky. Celý test je totiž obsiahnutý v drevenom boxe, pričom na realizáciu WMFT sme si museli pomôcky zohnať a dbať na to, aby boli použité tie isté pomôcky ako pri vstupnom tak aj pri výstupnom meraní. Obidva testy nám opäť spresnili funkčnú schopnosť paretickej končatiny, najmä úchopovú funkciu akra.

V práci sme sa síce nezameriavali na vytvorenie rehabilitačného plánu na základe vstupného merania, ale pomocou výsledkov z FMA je možné vytvorenie správnej a individuálne zameranej terapie u pacientov po CMP s paretickou hornou končatinou. Vďaka testom WMFT a ARAT dokážeme zhodnotiť, či je prevádzaná terapia úspešná.

Referenčný zoznam

ABBA, M.A., BADARU, U.M., ABDULLAHI, A., MUHAMMAD, A.S. 2020. Comparative effect of constraint-induced movement therapy and proprioceptive neuromuscular facilitation on upper limb function of chronic stroke survivors. *Physiotherapy Quarterly*. 28(1), 1 - 5. ISSN 25444395. Dostupné z doi: 10.5114/pq.2020.89809.

ALLOUBANI, A., SALEH, A., ABDELHAFIZ, I. 2018. Hypertension and diabetes mellitus as a predictive risk factors for stroke. *Diabetes*. 12(4), 577-584. ISSN 18714021. Dostupné z doi: 10.1016/j.dsx.2018.03.009.

AMANO, S., UMEJI, A., UCHITA, A., HASHIMOTO, Y., TAKEBAYASHI, T., KANATA, Y., UCHIYAMA, Y., DOMEN, K. 2018. Reliability of remote evaluation for the Fugl-Meyer assessment and the action research arm test in hemiparetic patients after stroke. *Topics In Stroke Rehabilitation*. 25(6), 432-437. ISSN 19455119. Dostupné z doi: 10.1080/10749357.2018.1481569.

AMBLER, Z., BAUER, J., KADAŇKA, Z. 2010. Cévní onemocnění CNS. In: AMBLER, Z., BEDNAŘÍK, J., RŮŽIČKA, E. *Klinická neurologie, část speciální I.* (první vyd.). Praha: Triton. ISBN: 978-80-7387-389-9.

ARBOIX, A., MARTÍ-VILALTA, J. L. 2012. Hemiparesis and other types of motor weakness. In: ARBOIX, A., MARTÍ-VILALTA, J. L. *Stroke Syndromes: Third Edition*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 9781139093286.

ARDASHIR, A., YAGHOUB, P. 2017. The Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) on Activities of Daily Living of client with Cerebrovascular accident. *Middle East Journal of Family Medicine*. 15(7), 154-158. ISSN 14484196.

BARBOSA, N. E., FORERO, S. M., GALEANO, C. P., HERNÁNDEZ, E. D., LANDINEZ, N. S., SUNNERHAGEN, K. S., MURPHY, M. A. 2019. Translation and cultural validation of clinical observational scales – The Fugl-Meyer assessment for post stroke sensorimotor function in Colombian Spanish. *Disability and Rehabilitation: An International*,

Multidisciplinary Journal. 41(19), 2317-2323. ISSN 09638288. Dostupné z doi: 10.1080/09638288.2018.1464604.

BASTLOVÁ, P. 2018. Techniky PNF. In: BASTLOVÁ, P. Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (druhé vyd.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4030-9.

BASTLOVÁ, P., JURUTKOVÁ, Z., TOMSOVÁ J., ZELENÁ, A. 2015. Klinické hodnocení funkčních schopností ruky. In: BASTLOVÁ, P., JURUTKOVÁ, Z., TOMSOVÁ J., ZELENÁ, A. Výběr klinických testů pro fyzioterapeuty (první vyd.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4640-0.

BERARDI, A., DHRAMI, L., TOFANI, M., VALENTE, D., SANSONI J., GALEOTO, G. 2018. Cross-cultural adaptation and validation in the Italian population of the wolf motor function test in patients with stroke. *Functional neurology*. 33(4), 229-253. ISSN 19713274.

BURKE, D. G, CULLIGAN, C. J., HOLT, L. E. 2000. The theoretical basis of proprioceptive neuromuscular facilitation. *Journal of strenght and conditioning research*. 14(4), 496-500. ISSN 10648011.

CADMAN, P. 2013. The Biology of Central Neuroplasticity. *Physical Therapy Products*. 24(5), 16-19. ISSN 1059096X.

CAREY, L., WALSH, A., ADIKARI, A., GOODIN, P., ALAHAKOON, D., ONG, K., NILSSON, M., BOYD, L. 2019. Finding the Intersection of Neuroplasticity, Stroke Recovery, and Learning: Scope and Contributions to Stroke Rehabilitation. *Neural Plasticity*. 1-15. ISSN 20905904. Dostupné z doi: 10.1155/2019/5232374.

CARR, J. H., SHEPHERD R. B. 2010. Introduction: Adaptation, Training and Measurement. In: CARR, J. H., SHEPHERD R. B. Neurological rehabilitation: optimizing motor performance. New York: Churchill Livingstone. ISBN 978-0-7020-4051-1.

CARVALHO, R., AZEVEDO, E., MARQUES, P., DIAS, N., CERQUEIRA, J. J. 2018. Physiotherapy based on problem-solving in upper limb function and neuroplasticity in chronic

stroke patients: A case series. *Journal Of Evaluation In Clinical Practice*. 24(3), 552-560. ISSN 13652753. Dostupné z doi: 10.1111/jep.12921.

CHEN, C., RICH, T. L., GILLICK, B. T., CASSIDY, J. M. 2016. Corticospinal Excitability in Children with Congenital Hemiparesis. *Brain Sciences* (2076-3425). 6(4), 49-58. ISSN 20763425. Dostupné z doi: 10.3390/brainsci6040049.

CHEN, H.-F., WU, C.-Y., LIN, K.-C., JANG, Y., LIN, S.-C., CHENG, J.-W., CHUNG, C.-Y., YAN, Y. 2014. Measurement properties of streamlined wolf motor function test in patients at Subacute to chronic stages after stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 28(9), 839 - 846. ISSN 15526844. Dostupné z doi: 10.1177/1545968314526643.

Committee on Family Caregiving for Older Adults. 2016. Older Adults Who Need Caregiving and the Family Caregivers Who Help Them. *Families Caring for an Aging America*. [on-line]. 345 p. [cit. 2020-01-13] Washington (DC): National Academies Press. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK396401/pdf/Bookshelf_NBK396401.pdf

CRAMER, S.C., DODAKIAN, L., LE, V. et al. 2019. Efficacy of Home-Based Telerehabilitation vs In-Clinic Therapy for Adults after Stroke: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurology*. 76(9), 1079 - 1087. ISSN 21686149. Dostupné z doi: 10.1001/jamaneurol.2019.1604.

