

UNIVERZITA KARLOVA
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Praha 2019

Bc. Kamila Kulíšková

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: NMgr. Ergoterapie



Bc. Kamila Kulíšková

**Terapie pomocí technologie Hand Tutor a její vliv na funkci ruky u
pacientů s roztroušenou sklerózou**

Hand Tutor therapy and its effect on hand function in patients with multiple sclerosis

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. et Mgr. Jaromíra Uhlířová

Praha, rok 2019

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí diplomové práce, paní Mgr. et Mgr. Jaromíře Uhlířové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty. Dále bych chtěla poděkovat fyzioterapeutce Mgr. Kláře Novotné za umožnění sběru dat k praktické části diplomové práce ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze v Centru pro demyelinizační onemocnění a za přínosné rady a připomínky během výzkumu.

PROHLÁŠENÍ

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

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

V Praze, dne:

.....

Bc. Kamila Kulíšková

ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno: Bc. Kamila Kulíšková

Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Jaromíra Uhlířová

Oponent práce:

Název diplomové práce: Terapie pomocí technologie Hand Tutor a její vliv na funkci ruky u pacientů s roztroušenou sklerózou

Abstrakt diplomové práce:

Úvod: Roztroušená skleróza je chronické autoimunitní neurodegenerativní postižení centrálního nervového systému, které se může projevovat mnoha různými neurologickými symptomy. Zhoršená funkce horních končetin pak spolu s dalšími symptomy může vést ke zhoršení průběžnosti a omezení schopnosti vykonávání všedních denních činností. Cílem naší pilotní studie bylo zhodnotit efekt ergoterapeutického tréninku ruky s využitím rehabilitačního systému Hand Tutor®.

Metodika: V praktické části byly zvoleny případové studie devíti probandů, z kterých studii dokončilo 6 (2 ženy a 4 muži), v průměrném věku 36 let (SD 4), s průměrnou délkou onemocnění 13 let (SD 4). Pacienti absolvovali sérii deseti terapií s využitím systému Hand Tutor®, které probíhaly v intenzitě 1 - 2krát týdně. Efekt terapie byl hodnocen pomocí Nine Hole Peg Testu (9HPT), Modifikované Frenchayské škály (MFŠ) a subjektivního hodnocení probandů.

Výsledky: Průměrný výkon v 9HPT na počátku byl 85 sekund a 83 bodů v Modifikované Frenchayské škále. Po absolvování série terapií byl průměrný výkon v 9HPT 67 sekund a 86 bodů v MFŠ. Dle subjektivního hodnocení probandů měla terapie mírný pozitivní vliv na tremor horní končetiny. Dále subjektivní pocity některých probandů ukázaly, že již po několika málo terapiích začali postiženou horní končetinu během dne více zapojovat v běžných denních činnostech.

Závěr: Výsledky naznačují, že terapie se speciálním rehabilitačním systémem by mohla přinášet pacientům s RS intenzivnější trénink ruky s využitím terapeutických her. Pozitivní efekt terapie jsme u všech sledovaných probandů zaznamenali pomocí

klinických testů hodnotící jemnou motoriku a úchopy v běžných denních činnostech (9HPT, MFŠ). Pozitivní výsledky ukázalo i subjektivní hodnocení pacientů.

Klíčová slova: Roztroušená skleróza, ergoterapie, horní končetina, rehabilitační systém Hand Tutor®, neurorehabilitace

Abstract:

Introduction: Multiple sclerosis is a chronic autoimmune neurodegenerative affection of the central nervous system with various neurological symptoms. Disability of upper extremities with other symptoms leads to impaired ability to work and ADL-activities of daily living. The purpose of the pilot study was to evaluate the effect of hand training with the Hand Tutor® rehabilitation system.

Methods: The study involved 9 probands, completed 6 probands (2 females and 4 males) at an average age of 36 (SD 4), with a mean disease duration of 13 years (SD 4). Patients received a series of 10 Hand Tutor® therapies, 1-2 times a week. The effect of the therapy was evaluated using the Nine Hole Peg Test (9HPT), the Modified Frenchay Scale and the subjective evaluation of the probands.

Results: Before the therapies, the average performance in the 9HPT test was 85 seconds and 83 points in the Modified Frenchay scale. After the therapies, the average 9HPT performance was 67 seconds and 86 points in the Modified Frenchay scale. According to the subjective evaluation of probands, the therapy had a positive effect on the tremor of the upper limb and on the use of the upper limb in the ADL.

Conclusion: Therapy with a special rehabilitation system provides patients with MS with more intensive hand training using therapeutic games. The positive effect of therapy has been demonstrated in clinical test, 9HPT and Modified Frenchay scale. Positive results were also demonstrated by subjective patient evaluation.

Key words: Multiple sclerosis, occupational therapy, upper limb, rehabilitation system Hand Tutor®, neurorehabilitation

Identifikační záznam:

KULÍŠKOVÁ, Kamila. *Terapie pomocí technologie Hand Tutor a její vliv na funkci ruky u pacientů s roztroušenou sklerózou. [Hand Tutor therapy and its effect on hand function in patients with multiple sclerosis]*. Praha, 2018, 76 stran, 3 přílohy. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN. Vedoucí závěrečné práce Mgr. et Mgr. Jaromíra Uhlířová.

Obsah

ÚVOD.....	12
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	13
1.1 Roztroušená skleróza mozkomíšní.....	13
1.1.1 Průběh a typy onemocnění.....	13
1.1.2 Diagnostika.....	14
1.1.3 Environmentální rizikové faktory roztroušené sklerózy.....	14
1.1.4 Epidemiologie roztroušené sklerózy.....	14
1.1.5 Kvalita života osob s roztroušenou sklerózou.....	15
1.2 Symptomy roztroušené sklerózy.....	16
1.2.1 Kognitivní poruchy.....	17
1.2.2 Poruchy horních končetin u pacientů s RS.....	18
1.3 Léčba roztroušené sklerózy z pohledu rehabilitace.....	20
1.4 Symptomaticky zaměřená terapie.....	22
1.4.1 Terapie zaměřená na poruchy horních končetin u pacientů s RS.....	23
1.4.2 Ergoterapie.....	24
1.4.3 Moderní rehabilitace horní končetiny.....	25
1.4.4 Hand Tutor®.....	28
2 PRAKTICKÁ ČÁST.....	30
2.1 Definice problému.....	30
2.1.1 Cíl práce.....	30
2.1.2 Formulace výzkumné otázky.....	30
2.2 Typ výzkumu.....	31
2.3 Stručný popis postupu práce.....	31
2.4 Výzkumný soubor.....	32
2.4.1 Popis výzkumného souboru.....	32
2.4.2 Kritéria pro začlenění do výzkumu.....	33

2.4.3	Kritéria pro vyřazení z výzkumu	33
2.1	Etická hlediska výzkumu	33
2.2	Metody sběru dat.....	34
	Funkční vyšetření horní končetiny	36
2.3	Popis postupu práce s pacientem.....	38
2.3.1	Popis terapeutické jednotky	39
2.4	Metody analýzy dat	40
2.5	Výsledky	41
2.5.1	Kazuistika č.1.....	41
2.5.2	Kazuistika č.2.....	42
2.5.3	Kazuistika č.3.....	44
2.5.4	Kazuistika č.4.....	45
2.5.5	Kazuistika č.5.....	46
2.5.6	Kazuistika č.6.....	48
2.5.7	Souhrn výsledků	50
	Souhrn výsledků objektivních testů.....	50
	Shrnutí subjektivního hodnocení	50
	Shrnutí pohledu ergoterapeuta.....	51
2.5.8	Odpovědi na výzkumné otázky.....	52
3	Diskuze	54
4	Závěr.....	60
5	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	62
	SEZNAM PŘÍLOH.....	73
	Příloha č. 1 - Informovaný souhlas pacienta	74
	Příloha č. 2 - Rozmístění pomůcek k Modifikované Frenchayské škále	75
	Příloha č. 3 - Záznamový arch k Modifikované Frenchayské škále	76