DAŹBROWSKI, J., CZAŁKA, A., ZIELIŃSKA-TUREK, J. et al. 2019. Brain Functional Reserve in the Context of Neuroplasticity after Stroke. *Neural plasticity*. 10. DOI: 10.1155/2019/9708905. ISSN 16875443.

DAŹKOVÁ, Š., PASTUCHA, D. 2018. Robotická rehabilitace spasticity ruky pacientů s parézou horní končetiny po cévní mozkové příhode. *Neurologie pro praxi*. 19(4), 290-293.

DIETZ, V., WARD, N. S. 2015. *Oxford textbook of neurorehabilitation* (1st ed.). Oxford: Oxford University Press. ISBN 9780199673711. Dostupné z doi: 10.1093/med/9780199673711.001.0001.

DE WEERDT, W. J. G., HARRISON, M. A. 1985. Measuring recovery of arm-hand function in stroke patients: A comparison of the Brunnstrom-Fugl-Meyer test and the action research arm test. *Physiotherapy Canada*. 37(2), 65 - 70. ISSN 03000508. Dostupné z doi: 10.3138/ptc.37.2.065.

DOHLE, C., PÜLLEN, J., NAKATEN, A., KÜST, J., RIETZ, C., KARBE, H. 2009. Mirror Therapy Promotes Recovery From Severe Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 23(3), 209-217 [cit. 2020-03-11]. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1545968308324786>

DOUSSOULIN-SANHUEZA, A., RIVAS-SANHUEZA, R. 2014. Validación y uso de las escalas Motor Activity Log y Action Research Arm como instrumentos para evaluar la función de la extremidad superior parética posterior a enfermedad cerebro vascular en clínica e investigación. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 15(3), s. 138-146. ISSN 16655044.

DOUSSOULIN-SANHUEZA, A., RIVAS, R., CAMPOS V. 2012. Validación de 'Action Research Arm Test' (ARAT) en pacientes con extremidad superior parética post ataque cerebro vascular en Chile / Validation of 'Action Research Arm Test' (ARAT) in Chilean patients with a paretic upper limb after a stroke. *Revista médica de Chile*. 140(1), 59-65. ISSN 00349887. Dostupné z doi: 10.4067/S0034-98872012000100008.

EDWARDS, D. F., LANG, C., E., WAGNER, J. M., BIRKENMEIER, R., DROMERICK, A., W. 2012. An Evaluation of the Wolf Motor Function Test in Motor Trials Early After Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 93(4), 660-668. ISSN 00039993. Dostupné z doi: 10.1016/j.apmr.2011.10.005.

EL-NASHAR, H., ELWISHY, A., HELMY, H., EL-RWAINY, R. 2019. Do core stability exercises improve upper limb function in chronic stroke patients? *Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry*. 55(40), 1-9. ISSN 11101083. Dostupné z doi: 10.1186/s41983-019-0087-6.

FRYKBERG, G. E., VASA, R. 2015. Neuroplasticity in action post-stroke: Challenges for physiotherapists. *European Journal of Physiotherapy*. 17(2), 56-65. ISSN 21679169.

GAUTHIER, L. V., TAUB, E., PERKINS, C., ORTMANN, M., MARK, V. W., USWATTE, G. Remodeling the Brain: Plastic Structural Brain Changes Produced by Different Motor Therapies 2008. After Stroke. *Stroke* [online]. 39(5), 1520-1525 [cit. 2020-02-22]. ISSN 00392499. Dostupné z doi: 10.1161/STROKEAHA.107.502229 a z: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/STROKEAHA.107.502229>

GAVUROVÁ, B., KOVÁČ, V., VAGAŠOVÁ, T. 2017. Standardised mortality rate for cerebrovascular diseases in the Slovak Republic from 1996 to 2013 in the context of income inequalities and its international comparison. *Health Economics Review* [online]. 7(1), 1-12 [cit. 2019-11-14]. ISSN 21911991. Dostupné z doi: 10.1186/s13561-016-0140-4 a z: <https://rdcu.be/bWQrn>

GRACIES, J-M., PRADINES, M., GHÉDIRA, M. et al. 2019. Guided Self-rehabilitation Contract vs conventional therapy in chronic stroke-induced hemiparesis: NEURORESTORE, a multicenter randomized controlled trial. *BMC Neurology*. 19(1), 1-11. ISSN 14712377. Dostupné z doi: 10.1186/s12883-019-1257-y.

GUNA, J., JAKUS, G., POGAČNIK, M., TOMAŽIČ S., SODNIK, J. 2014. An Analysis of the Precision and Reliability of the Leap Motion Sensor and Its Suitability for Static and Dynamic Tracking. *Sensors*. 14(2), 3702-3720. ISSN 14248220. Dostupné z doi: 10.3390/s140203702.

HAGHGOO, H. A., PAZUKI, E. M., HOSSEINI, A. S., RASSAFIANI, M. 2013. Depression, activities of daily living and quality of life in patients with stroke. *Journal of the Neurological Sciences*. 328(1-2), s. 87-91. ISSN 0022510X. Dostupné z doi: 10.1016/j.jns.2013.02.027.

HAMMER, A.M., LINDMARK, B. 2010. Responsiveness and validity of the Motor Activity Log in patients during the subacute phase after stroke. *Disability and Rehabilitation*. 32(14), 1184 - 1193. ISSN 09638288. Dostupné z: 10.3109/09638280903437253.

HATEM, S. M, SAUSSEZ, G., PRIST, V., ZHANG, X., DISPA, D., BLEYENHEUFT, Y. 2016. Rehabilitation of motor function after stroke: a multiple systematic review focused on techniques to stimulate upper extremity recovery. *Frontiers in Human Neuroscience*. 10. ISSN 16625161. Dostupné z doi: 10.3389/fnhum.2016.00442.

HIRAGAMI, S., INOUE, Y., HARADA, K. 2019. Minimal clinically important difference for the Fugl-Meyer assessment of the upper extremity in convalescent stroke patients with moderate to severe hemiparesis. *Journal of physical therapy science*. 31(11), 917-921. ISSN 09155287. Dostupné z doi: 10.1589/jpts.31.917.

HUANG, V. S., KRAKAUER, J. W. 2009. Robotic neurorehabilitation: a computational motor learning perspective. *Journal of NeuroEngineering*. 6, 1-13. ISSN 17430003. Dostupné z doi: 10.1186/1743-0003-6-5.

HSIEH, C. L., HSUEH, I. P. , CHIANG, F. M., LIN, P. H. 1998. Inter-rater reliability and validity of the action research arm test in stroke patients. *Age and ageing*. 27(2), 107-113. ISSN 00020729.

HUSEYINSINOGLU, B.E., KRESPI, Y., OZDINCER, A.R. 2012. Bobath Concept versus constraint-induced movement therapy to improve arm functional recovery in stroke patients: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 26(8), 705 - 715. ISSN 02692155. Dostupné z doi: 10.1177/0269215511431903.

I-PING, H., CHING-LIN, H. 2002. Responsiveness of two upper extremity function instruments for stroke inpatients receiving rehabilitation. *Clinical Rehabilitation*. 16(6), 617-624. ISSN 02692155.

I-PING, H., MING-MEI, L., CHING-LIN, H. 2002. The Action Research Arm Test: is it necessary for patients being tested to sit at a standardized table? *Clinical Rehabilitation*. 16(4), 382-388. ISSN 02692155.

JONES, K. 2011. *Neurological assessment: a clinician's guide*. Edinburg: Churchill Livingstone (XI). ISBN 978-0-7020-6302-2.

KIM, W.-S., PAIK, N.-J., CHO, S., BAEK, D., BANG, H. 2016. Upper extremity functional evaluation by Fugl-Meyer assessment scoring using depth-sensing camera in hemiplegic stroke patients. *PLoS ONE*. 11(7), 1-13. ISSN 19326203. Dostupné z doi: 10.1371/journal.pone.0158640.

KONEČNÝ, P., TARASOVÁ, M., KUBÍKOVÁ, J., VERNEROVÁ, M. 2017. Robotická rehabilitace spasticity ruky. *Rehabilitation*. 24(1), 19-22. ISSN 12112658.

KERKAR, P. 2018. Hemiparesis: Causes, Symptoms, Treatment, Prognosis, Complications. *PainAssist.com* [online]. [cit. 2019-11-06]. Dostupné z: <https://www.epainassist.com/brain/hemiparesis>.

KRAKAUER, J. W. 2005. Arm Function after Stroke: From Physiology to Recovery. *Seminars in Neurology* [on-line]. 25(4), 384-395, [cit. 2020-03-12]. Dostupné z: [https://www.jsmf.org/meetings/2008/may/Krakauer_SemNeurol\(2005\).pdf](https://www.jsmf.org/meetings/2008/may/Krakauer_SemNeurol(2005).pdf).

KRIVOŠÍKOVÁ, M. 2011. *Úvod do ergoterapie* (první vyd.). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2699-1.

KULKARNI, V. Effects of strenght training, functional taska related trainig and combined strenght and functional task related training on upper extremity in post stroke patients. 2017. *International Journal of Physiotherapy*. 4(3), 184-190. ISSN 23495987. Dostupné z doi: 10.15621/ijphy/2017/v4i3/149072.

KURILLO, G., CHEN, A., BAJCSY, R., HAN, J. 2013. Evaluation of upper extremity reachable workspace using Kinect camera. *Technology* [online]. 21(6), 641-656 [cit. 2020-04-28]. ISSN 09287329. Dostupné z doi: 10.3233/THC-130764.

KUSUMANINGSIH, W., RACHMAYANTI S., WERDHANI, R. A. 2017. Relationship between risk factors and activities of daily living using modified Shah Barthel Index in stroke patients. *Journal of Physics: Conference Series*. 884(1), 1-16. ISSN 17426588. Dostupné z doi: 10.1088/1742-6596/884/1/012151.

KWAKKEL, G., VEERBEEK, J. M, VAN WEGEN E. H., WOLF, S. L. 2015. Constraint-induced movement therapy after stroke. *Lancet Neurology*. 14(2), 224-234. ISSN 14744422. Dostupné z doi: 10.1016/S1474-4422(14)70160-7.

LANG, C. E., WAGNER, J. M., DROMERICK, A. W., EDWARDS, D. F. 2006. Measurement of Upper-Extremity Function Early After Stroke: Properties of the Action Research Arm

Test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 87(12), 1605-1610. ISSN 00039993. Dostupné z doi: 10.1016/j.apmr.2006.09.003.

LATASH, M. L., SCHOLZ, J. P., SCHONER, G. 2002. Motor control strategies revealed in the structure of motor variability. *Exercices and sport sciences reviss* [online]. 30(1), 26-31 [cit. 2020-03-10]. ISSN 00916331. Dostupné z: https://journals.lww.com/acsm-essr/Fulltext/2002/01000/Motor_Control_Strategies_Revealed_in_the_Structure.6.aspx

LEE, S. Y., KIM, D. Y., SOHN, M. K. et al. 2020. Determining the cut-off score for the Modified Barthel Index and the Modified Rankin Scale for assessment of functional independence and residual disability after stroke. *Plos One*. 15(1). ISSN 19326203. Dostupné z doi: 10.1371/journal.pone.0226324.

MCCALL M., MCEWEN S., COLANTONIO A., STREINER D., DAWSON D. R., 2011. Modified constraint-induced movement therapy for elderly clients with subacute stroke. *The American Journal Of Occupational Therapy*. 65 (4), 409-418. ISSN02729490.

MEIER KHAN, C., OESCH, P. 2013. Validity and responsiveness of the German version of the Motor Activity Log for the assessment of self-perceived arm use in hemiplegia after stroke. *NeuroRehabilitation*. 33(3), s. 413-421. ISSN 10538135. Dostupné z doi: 10.3233/NRE-130972.

MERZENICH, M. M., et al. 1983. Topographic reorganizaciton of somatosensory cortical areas 3b and 1 in adult monkeys following restricted deafferentation. *Neuroscience*. 8(1), 33-55.

MOREIRA DA SILVA, E. S., LOPES SANTOS, G., CATAI, A. M., BORSTAD, A., PEREIRA DUARTE FURTADO, N., ARRUDA VERZOLA ANICETO, I., LUIZ RUSSO, T. 2019. Effect of aerobic exercise prior to modified constraint-inducedmes in individuals with chronic hemiparesis: a study protocol for a randomized clinical trial. *BMC Neurology* [online]. 19/196, 1-12 [cit. 2019-11-20]. ISSN 1471-2377. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12883-019-1421-4>

MULDER, T., HOCSTENBACH, J. 2001. Adaptability and Flexibility of the Human Motor System: Implications for Neurological Rehabilitation. *Neural Plasticity*. 7(1-2), 131-140. Dostupné z: doi: 10.1155/NP.2001.131.

NG, A. K. Y., LEUNG, D. P. K., FONG, K. N. 2008. Clinical Utility of the Action Research Arm Test, the Wolf Motor Function Test and the Motor Activity Log for Hemiparetic Upper Extremity Functions After Stroke: A Pilot Study. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 18(1), 20-27. DOI: 10.1016/S1569-1861(08)70009-3. ISSN 15691861.