SEZNAM ZKRATEK

ADL Activities of daily living – Všední denní činnosti

CMP Cévní mozková příhoda

CNS Centrální nervová soustava

DMO Dětská mozková obrna

EBV Epstein-Barrové virus

EDSS Expanded Disease Severity Scale - Kurtzkeho škála

MFŠ Modifikovaná Frenchayská škála

MKF Mezinárodní klasifikace funkčních schopností disability a zdraví

MRI Magnetická resonance

NHPT (9HPT) Nine Hole Peg Test - Devítikolíkový test

PNF Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

PP Primárně progresivní

RS Roztroušená skleróza

RR Relaps remitentní

SP Sekundárně progresivní

TBI Traumatic brain injury - Traumatické poranění mozku

VFN Všeobecná fakultní nemocnice

ÚVOD

Roztroušená skleróza je velice nevyzpytatelné onemocnění a jakmile jednou propukne, nedá se zastavit. Může mít různý průběh a jednou, dříve či později, se objevují překážky v běžných denních činnostech. Je tedy velice důležité, aby byla léčba zahájena co nejdříve od stanovení diagnózy. Proces rehabilitace, včetně ergoterapie, by se tedy měl stát od úplného začátku součástí života nemocného.

Mezi typické příznaky roztroušené sklerózy patří například únava, slabost a deprese. K těmto a dalším příznakům se přidávají další a dochází tak k negativnímu vlivu na kvalitu života jedinců s roztroušenou sklerózou. Studie prokazují, že nejefektivnější terapie únavy, kterou trpí až 85 % pacientů (Havrdová et al., 2009) je kombinace farmakoterapie, psychoterapie, fyzioterapie a ergoterapie (Andreasen et al., 2011). Především je to díky nárůstu svalové síly a adaptačním změnám kardiovaskulárního systému. Dalším důvodem může být, že díky pravidelného cvičení dochází ke zlepšení centrální svalové aktivace a také ke zlepšení nálady, včetně uvolňování endorfinů (Dalgas et al., 2010). Přesto, že je prokázán pozitivní efekt cvičení na kvalitu života pacientů s roztroušenou sklerózou, není jasné, zda dokáže zpomalit progresi onemocnění (Kesserling et al., 2010). Pravidelná pohybová aktivita však průkazně nezvyšuje závažnost ani četnost atak (Dalgas et al., 2008).

V poslední době jsou některé z technik léčebné rehabilitace doplňovány moderními technologiemi, ty se neustále zdokonalují a ulehčují tak práci terapeutů a přispívají pacientům. Prosazují se počítačové moderní technologie založené na virtuální realitě a biofeedbacku. Jedním z aktivních rehabilitačních systémů horní končetiny je technologie Hand Tutor®, kterou dle dostupných studií doposud nezkoumali u pacientů s roztroušenou sklerózou.

Ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze v Centru pro demyelinizační onemocnění jsem dostala možnost tuto nově zapůjčenou technologii použít pro svou diplomovou práci. Ze základních informací od výrobce systému Hand Tutor® jsem si ověřila, že je vhodný pro pacienty s roztroušenou sklerózou. Rozhodla jsem se tedy pro toto téma s cílem zjistit, jaký má vliv trénink ruky pomocí technologie Hand Tutor® na funkci ruky u pacientů s roztroušenou sklerózou.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Roztroušená skleróza mozkomíšní

Roztroušená skleróza mozkomíšní (RS) je chronické autoimunitní zánětlivé demyelinizační onemocnění centrálního nervového systému (CNS), které se klinicky projevuje nejčastěji u osob ve 2. a 3. dekádě života a bez včasné terapie může vést k vážnému nevratnému neurologickému postižení. Jde o nemoc s autoimunitními rysy, kdy lymfocyty zahajují útok na vlastní molekuly, protože je rozpoznávají jako cizí. Tímto procesem je ničen myelin a nervová vlákna, což způsobuje trvalou invaliditu (Havrdová et al., 2013).

Roztroušená skleróza nemá jasnou příčinu a doposud není vyléčitelná, ale léčba se za posledních pár let velice posunula. Pacientům je poskytována léčba akutní ataky, symptomatická léčba, dlouhodobá léčba, tak i léčba v pozdějších fázích nemoci. Do procesu léčby patří také fyzioterapie, ergoterapie a psychoterapie (Havrdová et al., 2015).

1.1.1 Průběh a typy onemocnění

Průběh onemocnění a jeho závažnost je u každého jedince individuální. Záleží na počtu a tíži prodělaných klinických atak a na míře zánětlivého poškození CNS (Havrdová et al., 2009).

Ataka (relaps) je definována jako akutní rozvoj různých neurologických symptomů, které se pacientovi nikdy předtím neobjevily nebo již vymizely či se stabilizovaly. Obtíže mohou trvat dny, týdny nejméně však musejí trvat 24 hodin a v rozmezí alespoň třiceti dní od předchozí ataky. V některých případech nejde o ataky, ale o tzv. pseudoexacerbace, způsobené například febrilním stavem, infekcí či depresivním stavem pacienta (Horáková et al., 2017).

Většina pacientů, až 80% případů má formu RS relaps remitentní (RR), kdy po prvním příznaku (ataka) nastupuje remise (období klidu), která je následována dalšími relapsy. Pokud se takový pacient neléčí, pravděpodobně po několika letech přechází do fáze sekundárně progresivní (SP). U 10-15% je forma primárně progresivní (PP), kde relapsy úplně chybí a pacient se pozvolně horší (Horáková et al., 2017).

1.1.2 Diagnostika

Ke stanovení diagnózy RS slouží klinický obraz s podrobně odebranou anamnézou, vyšetření magnetickou rezonancí mozku (MRI) a odběr mozkomíšního moku. MRI je základním vyšetřením a pro RS jsou typická přítomná hyperintenzivní ložiska v oblasti bílé hmoty. Velmi důležitá jsou opakovaná vyšetření v čase, která ukáží typický vývoj RS. Nedílnou součástí diagnostického procesu je odebrání likvoru pomocí lumbální punkce. Lze ho provést ambulantně a při dodržení všech kontraindikací je nekomplikované (Horáková et al., 2017). Cílem diagnostiky je prokázat diseminaci (roztroušenost) zánětlivého procesu v prostoru CNS a v čase právě díky těmto vyšetřením (Havrdová et al., 2015).

1.1.3 Environmentální rizikové faktory roztroušené sklerózy

Roztroušená skleróza je komplexní onemocnění, na jehož vznik mají vliv genetické a environmentální faktory. Mezi rizikové faktory se řadí nedostatek vitamínu D, kouření či infekce virem Epstein-Barrové (EBV) (Havrdová et al., 2015). Dalšími rizikovými faktory jsou: obezita a nedodržování zdravého životního stylu (Jelinek et al., 2016). Pacientům se tedy doporučuje: zákaz kouření, doplnění vitamínu D a strava s vysokým obsahem nenasycených mastných kyselin (Havrdová et al., 2013).