NOMIKOS, P. A., SPENCE, N., ALSHEHRI, M. A. 2018. Test-retest reliability of physiotherapists using the action research arm test in chronic stroke. *Journal of physical therapy science*. 30(10), 1271-1277. DOI: 10.1589/jpts.30.1271. ISSN 09155287.

NORDIN, Å., ALT MURPHY, M., DANIELSSON, A. 2014. Intra-rater and inter-rater reliability at the item level of the Action Research Arm Test for patients with stroke. *Journal of rehabilitation medicine*. 46(8), 738-45. ISSN 16512081. Dostupné z doi: 10.2340/16501977-1831.

OCHIANĂ, G., OCHIANĂ, N. 2012. The role of proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in the recovery of patients with left hemiparesis. *Gymnasium: Scientific Journal of Education, Sports*. 13(2), 264-276. ISSN 14530201.

OHURA, T., HASE, K., NAKAJIMA, Y., NAKAYAMA, T. 2017. Validity and reliability of a performance evaluation tool based on the modified Barthel Index for stroke patients. *BMC Medical Research Methodology*. 17(1), 1-8. ISSN 14712288. Dostupné z doi: 10.1186/s12874-017-0409-2.

OLESH, E.V., GRITSENKO, V., YAKOVENKO, S. 2014. Automated assessment of upper extremity movement impairment due to stroke. *PLoS ONE*. 9(8), 1-9. ISSN 19326203. Dostupné z doi: 10.1371/journal.pone.0104487.

PFEIFFER, J. 2007. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi* (první vyd.). Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1135-5.

OTADI, K., HADIAN, M., R., OLYAEI, G. R., RASOULIAN, B., EMAMDOOST, S., BARIKANI, E., TORBATIAN, E., GHASEMI, A. 2012. The effect of modified constraint induced movement therapy on quality and amount of upper limb movements in chronic hemiplegic patients in comparison with traditional rehabilitation. *Modern Rehabilitation* [online]. 6 (1), 1-6 [cit. 2019-04-09]. ISSN 20082576.

RAY, S., SINGHAL, A. 2016. Relationship between Barthel Index (BI) and the Modified Rankin Scale (mRS) Score in Assessing Functional Outcome in Acute Ischemic Stroke. *Journal of Marine Medical Society*. 18(2), 144-149. ISSN 09753605. Dostupné z doi: 10.4103/0975-3605.204467.

RECH, K. D., SALAZAR, A. P., MARCHESE, R., R., SCHIFINO, G., CIMOLIN, V., PAGNUSSAT, A. S. 2020. Fugl-Meyer Assessment Scores Are Related With Kinematic Measures in People with Chronic Hemiparesis after Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 29(1), 1-8. ISSN 10523057. Dostupné z doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104463.

RIBEIRO SOUZA, T., GOMES DE SOUSA E SILVA, E., M., SOUSA SILVA, W. H., DE ALENCAR CALDAS, V., V., ARAÚJO SILVA, D., L., AZEVEDO COSTA CAVALCANTI, F., RODRIGUES LINDQUIST, A., R. 2014. Effects of a training program based on the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation method on post-stroke motor recovery: A preliminary study. *Journal of Bodywork*. 18(4), 526-532. ISSN 13608592. Dostupné z doi: 10.1016/j.jbmt.2013.12.004.

RIDLEY M. 2003. *Nature via nurture: genes, experience, & what makes us human*. New York: HarperCollins. ISBN 978-1-84115-746-7.

SHARMAN, M. J., CRESSWELL, A., G., RIEK, S. 2006. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching: Mechanisms and Clinical Implications. *Sports Medicine*. 36(11), s. 929-939. ISSN 01121642. Dostupné z doi: 10.2165/00007256-200636110-00002.

SHUMWAY-COOK, A., WOOLLACOTT, M., H. 2012. *Motor control: translating research into clinical practice* (4th ed.) Philadelphia, Pa.: Wolters Kluwer Health. ISBN 978-1-4511-1710-3.

SOUZA, W., C., CONFORTO, A., B., ORSINI, M., STERN, A., ANDRÉ, CH. 2015. Similar effects of two modified constraint-induced therapy protocols on motor impairment, motor function and quality of life in patients with chronic stroke. *Neurology International*. Vol. 7., 2-7, ISSN 2035-8377.

TAUB, E., et al. 2006. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. *Europa Medicophysica*. 42(3), 241-256.

TAUB, E., MCCULLOCH, K., USWATTE, G., MORRIS, D., M. et al. 2011. *Motor Activity Log (MAL) Manual, UAB Training for CI Therapy*. 18 pp. [online]. [cit. 2020-01-22]. Dostupné z: https://www.uab.edu/citherapy/images/pdf_files/CIT_Training_MAL_manual.pdf

TAUB, E., MORRIS, D., M., CRAGO, J., et al. 2011. *Wolf Motor Function Test (WMFT) Manual, UAB Training for CI Therapy*. pp. 31. [online]. [cit. 2020-02-12] Dostupné z : https://www.uab.edu/citherapy/images/pdf_files/CIT_Training_WMFT_Manual.pdf

TROJAN, S., POKORNÝ, J. 1997. Teoretický a klinický význam neuroplasticity. *Bratislavské lekárske listy*. 98 (12) s. 667 – 673. ISSN 1336 -0345.

TUN, N. N., ARUNAGIRINATHAN, G., MUNSHI, S. K., PAPPACHAN, J. M. 2017. Diabetes mellitus and stroke: A clinical update. *Wourld Journal of Diabetes* [online]. Pleasanton, CA, USA: Baishideng Publishing Group. 8(6), s. 235-248 [cit. 2020-03-10]. ISSN 19489358. Dostupné z doi: 10.4239/wjd.v8.i6.235. a <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5483423/pdf/WJD-8-235.pdf>

TURTLE, B., PORTER-ARMSTRONG, A., STINSON, M. 2020. The reliability of the graded Wolf Motor Function Test for stroke. *British Journal of Occupational Therapy*. 1-10. ISSN 14776006. Dostupné z doi: 10.1177/0308022620902697.

USWATTE, G., TAUB, E. 2005. Implications of the learned nonuse formulation for measuring rehabilitation outcomes: Lessons from constraint-induced movement therapy. *Rehabilitation Psychology*. 50(1), 34-42. ISBN 159147289X. ISSN 00905550. Dostupné z doi: 10.1037/0090-5550.50.1.34.

USWATTE, G., TAUB, E., BOWMAN, M., et al., 2018. Rehabilitation of stroke patients with plegic hands: Randomized controlled trial of expanded Constraint-Induced Movement therapy. *Restorative Neurology and Neuroscience* [online]. 36(2), 225-244 [cit. 2020-04-01]. ISSN 09226028. Dostupné z doi: 10.3233/RNN-170792 a <http://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/RNN-170792>

USWATTE, G., TAUB, E., MORRIS, D., LIGHT, K., THOMPSON, P. A. 2006. The Motor Activity Log-28: Assessing daily use of the hemiparetic arm after stroke. *Neurology*. 67(7), 1189 - 1194. ISSN 00283878. Dostupné z doi: 10.1212/01.wnl.0000238164.90657.c2.

VAN DER LEE, J. H., DE GROOT, V., BECKERMAN, H., WAGENAAR, R., C., LANKHORST, G., J., BOUTER, L. M. 2001. The intra- and interrater reliability of the action research arm test: A practical test of upper extremity function in patients with stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 82(1), 14-19. ISSN 00039993. Dostupné z doi: 10.1053/apmr.2001.18668.

VEGA J. 2018. Hemiparesis: Muscle weakness on one side of the body and what causes it. *VeryWellHealth.com* [online]. [cit. 2019-11-02]. Dostupné z: <https://www.verywellhealth.com/what-is-hemiparesis-3146197/>

VICTORIA, G. D., CARMEN, E-V., ALEXANDRU, S., ANTOANELA, O., FLORIN, C., DANIEL, D. 2013. The PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) stretching technique - a brief review. *Ovidius University Annals, Series Physical Education*. 13 (2), 623-628. ISSN 2285777X.

WOLF, S. L., CATLIN, P. A., ELLIS, M., ARCHER, A. L., MORGAN, B., PIACENTINO, A. 2001. Assessing Wolf motor function test as outcome measure for research in patients after stroke. *Stroke: Journal of the American Heart Association*. 32(7), 1635-1639. ISSN 0039-2499. Dostupné z doi: 10.1161/01.STR.32.7.1635.

YOZBATIRAN, N., DER-YEGHIAIAN, L., CRAMER, S.C. 2008. A standardized approach to performing the action research arm test. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 22(1), 78–90. ISSN 1552-6844.

ZASADZKA, E., PAWLACZYK, M., KROPIŃSKA, S., KRZYMIŃSKA-SIEMASZKO, R., WIECZOROWSKA-TOBIS, K., LISIŃSKI, P. 2016. Effects of inpatient physical therapy on the functional status of elderly individuals. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 28(2), 426 - 431 [cit. 2020-04-22]. ISSN 09155287. Dostępne z doi: 10.1589/jpts.28.426 a <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4792984/>

ZHANG, Z. 2012. Microsoft Kinect Sensor and Its Effect. *IEEE MultiMedia, MultiMedia, IEEE*. 19(2), 4-10. ISSN 1070986X. Dostępne z doi: 10.1109/MMUL.2012.24.

ZHAO, J-L., CHEN, P-M., LI, W-F., et al. 2019. Translation and Initial Validation of the Chinese Version of the Action Research Arm Test in People with Stroke. *BioMed Research International*. 1-9. ISSN 23146133. Dostępne z doi: 10.1155/2019/5416560.

ZHAO, J-L., CHEN, P-M., ZHANG, T., LI, H., LIN, Q., MAO, Y-R., HUANG, D-F. 2019. Inter-rater and Intra-rater Reliability of the Chinese Version of the Action Research Arm Test in People With Stroke. *Frontiers in Neurology*. 10, 1-7. ISSN 16642295. Dostępne z doi: 10.3389/fneur.2019.00540.

Zoznam skratiek

ARAT	Action Research Arm Test
ADL	activity of daily living (bežné každodenné aktivity)
AS	Amount Scale
BI	Barthel Index
CMP	cievna mozgová príhoda
CNS	centrálny nervový systém
DM	Diabetes mellitus
DMO	detská mozgová obrna
FMA-UE	Fugl-Meyer Motor Assessment pre hornú končatinu
HK	horná končatina
HS	How well Scale
DK	dolná končatina
MAL	Motor Activity Log
MBI	Modified Barthel Index
MCA	strená mozgová tepna
MR	magnetická rezonancia
CIMT	constraint-induced movement therapy
mCIMT	modified constraint-induced movement therapy
PNF	proprioceptívna neuromuskulárna stabilizácia
RS	roztrúsená mozgomiechová skleróza
WMFT	Wolf Motor Function Test

Zoznam obrázkov a tabuliek

Obrázok 1 Zdvíhanie plechovky	25
Obrázok 2 Otáčanie kariet.....	26
Obrázok 3 Zdvihnutie kocky	27
Obrázok 4 Obúvanie si ponožiek	28
Obrázok 5 Vyšetrenie úchopu	29
Obrázok 6 Hodnoty MBI	35
Obrázok 7 Hodnoty WMFT	35
Obrázok 8 Hodnoty FMA	36
Obrázok 9 Hodnoty ARAT	37
Obrázok 10 Hodnoty MAL	37
Tabuľka 1 Klasifikácia neuroplasticity	15
Tabuľka 2 Popis výskumnej skupiny probandov	32

Zoznam príloh

Príloha 1 Modifikovaný Barthel Index.....	72
Príloha 2 Wolf Motor Function Test	73
Príloha 3 Action Research Arm Test.....	74
Príloha 4 Motor Activity Log (UE MAL) Skóre.....	75
Príloha 5 Škály MAL	78
Príloha 6 Dôvody k nepoužívaniu slabšej HK u MAL testu	80
Príloha 7 Fugl-Meyer Assessment pre hornú končatinu	81
Príloha 8 Informovaný súhlas schválený etickou komisiou	85

Príloha 1 Modifikovaný Barthel Index

Meno pacienta: _____ Rok narodenia: _____

Dátum testovania pred terapiou: _____ Po terapii: _____

Testovaná horná končatina: Paretická _____ Zdravá _____

Činnosť	Neschopný vykonať úlohu	Pokúsi sa o úlohu, ale nepodarí sa to	Potrebuje čiastočnú pomoc	Potrebuje minimálnu pomoc	Úplne nezávislý
Osobná hygiena	0	1	3	4	5
Sám sa okúpe	0	1	3	4	5
Jedlo	0	2	5	8	10
Toaleta	0	2	5	8	10
Chôdza po schodoch	0	2	5	8	10
Obliekanie	0	2	5	8	10
Kontrola stolice	0	2	5	8	10
Kontrola mechúra	0	2	5	8	10
Chôdza	0	3	8	12	15
Vozík	0	1	3	4	5
Presun vozík/lôžko	0	3	8	12	15
Súčet					

Hodnotenie:

0 - 40 nesebestačný
41 - 60 stredne nesebestačný
61 - 95 mierne nesebestačný
96 - 100 sebestačný