1.1.4 Epidemiologie roztroušené sklerózy

Aktuální data o výskytu roztroušené sklerózy celosvětově hovoří o číslu 2,5 milionu pacientů (Horáková et al., 2017). V České republice aktuální data o incidenci a prevalenci RS zajišťuje projekt ReMuS (Registr pacientů s roztroušenou sklerózou). V tuto chvíli je do projektu zapojeno 15 RS Center v České republice, která se specializují na diagnostiku a léčbu demyelinizačních onemocnění centrálního nervového systému, hlavně však roztroušené sklerózy. K 31. 12. 2017 bylo v registru ReMuS evidováno 10230 pacientů s roztroušenou sklerózou (NFIMPULS, 2018).

Zde uvádím údaje o pacientech k tomuto datu:

Rozložení pacientů dle pohlaví (ženy : muži) je 71,7% : 28,3%.

Průměrný věk pacienta je (roky) 41,8.

Průměrný věk v době začátku onemocnění (roky) 31,0.

Počet práceschopných na částečný či plný úvazek 73,9 % pacientů.

Počet v invalidním důchodu stupně 1-3 je 34,1 % pacientů (NFIMPULS, 2018).

1.1.5 Kvalita života osob s roztroušenou sklerózou

Kvalita života osob s roztroušenou sklerózou je dle mnoha studií výrazně nižší, než osob bez onemocnění (Cichy et al., 2016). Roztroušená skleróza zkracuje délku života přibližně o 10 let, ale díky pokrokům medicíny se život jedinců s RS prodlužuje. Délka trvání onemocnění nyní přesahuje 25 let (Havrdová et al., 2013). V roce 1917 byla průměrná délka trvání pouze 8-12 let (Bramwell, 1917).

Většina pacientů s RS po 5 letech od stanovení diagnózy přestává plně pracovat. Nezaměstnanost tak dosahuje 30–45 % jedinců s RS (Storlie et al., 2016). Zaměstnavatelé často nereagují na potřeby zaměstnanců s RS, proto jsou často nuceni ze zaměstnání odejít (Havrdová et al., 2013). Studie však prokázaly pozitivní vliv zaměstnanosti na fyzické i psychické zdraví pacientů s RS (Bishop et al., 2016).

Zajímavé zjištění ve zlepšení kvality života jedinců s RS přinesly studie, kdy nastalo výrazné zlepšení po změně životního stylu, jako je zákaz kouření, úprava jídelníčku, a to hlavně snížení příjmu nasycených tuků a zvýšená konzumace ryb, ovoce a zeleniny a zapojení jedinců do společných fyzických aktivit (Jelinek et al., 2016).

1.2 Symptomy roztroušené sklerózy

Klinické symptomy roztroušené sklerózy mohou být vzhledem k různé lokalizaci a míře zánětlivého poškození CNS velmi pestré (Havrdová et al., 2013). Míra neurologického poškození se hodnotí pomocí Kurtzkeho škály EDSS (Expanded Disease Severity Scale) viz Tabulka č.1 (Dufek, 2011).

Tabulka č. 1 - Škála EDSS (Kurtzkeho škála) - míra neurologického poškození

EDSS 0	Normální neurologický nález
EDSS 1	Bez disability (pouze 1 klinický nález v 1 z funkčních systémů)
EDSS 2	Mírná disability v 1 z funkčních systémů
EDSS 3	Střední disability v 1 z funkčních systémů
EDSS 4	Chůze bez opory a zastavení \geq 500 m
EDSS 4.5	Chůze bez opory a zastavení \geq 300 m
EDSS 5	Chůze bez opory a zastavení \geq 200 m
EDSS 5.5	Chůze bez opory a zastavení \geq 100 m
EDSS 6	Nutnost jednostranné opory při chůzi, schopnost ujít \geq 100 m s nebo bez zastávky
EDSS 6.5	Nutnost oboustranné opory při chůzi, schopení ujít \geq 20 m s nebo bez zastávky
EDSS 7	Není schopen chůze 5 m, nutnost užívat invalidní vozík, schopnost samostatných transferů na vozík
EDSS 8	Nutnost užívat invalidní vozík, neschopnost samostatných transferů
EDSS 9	Pacient nesoběstačný, schopen samostatně polykat a komunikovat

(podle Dufek, Neurol. praxi 2011; 12(Suppl. G): 6–9)

Pozn. Funkční systémy: zrakový, kmenový, mozečkový, pyramidový, senzitivní, sfinkterový, mentální

Jedním z častých příznaků bývají senzitivní poruchy jako je: hypestezie, hyperestezie, dysestezie a parestezie. Dále optická neuritida, která se projevuje zamlženým viděním, výpadkem v zorném poli, bolestí za okem při pohybu bulvou nebo poruchou barevného vidění. Mezi závažnějšími symptomy patří motorické, jako jsou: centrální parézy s hyperreflexií, s pozitivitou pyramidových jevů a spasticitou (Horáková et al., 2017).

Mezi další symptomy patří vestibulocerebelární poruchy, nejčastěji intenční tremor, dyskoordinace, dysartrie, mozečková skandovaná řeč, poruchy rovnováhy a nystagmus. Sexuální poruchy jsou častější u mužů, kteří v průběhu onemocnění trpí erektilní dysfunkcí (až 60 % mužů). Mezi další velmi obtěžující poruchy patří sfinkterové obtíže. A u více než poloviny pacientů se objevuje deprese a až 85 % onemocnění trpí patologickou únavou (Havrdová et al., 2009).

Mezi specifický symptom roztroušené sklerózy patří tzv. Uhthoffův fenomén, kdy při větší zátěži organismu (horko, fyzická zátěž) či při únavě, stresu může dojít k přechodnému zhoršení vizu na postiženém oku, který se opět upraví po odeznění vyvolávající příčiny. V takovém případě se nejedná o ataku, ale o projev nedostatečného vedení v minulosti poškozeném zrakovém nervu (Havrdová et al., 2008). Pacienti si typicky stěžují na to, že si nemohou dočíst kapitolu v knize, pracovat na počítači či se dodávat na film (Sládková, 2015).

1.2.1 Kognitivní poruchy

Kognitivními poruchami různého stupně trpí 40 až 60 % pacientů s roztroušenou sklerózou (Chiaravalloti, DeLuca, 2008). Ovlivňují je nejčastěji v jejich zaměstnání, v běžných denních činnostech, v sociálních aktivitách a v adherenci k léčbě (Langdon, 2011).

Často si pacienti stěžují právě na sníženou výkonnost v zaměstnání, ale také nemusí udávat žádné potíže. Varováním by tedy mělo být například: opakované zapomínání termínů, podávání nesouvislých informací o svém zdravotním stavu, ztráta zaměstnání, přetrvávající nerealistická očekávání od léčby, atd. (Havrdová et al., 2013).

K diagnostice nám může pomoci magnetická rezonance mozku, kdy kortikální léze a atrofie jsou prediktory rozvoje kognitivních poruch (Calabrese et al., 2009).

S kognitivními poruchy se můžeme setkat ve všech stádiích roztroušené sklerózy, které se zhoršují v čase. Častější a závažnější stupeň postižení je v sekundárně progresivní fázi onemocnění. Rozvinutý syndrom demence je vzácný (Amato et al., 2010).

Nejčastěji bývá narušená rychlost zpracování informací, pozornost, pracovní paměť, jak vizuální, tak auditivní a exekutivní funkce, převážně abstraktní a pojmové uvažování. Nebývají zasaženy všechny domény kognice. Zachována bývá řeč a sémantická paměť (Benedict, Zivadinov, 2011).

Zjištění kognitivního deficitu bývá často obtížné z běžných neurologických vyšetření a kontrol, kdy popisované symptomy pacientem mohou imitovat depresivní příznaky. Odhalení je zásadní a baterie neuropsychologických testů se v poslední době rozšířily. Délka trvání testů je mezi 30 až 90 minutami. Mezi nejznámější patří například Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC) test, jehož součástí je Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT), hodnotící převážně zpracování informací a některé aspekty pozornosti (Nytrová et al., 2017).