Príloha 2 Wolf Motor Function Test

Aktivita	Čas	Funkčná schopnosť	Poznámky
1. Predlaktie na stôl (zo strany)		0 1 2 3 4 5	
2. Predlaktie na krabicu (zo strany)		0 1 2 3 4 5	
3. Extenzia lakt'a (zo strany)		0 1 2 3 4 5	
4. Extenzia lakt'a (so záväzím)		0 1 2 3 4 5	
5. Ruka na stôl (spredu)		0 1 2 3 4 5	
6. Ruka na krabicu (spredu)		0 1 2 3 4 5	
7. Ruka na krabicu so záväzím		g/kg	
8. Dosiahnutie a uchopenie		0 1 2 3 4 5	
9. Zdvihnutie plechovky		0 1 2 3 4 5	
10. Zdvihnutie ceruzky		0 1 2 3 4 5	
11. Zdvihnutie kancelárskej sponky		0 1 2 3 4 5	
12. Stavanie stĺpca z figúrok šachu		0 1 2 3 4 5	
13. Otáčanie kariet		0 1 2 3 4 5	
14. Sila úchopu		kg	
15. Otáčanie kľúča v zámku		0 1 2 3 4 5	
16. Skladanie uteráku		0 1 2 3 4 5	
17. Zdvihnutie košíku		0 1 2 3 4 5	

Hodnotenie:

- 0 nevykoná úlohu HK
- 1 testovaná HK sa funkčne nepodieľa na danej aktivite, no pacient vynakladá úsilie na vykonanie pohybu. V unilaterálnych aktivitách pacient využíva HK, ktorá sa netestuje.
- 2 vykoná pohyb, ale testovaná HK vyžaduje pomoc netestovanou HK na drobné úpravy alebo zmenu pozície alebo vyžaduje viac ako 2 pokusy alebo prevedie veľmi pomaly
- 3 pohyb nie je plynulý a je so súhybmi, prevedený veľmi pomaly alebo s veľkou námahou
- 4 pohyb je takmer normálny, ale pomalší, menej precízny, mierne viazne jemná motorika alebo obratnosť
- 5 normálny pohyb

Príloha 3 Action Research Arm Test

1. Uchopenie

- 1) Drevená kocka s dĺžkou strany 10 cm (splnenie úlohy = 3, celkový počet = 18 bodov, pokračuje do druhého subtestu).
- 2) Drevená kocka, 2,5 cm (nesplnenie úlohy = 0, celkový počet tohoto subtestu = 0 bodov, pokračuje do druhého subtestu).
- 3) Drevená kocka, 5 cm.
- 4) Drevená kocka, 7,5 cm.
- 5) Loptička s priemerom 7,5 cm.
- 6) Brusný kameň s rozmermi 10 x 2,5 x 1 cm.

2. Zovretie

- 1) Preliať vodu z jedného pohára do druhého (splnenie úlohy = 3, celkový počet = 12 bodov, pokračuje do tretieho subtestu).
- 2) Valec s dĺžkou 2,25 cm (nesplnenie úlohy = 0, celkový počet tohoto subtestu = 0 bodov, pokračuje do tretieho subtestu).
- 3) Valec, 1 x 16 cm.
- 4) Podložka pod maticu s priemerom 3,5 cm.

3. Stisknutie

- 1) Gulička s priemerom 6 mm medzi prstenník a palec (splnenie = 18 bodov, pokračuje do štvrtého subtestu).
- 2) Gulička s priemerom 1,5 cm medzi ukazovák a palec (nesplnenie úlohy = 0, celkový počet tohoto subtestu = 0 bodov, pokračuje do štvrtého subtestu).
- 3) Gulička, 1,5 cm medzi prostredník a palec.
- 4) Gulička, 1,5 cm medzi prstenník a palec.
- 5) Gulička, 6 mm medzi ukazovák a palec.
- 6) Gulička, 6 mm medzi prostredník a palec.

4. Hrubý pohyb

- 1) Ruky za hlavu (splnenie = 9 bodov a koniec testu)
- 2) Ruka k ústam.
- 3) Ruky na vrchol hlavy.

Hodnotenie:

- 0 nie je schopný prevedenia pohybu
- 1 pohyb vykonaný čiastočne
- 2 pohyb je vykonaný, ale trvá príliš dlho
- 3 normálny pohyb

Príloha 4 Motor Activity Log (UE MAL) Skóre

MOTOR ACTIVITY LOG (UE MAL) Skóre

	Amount Scale	How Well Scale	
1. Rozsviet'te svetlo vypínačom	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
2. Otvorte šuplík	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
3. Vytiahnite kus oblečenia zo šuplíku	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
4. Zdvihnite telefón	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
5. Zotrite kuchynskú linku alebo iný povrch	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
6. Vystúpte z auta (zahrňuje len pohyb tela dostať sa von z auta, keď sú otvorené dvere)	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
7. Otvorte chladničku	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
8. Otvorte dvere uchopením kľučky	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
9. Prepnete TV diaľkovým ovládačom	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
10. Umyte si ruky (zahrňuje umývanie rúk vrátane použitia mydla)	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
11. Pustíte a zastavte vodu kohútikom alebo pákou	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
12. Usušte si ruky	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
13. Obujte si ponožky	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____

14. Vyzujte si ponožky	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
15. Obujte si topánky (zahrňuje to aj viazanie šnúrok)	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
16. Vyzujte si topánky (zahrňuje to aj viazanie šnúrok)	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
17. Vstaňte zo stoličky s područiami	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
18. Odsuňte stoličku od stola pred posadením sa	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
19. Zasuniete stoličku po posadení sa	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
20. Zdvihnite pohár, flašu, hrnček (nemusíte sa napiť)	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
21. Očistite si zuby	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
22. Naneste si na tvár make up, krém alebo penu na holenie	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
23. Použite kľúč k odomknutiu dverí	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
24. Podpíšte sa na papier (Ak je paretická ruka, ktorú používal pred poškodením, zaznamenajte to; ak je paretická končatina nedominantná, preskočte položku a napíšte N/A)	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
25. Vezmite rukou predmet	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____ Komentáre _____
26. Použite vidličku alebo lyžičku k najedeniu (hodnotí sa aktivita, kedy pacient naberie potravinu)	_____	_____	ak nie, prečo?(použite kód) _____

a dá si ju do úst)

Komentáre _____

27. Učešte si vlasy

ak nie, prečo?(použite kód) _____

Komentáre _____

28. Zdvihnete hrnček

ak nie, prečo?(použite kód) _____

Komentáre _____

29. Zapnite si gombíky
na košeli

ak nie, prečo?(použite kód) _____

Komentáre _____

30. Zjedzte polovicu
chleba (sendviča)

ak nie, prečo?(použite kód) _____

Komentáre _____

Amount Scale = škála “ako veľmi”

0 Nepoužívam svoju slabšiu hornú končatinu (**nepoužívaná**).

0.5

1 Občas používam slabšiu hornú končatinu, ale veľmi zriedka (**zriedkakedy**).

1.5

2 – Niekedy použijem svoju slabšiu hornú končatinu, ale väčšinou urobím danú aktivitu silnejšou končatinou (**občas**).