U roztroušené sklerózy je velice častým symptomem již zmíněná únava, která ovlivňuje kognitivní výkon. Nepodařilo se však doposud najít vztah mezi tímto symptomem a jednotlivými kognitivními doménami. Pacienti udávající únavu, mají horší výsledky v rychlosti zpracování informací než pacienti bez únavy (Andreasen et al., 2010).

Vzhledem k charakteru mé diplomové práce se budu dále podrobněji věnovat problematice horních končetin u pacientů s RS.

1.2.2 Poruchy horních končetin u pacientů s RS

U pacientů s neurologickým poškozením se často vyskytuje dysfunkce horní končetiny následkem léze nebo neurodegenerativního procesu v CNS. U pacientů s roztroušenou sklerózou je dysfunkce horní končetiny jeden z významných projevů a již v časném stádiu tohoto onemocnění se objevuje vysoké procento poškození horní končetiny (Holper et al., 2010). Studie, která zkoumala u 219 pacientů s roztroušenou sklerózou manuální obratnost pomocí Nine Hole Peg Testu bylo výsledkem, že manuální obratnost byla poškozena u 76 % pacientů (Johansson et al., 2007).

Příznaky poruch horní končetiny jsou různé a buď jsou unilaterálně či bilaterálně. Může dojít k poškození citlivosti, motorickému deficitu, cerebelární symptomy či motorická únava (Bertoni et al., 2015).

Poruchy hybnosti jsou způsobeny lézí v centrálním průběhu pyramidové dráhy. Může jít o monoparézu, paraparézu, ale v začátku jde často o akroparézu horní či dolní končetiny, která bývá zaměňována za parézu způsobenou vertebrogenním onemocněním nebo lokálním poškozením periferního nervu. Často si pacienti stěžují na neobratnost rukou, na vypadávání předmětů, zhoršení jemné motoriky, např. potíže se psaním, s prací na počítači, aj. (Sládková, 2015). Parézy bývají často spojené se **spasticitou**, tj. porucha svalového tonu, která je způsobená zvýšením tonických napínacích reflexů závislých na rychlosti pasivního protažení svalu (Řasová, 2007).

Svalový hypotonus představuje snížení svalového napětí a tím ochabování svalové tkáně. Jeho příčinou může být porucha ve vztahu agonista a antagonisty, pseudochabá paréza, porucha hlubokého cití, afekce mozečku a hypermobilita (Řasová, 2007).

Ataxie je porucha koordinace volných pohybů, jejich neobratnost a nepřesnost. V klinickém obraze mozečkové ataxie je dysmetrie (porucha cílení pohybu), dyssynergie (*porucha pohybové ladnosti*) a dysdiadochokinéza (porucha sledu pohybů za sebou). Podle postižené části těla se ataxie dělí na ataxii chůze, posturální (trupovou) ataxii, končetinovou ataxii a ataxii řeči, která se projeví tzv. sakadovanou řečí (Paulasová Schwabová et al., 2018).

Tremor, nejčastěji intencní tremor je definovaný jako zvýšená amplituda třesu v závěru zrakově vedeného cíleného pohybu (Řasová et al., 2017).

Svalová slabost, při které nastává ochrnutí při přerušení nebo zpomalení vedeného vzruchu v CNS, což se může projevit tzv. neuromuskulární únavou (Řasová, 2007).

Poruchy cití, které patří mezi první příznaky onemocnění RS mohou být charakteru hypestézie, hyperestézie či parestézií na polovině těla, nebo pouze v některé oblasti určitého periferního nervu. Dysestézie na akrech horních končetin mohou působit jako projevy syndromu karpálního tunelu (Sládková, 2015).

1.3 Léčba roztroušené sklerózy z pohledu rehabilitace

O významu soustavné rehabilitace pacientů s roztroušenou sklerózou již není pochyb, přesto je v České republice stále velkým problémem. V Evropě pro podporu rehabilitace pacientů s roztroušenou sklerózou vznikl mezinárodní multidisciplinární tým odborníků s názvem RIMS (Rehabilitation in Multiple Sclerosis). V některých RS centrech v České republice se již této problematice věnují a mají komplexní tým fyzioterapeutů, ergoterapeutů, psychologů a psychoterapeutů, ale bohužel jich je velice málo. Ve většině není možno takovou rehabilitační péči nabídnout a často pacienti od svých lékařů ani nedostanou informaci o důležitosti rehabilitační léčby. V současné době je tvorba zákonné normy o ucelené rehabilitaci (léčebná, sociální, pedagogická a pracovní rehabilitace) a lze doufat, že bude schválena Poslaneckou sněmovnou České republiky. Kvalitní péči zvládne poskytnout tým složený z ošetřujícího neurologa, rehabilitačního lékaře, fyzioterapeuta, ergoterapeuta, logopeda, psychologa, psychoterapeuta, sociálního pracovníka a často i protetika. Rehabilitační léčba roztroušené sklerózy je individuální pro každého pacienta, tzv. ušitá na míru (tailor-made). Měla by být zahájena již v začátku onemocnění a vhodný pohybový režim prováděn celoživotně. Pacienti by měli být motivováni k pravidelnému pohybovému režimu i přes to, že mají zatím jen malý nebo žádný neurologický deficit (Kövári et al., 2018).

Doporučuje se kombinace aerobního (vytrvalostního) a anaerobního (posilovacího) cvičení (Dalgas et al., 2008). Dle doporučení American College of Sports Medicine (ACSM) se uvádí, že aerobní trénink pro pacienty s roztroušenou sklerózou by měl probíhat 3-5x týdně po dobu 30 minut (Havrdová et al., 2013).

Vytrvalostní trénink snižuje únavu a zlepšuje kardiovaskulární kondici a svalovou sílu. Anaerobní trénink zvětšuje objem svalových vláken a po delší době zlepšuje svalovou sílu a funkční mobilitu pacienta (Dalgas et al., 2010, Broekmans et al., 2011). Dostupné studie se shodují na tom, že aerobní trénink je dobře tolerován a nedochází při něm k zhoršení zdravotního stavu (Dalgas et al. 2008, Garrett, 2009).

V České republice se při terapii neurologických deficitů nejčastěji používají tyto neurofyziologické metody a koncepty: Vojtova reflexní lokomoce, Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF), Bobath koncept, Senzomotorická stimulace a Dynamická neuromuskulární stabilizace podle profesora Koláře. A vždy je důležitý aktivní přístup pacienta, který se v průběhu terapie snaží vnímat vlastní tělo a snaží se

nové naučené stereotypy zařadit do běžného života pravidelným domácím cvičením (Kövári et al., 2018).

Mezi zásady rehabilitace u pacientů s RS patří zmíněné včasné zahájení terapie, kdy se využívá potenciál neuroplasticity, pozitivně se ovlivní imunitní systém, zamezí se dekondici a vzniku sekundárních změn. Dále je důležitý komplexní přístup zahrnující spolupráci celého týmu. Kdy společnou snahou je navrátit pacienta zpět do společnosti a do jeho běžného života s nejvyšší možnou soběstačností, mobilitou a komunikací (Hoskovcová et al., 2013).

Léčba je dlouhodobá a přístup se liší v různé fázi onemocnění, jiný je v období ataky a jiný v období remise. Při náhlém zhoršení stavu by se měla pohybová aktivita omezit a po stabilizaci se řídit neuromuskulární únavou. U většiny pacientů s RS se objevuje tepelná citlivost, což znamená zhoršení příznaků při vystavení větší teplotě organismu. Je tedy doporučováno omezit tepelné procedury, a naopak je vhodné využívat terapii chladu (Řasová et al., 2017).

Dále by měl být dostatečný odpočinek mezi cvičením, 24 až 48 hodin, protože pacienti s RS mohou mít vlivem zvýšené únavnosti delší potřebnou dobu regenerace (Döring et al., 2012).

1.4 Symptomaticky zaměřená terapie

V této kapitole jsou zmíněné možnosti terapie u častých a již popisovaných symptomů roztroušené sklerózy.

Únava, která má obvykle chronický charakter a až tři čtvrtiny lidí s RS omezuje ve vykonávání všedních denních činností. Je zvyšována bolestí, spasticitou, depresí a poruchami rovnováhy, proto se při terapii tyto příznaky ovlivňují. Je vhodné probrat strategie šetřící energii, vybrat vhodné kompenzační pomůcky a zvolit vhodnou úpravu prostředí. Dále změnit režim dne (spánek, rozložení aktivit) a změna stravovacích návyků (Řasová et al., 2017).

V současné době neexistuje žádná metoda, která by měřila únavu, využívá se proto subjektivního hodnocení pacientů pomocí dotazníků. U pacientů s roztroušenou sklerózou je únava velice specifická, a proto není jasno, který z dotazníků je optimální (Braley, Cherwin, 2010).

V terapii bolesti lze využít masáž, akupresuru, derivační metody, elektroterapii, postizometrickou relaxaci, akupunkturu, psychoterapii a další (Řasová et al., 2017).

K ovlivnění rovnováhy lze využít terapeutické přístupy běžně používané u geriatrických pacientů, u kterých je také, podobně jako u pacientů s RS, porušených více funkcí a celková omezená zdatnost (Cameron, Lord, 2010). Využít lze například: Bobath koncept, senzomotorická stimulace hippoterapie, Frenkelovo cvičení, Posturomed a cvičení na nestabilních plochách či cvičení v bazénu (Řasová et al., 2017).

Ke snížení sfinkterových obtíží a ovlivnění kontroly nad vyprazdňováním dle studií může pomoci terapie nácviku aktivace svalů pánevního dna. Cvičení je považováno za vhodné u pacientů s mírnou disabilitou (Fowler et al, 2009).

Proti mírné i střední klinické depresi byl prokázán efekt pravidelné pohybové aktivity (Döring et al., 2012). Celkově pohyb snižuje únavu, zlepšuje kondici, snižuje depresivní symptomy a pomáhá při tréninku kognitivních funkcí (Kövári et al., 2018).

1.4.1 Terapie zaměřená na poruchy horních končetin u pacientů s RS

Porušení či zpomalení vedeného vzruchu u roztroušené sklerózy se projevuje neuromuskulární únavou, a proto nesmějí být svaly během terapie přetěžovány. Na druhou stranu se musí posilovat, aby zůstala zachována jejich funkce. Je nutné odlišit, které svaly posilovat, které stačí zatěžovat při vykonávání běžných denních činností a které nezatěžovat vůbec. Lze tedy přenést princip terapie do různých situací běžného života a nacvičovat jednotlivé aktivity (Řasová, 2007).

Pro zvýšení svalové síly je možné využít theraband, činky, posilovací přístroje aj. (Řasová et al., 2017).

V terapii při zvýšeném svalovém napětí lze využít pomalé setrvalé protahování svalů, polohování, dlahování, facilitace (kartáčování, míčkování, taping, vibrace), tlakový impuls, mobilizace a trakce kloubů, relaxační techniky (jóga, Schultzův autogenní trénink, muzikoterapie, taneční terapie, tchai-ti), cvičení v bazénu, vodoléčebné procedury, akupunktura, elektroterapie, ultrazvuk, magnetoterapie, laseroterapie, aj. (Řasová, 2007).

Při svalovém hypotonusu je vhodné při terapii nejprve ovlivnit hypertonický sval a následně stimulovat hypotonický. Pokud je příčinou pseudochabá paréza či hypermobilita, je doporučované zvolit metody na neurofyziologickém podkladě. A u poruch hlubokého cití je možné ovlivnit zachovalou senzorkou aferencí k provádění přesných a pomalých pohybů, tzv. Frenkelovo cvičení. Hypotonus u afekcí mozečku využívá rytmické stabilizace, senzomotorické stimulace, posilování a metod na neurofyziologické bázi (Řasová, 2007).

Ovlivnění třesu je velmi obtížné a pozitivní vliv na snížení má například používání závaží či chlad. Efekt chlazení je pouze dočasný, přibližně 30 minut, ale během té doby může pacient provést základní personální denní činnosti, které mu jinak dělají potíže. Dále má pozitivní efekt kompenzace třesu, například využitím suchých zipů, fixací předmětů či fixací pohybujícího se kloubu a práce v uzavřeném kinematickém svalovém řetězci, například opora loktů o stůl. Třes dále ovlivňuje stres, proto se také uplatňují relaxační techniky (Řasová et al., 2017).

Například studie (Quintern et al., 1999, Feys et al., 2005) prokázali funkčně významné přechodné snížení intenčního tremoru horní končetiny po ochlazování horních končetin u pacientů s RS.

1.4.2 Ergoterapie

Ergoterapie je jedním z oborů léčebné rehabilitace, který prostřednictvím smysluplného zaměstnávání usiluje o udržení či zlepšení schopností jedince potřebných pro zvládnání běžných denních, pracovních a zájmových činností. Hlavním cílem ergoterapie je tedy dosažení maximální soběstačnosti a nezávislosti pacientů a tím zvýšit kvalitu jejich života. Využívají se speciální diagnostické a léčebné metody, dále poradenská činnost poskytována jak pacientovi, tak i jeho rodině a výběr vhodných kompenzačních pomůcek (Votava et al., 2003).

U pacientů s roztroušenou sklerózou se ergoterapie zaměřuje převážně na nácvik všedních denních činností (ADL) a na terapii motorických a kognitivních funkcí. Do personálních ADL patří schopnost samostatně se najíst, napít, obléknout se, provést osobní hygienu, použít WC, zvládnout přesuny a lokomoci. Do instrumentálních ADL patří schopnost nakoupit si, připravit si jídla, zvládnout domácí práce, dopravu MHD, autem, manipulaci s penězi, účty a s komunikačními technologiemi. V rámci ADL se dále trénuje jemná motorika a grafomotorika. Nácvik kognitivních funkcí se zaměřuje na rozvoj a podporu paměti, pozornosti a orientace pomocí různých her, tužky a papíru a speciálních počítačových systémů, například Happy Neuron. Nedílnou součástí ergoterapie je doporučení kompenzačních pomůcek a nácvik jejich používání. Ergoterapeut také konzultuje a doporučuje vhodné úpravy bytu i pracovního prostředí (Votava et al., 2003, Kolář et al., 2009).

Podle Mezinárodní klasifikace funkčních schopností disability a zdraví (MKF), má z hlediska funkce horní končetiny u osob s RS na změněnou schopnost vykonávat aktivity všedního dne největší vliv snížení svalové síly horní končetiny. Dle některých autorů pak snížení aktivního rozsahu pohybu, svalový hypertonus, snížená taktilní citlivost palce a ukazováku, intenční tremor a bolest (Lamers et al., 2015, Guclu-Gunduz et al., 2012).

Při progresi neurologického nálezu (zvyšování EDSS) se snižuje především svalová síla horních končetin, přičemž snížená senzorická funkce se v průměru příliš významně nemění (Bertoni et al., 2015). Zhoršená funkce horních končetin pak spolu s dalšími symptomy provázejícími RS, jako je únava a kognitivní deficit, vede ke zhoršení práceschopnosti a často i ztrátě zaměstnání (Simmons et al., 2010, Julian et al., 2008). Vlivem narušení funkce horních končetin se omezuje také schopnost vykonávání

ADL v domácím prostředí, a to až u 35 % osob s nízkým EDSS a až u 78 % osob s vyšším EDSS, kteří již nejsou schopni samostatné chůze (Bertoni et al., 2015).