2.5

3 – Používam svoju slabšiu hornú končatinu asi na 50% ako pred cievnou mozgovou príhodou (**polovicu ako pred cievnou mozgovou príhodou**).

3.5

4 – Používam svoju slabšiu hornú končatinu takmer rovnako, ako pred cievnou mozgovou príhodou (**3/4 ako pred mozgovou príhodou**).

4.5

5 – Používam svoju slabšiu hornú končatinu rovnako, ako pred cievnou mozgovou príhodou (**rovnako ako pred mozgovou príhodou**).

How Well Scale = škála "ako dobre"

0 – Slabšia horná končatina nie je vôbec používaná v danej aktivite (**nepoužívaná**).

0.5

1 – Slabšia horná končatina sa pri danej aktivite pohybuje, ale nie je schopná aktivitu vykonať (**veľmi slabá**).

1.5

2 – Slabšia horná končatina je občas použitá pri danej aktivite, ale potrebuje pomoc silnejšej končatiny alebo sa pohybuje pomaly alebo sa pohybuje s ťažkosťami (**slabá**).

2.5

3 – Slabšia horná končatina je použitá pri danej aktivite, ale pohyb je pomalý alebo musím vynaložiť úsilie (**primeraná**).

3.5

4 – Pohyby vykonané slabšou hornou končatinou sú takmer normálne, ale nie sú tak rýchle a presné ako u zdravej končatiny (**takmer normálny**).

4.5

5 – Schopnosť používať slabšiu hornú končatinu je rovnaká, ako pred cievnu mozgovou príhodou (**normálna**).

Príloha 6 Dôvody k nepoužívaniu slabšej HK u MAL testu

Možné dôvody k nepoužívaniu slabšej hornej končatiny v denných aktivitách:

Dôvod A. "Paretickú hornú končatinu používam celkom bežne."

Dôvod B. "Nieкто iný to urobil za mňa."

Dôvod C. "Nikdy som túto aktivitu nevykonal/a, ani s niekoho pomocou, keďže je to nemožné." Napríklad u ľudí, ktorí sú bez vlasov a majú sa česať.

Dôvod D. "Niekedy túto aktivitu vykonávam, ale nemal/a som možnosť ju vykonať od minulého testovania."

Dôvod E. "Toto je aktivita, ktorú som normálne robil len svojou dominantnou hornou končatinou pred cievnou mozgovou príhodou, a teraz ju taktiež vykonávam len svojou dominantnou končatinou."

Kódovanie odpovede "nie":

1. "Plne používam paretickú končatinu." (kódujte "0").
2. "Nieкто iný to spravil za mňa." (kódujte "0").
3. "Nikdy som túto aktivitu nevykonal sám ani s niekoho pomocou, keďže je to nemožné." Napríklad učesanie vlasov u ľudí, ktorí vlasy nemajú. (kódujte "N/A" a vyradíte aktivitu zo zoznamu).
4. "Niekedy túto aktivitu vykonávam, ale nemal som možnosť túto aktivitu vykonávať od vtedy, kedy som bol naposledy testovaný." (prepíšte posledné priradené číslo pre danú činnosť).
5. Hemiparetická nedominantná horná končatina. (len použite #24; kódujte "N/A" a vyradíte aktivitu zo zoznamu).

Príloha 7 Fugl-Meyer Assessment pre hornú končatinu

FUGL-MEYER HODNOTENIE, horná končatina

A. HORNÁ KONČATINA						
I. Reflexná aktivita				žiadna	vyvolaná	
Flexory: biceps a flexory prstov				0	2	
Extensors: triceps				0	2	
Medzisúčet I (max. 4)						
II. Voľný pohyb v rámci synergií				žiadna	čistočn ý	plný
Synergia flexorov: Ruka od kontralaterálneho kolena ku ipsilaterálnemu uchu. Od synergie extenzorov (addukcia/ intrarotácia ramena, extenzia lakt'a, pronácia predlaktia) ku synergie flexorov (abdukcia/ extrarotácia ramena, flexia lakt'a, supinácia predlaktia). Synergia extenzorov: Ruka od ipsilat. ucha ku kontralat. kolenu	Rameno	retrakcia	0	1	2	
		elevácia	0	1	2	
		abdukcia (90°)	0	1	2	
		extrarotácia	0	1	2	
	Laket'	flexia	0	1	2	
	Predlaktie	supinácia	0	1	2	
	Rameno	abdukcia/ intrarotácia	0	1	2	
	Laket'	extenzia	0	1	2	
	Predlaktie	pronácia	0	1	2	
	Medzisúčet II (max. 18)					
III. Voliteľný pohyb kombinujúci synergie				žiadna	čistočn ý	plný
Ruka na lumbálnu chrbticu	nie je možné vykonať, ruka pred SIAS ruka za SIAS, bez kompenzácií ruka na lumbálnu chrbticu, bez kompenzácií		0	1	2	
Flexia ramena 0°-90° laket' 0° pronácia-supinácia 0°	okamžitá abdukcia alebo flexia lakt'a abdukcia alebo flexia lakt'a počas pohybu úplná 90° flexia, laket' 0°		0	1	2	
Pronácia-supinácia laket' 90° rameno 0°	žiadna pronácia/ supinácia, nemožná východisková poloha limitovaná pronácia/ supinácia, udržiava polohu úplná pronácia/ supinácia, udržiava polohu		0	1	2	
Medzisúčet III (max. 6)						
IV. Voliteľný pohyb s malou alebo žiadnou synergiou				žiadna	čistočn ý	plný
Flexia ramena 0°-90° laket' 0° predlaktie pronované	okamžitá supinácia alebo flexia lakt'a supinácia alebo flexia lakt'a počas pohybu abdukcia 90°, udržiava extenziu a pronáciu		0	1	2	
Flexia ramena 90°-180° laket' 0° pronácia-supinácia 0°	okamžitá abdukcia alebo flexia lakt'a abdukcia alebo flexia lakt'a počas pohybu úplná flexia, udržiava 0° v lakti		0	1	2	
Pronácia-supinácia laket' 0° flexia ameno 30°-90°	žiadna pronácia/ supinácia, nemožná východisková poloha limitovaná pronácia/ supinácia, udržiava extenziu úplná pronácia/ supinácia, udržiava extenziu lakt'a		0	1	2	
Medzisúčet IV (max. 6)						
V. Normálna reflexná aktivita hodnotí sa v prípade, že je dosiahnutých 6 bodov v časti IV.						
biceps, triceps, flexory prstov	0 bodov v časti IV alebo 2 z 3 reflexov hyperaktívne 1 reflex hyperaktívny a najmenej 2 reflexy živé maximálne 1 reflex živý, žiadne hyperaktívne		0	1	2	
Medzisúčet V (max. 2)						
Total A (max 36)						