Zlepšení funkce horních končetin a tím i pozitivní ovlivnění ADL aktivit, je tedy jedním z hlavních terapeutických cílů ergoterapeuta. Při ergoterapeutických intervencích se u pacientů s RS nejčastěji využívá trénink používání kompenzačních pomůcek, cvičení zaměřené na zvýšení rozsahu pohybu, dlahování, kognitivní rehabilitace a strategie pro ovlivnění únavy (Baker, Tickle-Degnen, 2001).

Při ergoterapii poskytované během rehabilitačního pobytu pak zejména trénink sebeobsluhy a individuálně zaměřená terapeutická cvičení (Maitra et al., 2010).

Možnosti ergoterapie však stále nejsou u pacientů s RS dostatečně využívány, zejména díky absenci ergoterapeutů jako členů komplexního léčebného týmu v RS centrech. V kanadské studii na více než 1200 pacientech s RS, 61 % respondentů vypovědělo, že se v rámci své léčebné péče nikdy s ergoterapeutem nesetkali (Finlayson et al., 2008).

Ergoterapie je tradičně nabízena pacientům s nejtěžším neurologickým postižením, kteří již často nejsou schopni samostatné chůze a sebeobsluhy. Včasná terapeutická intervence zaměřená především na funkci ruky, by však mohla pomoci pacientům s mírnou až střední neurologickou disabilitou k udržení práceschopnosti a tím i vyšší kvalitě života (Patti et al., 2007).

1.4.3 Moderní rehabilitace horní končetiny

V dnešní době máme při rehabilitaci horní končetiny možnost volit z velkého množství metod a technik. Ať už zvolíme manuální terapii prováděnou terapeutem nebo moderní zpětnovazební technologii, musíme myslet na to, že chceme objevit optimální strategii pro dosažení maximálního funkčního výkonu (Brunner et al., 2016).

Jedním z hlavních mechanismů využívaných v neurorehabilitaci je neuroplasticita mozku. Nyní je prokazována zobrazovacími metodami, z nich nejčastěji funkční magnetickou rezonancí (fMRI). Podrobně byla touto metodou studována pohybová léčba vyvolaná omezením používání zdravé končetiny (constraint-induced movement therapy – CIMT) a byly prokázány její efekty hlavně u pacientů po CMP (Opavský, 2016), ale dnes své využití nachází i u ostatních poškození CNS, jedním z nich je i právě roztroušená skleróza. Cílem terapie je zvýšit funkčnost paretické horní končetiny pomocí

jejího tzv. vynuceného používání. Základem je intenzivní cvičení paretické končetiny za současné imobilizace končetiny zdravé (Fritz et al., 2012, Taub et al., 2014). U pacientky s roztroušenou sklerózou se touto metodou zabývala i Klesnilová (2018) ve své bakalářské práci, kde bylo výsledkem, že CIMT terapie vedla ke zlepšení její funkce horní končetiny.

Neuroplasticity rovněž využívá tzv. zrcadlová terapie (mirror therapy) kterou ve své knize Možnosti fyzioterapie v léčbě roztroušené sklerózy zmiňuje i Řasová et al. (2017).

Mezi nové trendy využívané v rehabilitaci horních končetin se řadí již zmiňované moderní technologie. Počítačově podporovaná rehabilitace přináší pozitivní účinky pro nemocné, ale také ulehčuje práci terapeutům. Většina moderních technologií poskytuje vizuální zpětnou vazbu a ukládá výsledky, které lze porovnávat se stanovenými normami (Colombo et al., 2015).

Účinnost konkrétně robotické terapie byla prokázána již u řady diagnóz, jako je například fraktura proximálního humeru či u pacientů po CMP. V posledních letech je tato terapie zkoumána i u pacientů s RS (Feys et al., 2015).

Poli et al. (2013) uvádí, že robotické systémy lze naprogramovat tak, aby poskytovaly různá cvičení, a to:

- a) terapie pomocí pasivních pohybů, kdy robotický systém pohybuje pacientovou horní končetinou,
- b) aktivní neasistovaný způsob, při kterém pacient provádí úkol bez poskytnutí pomoci robotického systému,
- c) aktivně asistované pohyby, při kterém pacient provádí úkol s podporou robotického systému
- d) aktivně rezistované pohyby, kdy robotický systém provádí odpor proti pohybu,
- e) bimanuální terapie, ve které je aktivní pohyb zdravé horní končetiny zrcadlen aktivními/pasivními/asistovanými pohyby postižené horní končetiny za pomoci robotického systému.

Využití robotické terapie je efektivní i u pacientů s těžkým poškozením motorických funkcí, protože díky asistenci robotů mohou pacienti zažít pocit úspěchu z vykonání pohybu (Lewis et al., 2012).

Virtuální realita a interaktivní hraní videoher mají některé výhody oproti tradičním terapeutickým přístupům. Například pacienti mají možnost vyzkoušet si

některé každodenní činnosti. Ve studii Lohse et al. (2014) byl zkoumán efekt využití videoher u pacientů po cévní mozkové příhodě (kteří mohou mít podobné neurologické příznaky jako RS), kde závěrem bylo, že hraní počítačových her pomáhá ve zlepšování funkce ramene a ADL činností.

Řada rehabilitačních přístrojů se specializuje na terapii horní končetiny, patří mezi ně například: Amadeo, Armeo, Gloreha, Pablo, ReoGo, Able-X, Arm Tutor® a Hand Tutor®. Vzhledem k zaměření diplomové práce se budu dále věnovat pouze systému Hand Tutor®, který nepatří mezi robotické systémy, ale funguje na principu již zmiňovaného: aktivní neasistovaný způsob, při kterém pacient provádí úkol bez poskytnutí pomoci s tím, že rukavice s pozičními a rychlostními senzory citlivě zaznamenávají pozici a pohyb jednotlivých prstů a zápěstí.

1.4.4 Hand Tutor®

Přístroj Hand Tutor® je součástí systému Medi Tutor®, který dále zahrnuje přístroje Arm Tutor®, Leg Tutor® a 3D Tutor®. Hand Tutor® je tvořen rehabilitačním softwarovým balíkem Medi Tutor® a neoprenovou rukavicí, která je nasazena pomocí „kapsiček“ na distální články prstů a upevněna pomocí dvou suchých zipů, viz obrázek č. 1. Rukavice se pomocí USB kabelu napojuje na počítač, je vybavena pozičními a rychlostními senzory, díky kterým přístroj zaznamenává pohyb. Dle velikosti ruky se vybírá z pěti velikostí rukavic na pravou i levou ruku. Systém je navržen k optimalizaci motorických, sensorických, kognitivních a funkčních schopností pacienta. Hand Tutor® lze použít u mnoha diagnóz, jako jsou ortopedické úrazy, pooperační stavy, cévní mozková příhoda, obrna, úrazy hlavy a páteře, Parkinsonova choroba, poškození periferních nervů, oslabené svaly a roztroušená skleróza. Cvičení jsou založena na aktivní flexi a extenzi prstů a zápěstí. Prsty lze trénovat společně i izolovaně. Slouží ke zvýšení rozsahů, přesnosti a rychlosti pohybů prstů a zápěstí horních končetin. Tato forma rehabilitace je založena na principu zpětné vazby, která vychází z pacientových receptorů a to zrakových, sluchových, hmatových a proprioreceptivních (Meditouch, 2016).