B. ZÁPÄSTIE lakť opretý kvôli udržaniu pozície, žiadna opora zápästia, potrebné skontrolovať pasívny pohyb pred testovaním		žiadna	častočný	plný
Stabilita na 15° dorziflexie lakť 90°, pronácia predlaktia rameno 0°	menej ako 15° aktívnej dorziflexie dorziflexia 15°, bez odporu možné udržať pozíciu proti odporu	0	1	2
Opakovaná dorziflexia/ volárna flexia lakť 90°, pronácia predlaktia rameno 0°, ľahká flexia prstov	nie je možné voľne vykonať limitovaný aktívny rozsah pohybu plný rozsah pohybu, plynulý pohyb	0	1	2
Stabilita na 15° dorziflexie lakť 0°, pronácia predlaktia ľahká flexia/ abdukcia ramena	menej ako 15° aktívnej dorziflexie dorziflexia 15°, bez odporu možné udržať pozíciu proti odporu	0	1	2
Stabilita na 15° dorziflexie lakť 0°, pronácia predlaktia ľahká flexia/ abdukcia ramena	nie je možné voľne vykonať limitovaný aktívny rozsah pohybu plný rozsah pohybu, plynulý pohyb	0	1	2
Cirkumdukcia	nie je možné voľne vykonať trhané alebo nedokončený pohyb úplná a plynulá cirkumdukcia	0	1	2
Total B (max 10)				

C. RUKA poskytnutá opora lakť kvôli udržaniu flexie na 90°, bez opory zápästia, porovnať so zdravou končatinou		žiadny	častočný	úplny
Flexia z úplnej aktívnej/ pasívnej extenzie		0	1	2
Extenzia z úplnej aktívnej/ pasívnej flexie		0	1	2
UCHOPENIE				
A - flexia PIP a DIP (prsty II-V) extenzia v MCP II-V	nie je možné vykonať dokáže udržať polohu, slabý udrží polohu proti odporu	0	1	2
B - addukcia palca 1.CMC, MCP, IP 0°, list papiera medzi palec a 2. MCP kĺb	nie je možné vykonať dokáže udržať papier, ale nie proti ťahu udrží papier proti ťahu	0	1	2
C - opozícia bruško palca a bruško 2. prsta, ceruzka, ťahanie	nie je možné vykonať dokáže udržať ceruzku, ale nie proti ťahu udrží ceruzku proti ťahu	0	1	2
D - valcový úchop opozícia I. a II. Prsta valcový predmet	nie je možné vykonať dokáže udržať valec ale nie proti ťahu udrží valec proti ťahu	0	1	2
E - guľovitý úchop prsty v abdukcii/ flexii, palec v opozícii, tenisová loptička	nie je možné vykonať dokáže udržať loptičku, ale nie proti ťahu udrží loptičku proti ťahu	0	1	2
Total C (max 14)				

D. KOORDINÁCIA/ RÝCHLOSŤ po jednom pokuse s oboma rukami, so zakrytými očami, ukazovák od kolien k nosu, 5 krát čo najrýchlejši za sebou		žiadny	častočný	úplny
Tremor		0	1	2
Dysmetria	výrazný alebo nesystematický nepatrný a systematický bez dysmetrie	0	1	2
		> 5s	2 - 5s	< 1s
Čas	viac ako 5 sekúnd pomalšie ako zdravá strana 2-5 sekúnd pomalšia ako zdravá strana max rozdiel 1 sekundy medzi stranami	0	1	2
Total D (max 6)				
Total A-D (max 66)				

H. CITLIVOSŤ zakryté oči, porovnať so zdravou stranou		anestézia	hypoestézia dysestézia	normal
Jemný dotyk	rameno, predlaktie palmárna strana ruky	0 0	1 1	2 2
		neprítomnosť menej ako 3/4 správne	3/4 správne značný rozdiel	správne 100% malý alebo žiadny rozdiel
Position malé zmeny v pozícií	rameno lakte zápästie palec (IP kĺb)	0 0 0 0	1 1 1 1	2 2 2 2
Total H (max 12)				

J. PASÍVNY KLBNÝ POHYB				J. KLBNÁ BOLEST' počas pasívneho pohybu		
Sed, porovnať so zdravou stranou	len zopár stupňov (menej ako 10° v ramene)	znižený	normal	konštantná bolesť počas alebo na konci pohybu	trochu bolesti	žiadna bolesť
Rameno						
Flexia (0°- 180°)	0	1	2	0	1	2
Abdukcia (0°-90°)	0	1	2	0	1	2
Extrarotácia	0	1	2	0	1	2
Intrarotácia	0	1	2	0	1	2
Lakte						
Flexia	0	1	2	0	1	2
Extenzia	0	1	2	0	1	2
Predlaktie						
Pronácia	0	1	2	0	1	2
Supinácia	0	1	2	0	1	2
Zápästie						
Flexia	0	1	2	0	1	2
Extenzia	0	1	2	0	1	2
Prsty						
Flexia	0	1	2	0	1	2
Extenzia	0	1	2	0	1	2
Total (max 24)				Total (max 24)		

A. HORNÁ KONČATINA	/36
B. ZÁPASTIE	/10
C. RUKA	/14
D. KOORDINÁCIA/ RÝCHLOSŤ	/6
TOTAL A-D (motorické funkcie)	/66

H. CITLIVOSŤ	/12
J. PASÍVNY KLBNÝ POHYB	/24
J. KLBNÁ BOLEST'	/24

TOTAL	/126
--------------	------

Príloha 8 Informovaný súhlas schválený etickou komisiou

Pro výzkumný projekt: Vliv centrální parézy horní končetiny na výkon funkčních a každodenních aktivit

Období realizace: září 2019 – květen 2020

Řešitelé projektu: Mgr. Kateřina Wolfová, Bc. Mária Rosenbachová

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je zjistit, jaký dopad má konvenční terapie na provedení funkčních činností a na každodenní život pacientů s hemiparézou horní končetiny. Před začatím a potom i po ukončení dvoutýdenní terapií budou provedeny vstupní testy, které budou trvat přibližně 90 minut. Konvenční terapie na oddělení rehabilitace bude probíhat po dobu 2 týdnů, každý všední den. Z účasti na výzkumu pro Vás nevyplynou zdravotní ani jiná rizika. Právě naopak, naše měření pro Vás může sloužit jako kvalitní zpětná vazba o Vašem výkonu, funkčním zlepšení a progresu ve Vaší léčbě. Pokud s účastí na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení účastníka výzkumu

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

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

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracovány v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení“).

Prohlašuji, že беру на vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis účastníka výzkumu (zákonného zástupce): _____

V _____ dne: _____

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: _____