Software obsahuje část diagnostickou (Evaluations), kde nalezneme program k měření rozsahů pohybů prstů a zápěstí a analýzu rychlosti pohybů prstů. Část s výsledky měření (Reports). A část terapeutickou (Treatments), která obsahuje jedenáct různých počítačových her. Lze nastavit jejich obtížnost, senzitivitu nebo délku hry dle individuálních potřeb jedince. Před začátkem každé hry je potřeba provést kalibraci dle pohybového rozsahu prstů a zápěstí. Hry jsou bodově hodnoceny, což pacienty motivuje k lepším výkonům a tím i účinnější rehabilitaci (Gluzmgluan, 2012).

Dostupných studií využívající systém Hand Tutor® je velice málo. Hledala jsem v databázích EBSCOhost, PubMed, Medline, Web of Science a pomocí Google Scholar. Studie věnující se efektu této terapie u pacientů s roztroušenou sklerózou neexistuje, ale byly nalezeny studie u pacientů po CMP, DMO a TBI, ale pouze studie Carmeli et. al. (2009) měla dostupný alespoň abstrakt a její druhá studie Carmeli, et. al. (2011) byla dostupná a je popsána níže.

Meditouch (2017) ale uvádí, že s jejich systémy, včetně Hand Tutoru®, mají světové kliniky a nemocnice dlouholeté zkušenosti, například: Anglie, USA, Německo, Izrael, Rakousko, Španělsko, Polsko, Řecko aj.

V roce 2011 byla tedy publikována studie Carmeli et. al., která zkoumala efekt terapie s Hand Tutorem® na skupině třiceti jedna pacientů po CMP, jež mají také významné poruchy funkce horní končetiny v důsledku poškození mozku, a mohou mít některé podobné příznaky jako pacienti s RS (např. parézy, poruchy svalového tonu, poruchy koordinace pohybu apod.) Rozdělení bylo do kontrolní a intervenční skupiny náhodné. Obě skupiny měly program konvenční terapie a intervenční skupina s kombinací s Hand Tutorem®. Výsledkem studie bylo, že pacienti, kteří kombinovali konvenční terapii s technologií Hand Tutor®, dosáhli většího zlepšení hybnosti ruky než pacienti, kteří podstoupili pouze konvenční terapii. Autoři závěrem naznačují, že kombinace tradiční terapie s přístrojem Hand Tutor® může mít lepší výsledky než jen samotná konvenční terapie.

Obrázek č. 1 - Ukázka speciálního softwaru připojeného k PC



2 PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 Definice problému

2.1.1 Cíl práce

Diplomová práce si klade za cíl:

- Zjistit jaký má vliv trénink ruky pomocí technologie Hand Tutor® na funkci ruky u pacientů s roztroušenou sklerózou s různými senzomotorickými poruchami horní končetiny.
- Zjistit jaké je subjektivní vnímání terapie pomocí technologie Hand Tutor® pacientů s roztroušenou sklerózou.

2.1.2 Formulace výzkumné otázky

- Jaký vliv má trénink ruky pomocí technologie Hand Tutor®, u pacientů s roztroušenou sklerózou s různými senzomotorickými poruchami horní končetiny, na funkci ruky měřenou funkčními testy?
- Jaké je subjektivní vnímání terapie pomocí technologie Hand Tutor® u pacientů s roztroušenou sklerózou?

2.2 Typ výzkumu

Práce má charakter kvalitativního výzkumu. Typem jsou případové studie a jejich formou kazuistiky. Metoda byla zvolena komplexní, protože ve výzkumu bylo jak vyšetření, tak terapie. Jelikož byl výzkum určený více různým osobám (diagnóza roztroušená skleróza, ale různé potíže horní končetiny) byl zvolen typ případové studie deskriptivní.

2.3 Stručný popis postupu práce

Diplomová práce byla zpracována v časovém horizontu od ledna 2018 do června 2019. Nejdříve proběhl výběr pacientů z Centra pro demyelinizační onemocnění ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze (RS Centrum), kteří popisují nějaký problém s horní končetinou. Prvotním záměrem bylo zkoumat pacienty, kteří mají podobnou poruchu funkce horní končetiny a porovnávat je mezi sebou. Ukázalo se, že symptomy jsou u pacientů s roztroušenou sklerózou velmi různorodé a v rámci jednoho RS Centra by bylo nelehké takovýto soubor zajistit. Proto byla zvolena forma výběru probandů, kde bylo zastoupeno co nejširší spektrum senzomotorických poruch funkce horní končetiny. Po výběru vhodných probandů následovalo vstupní ergoterapeutické vyšetření, které bude popsáno níže. Dále byla nastavena terapie pomocí Hand Tutoru®, průběžné pozorování pacientů a zaznamenávání jejich zpětné vazby. Závěrem bylo výstupní vyšetření a samotné probandovo subjektivní vnímání celé terapie. Konečnou fází bylo zpracování všech získaných dat.

2.4 Výzkumný soubor

2.4.1 Popis výzkumného souboru

Pro výběr výzkumného vzorku byl použit účelový výběr na základě níže stanovených kritérií. Výzkumný soubor je specifický především dvěma vlastnostmi. Všichni probandí docházeli pravidelně do RS Centra ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze v období od ledna 2018 do ledna 2019. Druhou vlastností je, že všichni měli stanovenou diagnózu roztroušená skleróza. Studie se celkem zúčastnilo 9 probandů, avšak 3 odstoupili ze zdravotních a osobních důvodů. Výzkum tedy dokončilo 6 probandů (2 ženy a 4 muži) v průměrném věku 34 let (nejmladší 29 let a nejstarší 42 let) a s průměrnou délkou trvání RS 13 let (nejkratší 7 let a nejdelší 20 let). Demografická charakteristika probandů je popsána v Tabulce č. 2. Dva probandí měli slabost horní končetiny, dva poruchu koordinace, jeden intenzívní tremor, jeden omezenou aktivní hybnost horní končetiny a poslední poruchu čítí.

Tabulka č. 2 a) Demografická charakteristika účastníků

Parametr (n=6)	Průměr ± SD
Věk (roky)	36 ± 4
Délka trvání RS (roky)	13 ± 4
EDSS	6,2 ± 1,4

b) Demografická charakteristika účastníků

Ženy/muži	2/4
Zaměstnaní/nezaměstnaní	3/3

2.4.2 Kritéria pro začlenění do výzkumu

- Senzomotorická porucha horní končetiny: paréza, tremor, slabost, svalový hypertonus, hypotonus, porucha čítí, koordinace pohybu, taxie
- Věk nad 18 let
- Zájem podílet se na výzkumu a ochota spolupracovat
- Během studie nesměla u pacientů probíhat jiná terapie zaměřená na horní končetiny

2.4.3 Kritéria pro vyřazení z výzkumu

- Těžký kognitivní deficit
- Zrakové postižení
- Zánětlivé onemocnění horních končetin
- Úrazy horních končetin
- Kožní onemocnění na horní končetině
- Dále pacienti, u kterých byla v průběhu výzkumu změněna léčba či proběhla výrazná změna, jako například těhotenství
- Pacienti, kteří prodělali v období méně jak 2 měsíce ataku roztroušené sklerózy

2.1 Etická hlediska výzkumu

Etické otázky jsou velmi důležitou součástí běžného i profesního života, uvádí Hendl (2009). Dále uvádí, že výzkumník by si měl být vědom možných etických problémů nastávajících při výzkumu. Cituji: „*Etické principy jsou závazné a veřejné. Všichni účastníci musí být poučeni o svých právech a souhlasit s dohodnutými principy práce dříve, než výzkum začne.*“ (Hendl, 2009, s. 34). Jednou ze zásad při výzkumu je informovanost účastníků, utajení citlivých informací a uchování dat (Hendl, 2009).

Všichni účastníci byli předem seznámeni s účelem výzkumu a použitými prostředky formou informovaného souhlasu, viz příloha č. 1. Dále měli možnost se na cokoli zeptat a obdrželi jednu kopii informovaného souhlasu. Citlivé osobní informace jako je jméno, příjmení, datum narození nebyli evidovány. Všichni účastníci měli možnost od účasti ve výzkumu kdykoli a bez udání důvodu odstoupit.

2.2 Metody sběru dat

Data byla získána pomocí pozorování, terénních poznámek, funkčních testů pro horní končetiny (Nine Hole Peg Test, Modifikovaná Frenchayská škála), informací ze zdravotnické dokumentace a pomocí polostrukturovaných rozhovorů.

Vstupní rozhovor:

Vstupní rozhovor byl zaměřen na seznámení s probandem, s jeho potížemi a na získání základních informací ke zpracování kazuistik. Odpovědi byly zaznamenány mezi terénní poznámky pomocí tužky a papíru.

1. Setkali jste se někdy s ergoterapií? Víte, čím se zabývá?
2. Jaké jsou vaše potíže v oblasti horních končetin?
3. Jsou na nějaké horní končetině potíže výraznější?
4. Jaká je vaše dominantní končetina?
5. Jaký je váš věk?
6. Jak dlouho vám je diagnostikována roztroušená skleróza?
7. Co vám dělá největší potíže při vykonávání běžných denních činností?
8. Při jaké konkrétní činnosti máte potíže s horní končetinou?
9. Jaké je vaše povolání?
10. Dělá vám ve vašem zaměstnání něco potíže?
11. Žijete sám/a, s rodinou?
12. Máte doma nějaké bariéry?

Průběžný rozhovor:

Průběžný rozhovor byl vždy individuální, například na základě pozorování pacientova výrazu, komentáře či při změně polohy těla. Cílem bylo zjistit jaké je subjektivní vnímání terapie pomocí systému Hand Tutor®, proto uvádím nejčastější otázky, které probíhali v průběhu terapie či po ukončení každé terapie. Odpovědi byly zaznamenány mezi terénní poznámky pomocí tužky a papíru.

1. Pociťujete únavu, nějakou bolest či nějaké nepříjemné pocity?
2. Nepotřebujete odpočinek?
3. Cítíte se na zvýšení úrovně cvičení?
4. Vyhovovala vám délka terapie?
5. Která hra vás bavila nejvíce?
6. Která hra vám dělala potíže a proč?
7. Chcete se na něco zeptat?

Závěrečný rozhovor:

Poslední metodou sběru dat bylo závěrečné subjektivní hodnocení terapie s přístrojem Hand Tutor® z pohledu probandů, které proběhlo pomocí strukturovaného rozhovoru, který byl nahráván.

1. Jak se vám cvičilo se systémem Hand Tutor®? (Bylo pro vás smysluplné, zajímavé, zábavné, nudné, aj.)
2. Bylo pro vás všechno srozumitelné? (Symboly, princip her, vizuální a zvukové reakce)
3. Vyhovovala vám nabídka her?
4. Vyhovovali vám možnosti nastavení?
5. Pozorujete zlepšení funkce horní končetiny po terapiích s Hand Tutorem®?
6. Vnímáte nějakou změnu při vykonávání všedních denních činností?
7. Co konkrétně se zlepšilo?
8. Pokračovali byste dále s cvičením ruky pomocí systému Hand Tutor®?
9. Chcete ještě něco dodat?

Pozorování:

Všechny postřehy byly zaznamenávány mezi terénní poznámky. Při pozorování bylo terapeutem sledováno:

- Pozornost
- Chování (lhostejnost, nadšení, soustředěnost)
- Motivace
- Nálada
- Spolupráce, nezájem
- Reakce pacienta (na úkol, zda pochopil zadání, jeho komentáře)
- Mimika tváře, řeč těla, únava
- Držení těla, držení horních končetin
- Změny na kůži trénované horní končetiny (během cvičení a po sundání rukavice)
- Prostředí (rušivé elementy, osvětlení, teplota)

Funkční vyšetření horní končetiny

Postižená horní končetina byla hodnocena pomocí klinického testování, které probíhalo vždy před první terapií a poté po ukončení série deseti terapií. Před zahájením vyšetření byli pacienti vždy seznámeni s průběhem i účelem testování. K testování byly použity tyto testy: Nine Hole Peg Test a Modifikovaná Frenchayská škála.

Nine Hole Peg Test (9HPT)

Devítikolíkový test je standardizovaný nástroj, u kterého byla potvrzena reliabilita a validita. Nejdříve se testuje dominantní ruka, poté nedominantní. Měří se dosažený čas (Vyskotová, Macháčková, 2013).

Slouží k hodnocení jemné motoriky, obratnosti a koordinace horních končetin. Test obsahuje testovací desku s devíti otvory a devíti kolíky v misce. Úkolem je postupně umístit co nejrychleji devět kolíků do devíti otvorů a pak je zase postupně vyjmout. Posuzovaným parametrem je tedy čas (Feys, Lames, 2017). Tento čas se měřil pomocí stopek, a výsledky byly zaznamenávány v sekundách.

Mathiowetz et al. (1985) uvádějí, že zdravý dospělý jedinec dokončí celý úkol v průměru za 19,0 pravou a 20,6 levou horní končetinou. Test se po dokončení znovu

opakuje a pacient je povzbuzován k rychlejšímu provedení. Test má přesně stanovené parametry i materiály testovacího vybavení a jeho provedení nepodléhá předchozímu zaškolení či licenci (Mathiowetz et al., 1985).

Zaznamenávala se průměrná hodnota při vstupním vyšetření a při výstupním vyšetření. Poté byl vyhodnocen celkový rozdíl vstupního a výstupního hodnocení.

Modifikovaná Frenchayská škála

Ve studii, které se zúčastnilo 105 pacientů s roztroušenou sklerózou bylo výsledkem, že u 68 % byla bilaterálně poškozena taktilní citlivost a svalová slabost, u 28 % pacientů se objevil tremor a ataxie a pouze u 5 % spasticita a snížený rozsah pohybu. Dále výsledky ukázaly, že bilaterální úkoly vyžadující jemnou motorickou kontrolu, jsou obtížnější v porovnání s unilaterálními úkoly (Bertoni et al., 2015). Proto jsem zvolila funkční test Modifikovanou Frenchayskou škálu, ve které musí probandi zapojit bilaterálně horní končetinu a může se ukázat, co jim dělá za problém v běžném denním životě.

Nevýhodou využití Modifikované Frenchayské škály je nepodložená literatura, která by poukazovala na informace týkající se validity a reliability testování. Závěrem bakalářské práce Heřmánkové (2016) bylo tvrzení, že vyhodnocení inter-rater reliability tohoto hodnocení je ve skupině ergoterapeutů výborné.

Test obsahuje celkem deset úkolů, z toho jich je šest bimanuálních. Úkoly jsou z běžného denního života: 1. Otevřít a zavřít zavařovací sklenici oběma rukama (paretická ruka drží sklenici). 2. Narýsovat linku pomocí pravítka (paretická ruka drží pravítko). 3. Uchopit, zvednout a položit velkou láhev (paretickou rukou). 4. Uchopit, zvednout a položit malou láhev (paretickou rukou). 5. Simulovat napití ze sklenice (paretickou rukou). 6. Připnout tři kolíky na papírovou podložku (paretickou rukou). 7. Vzít kartáč na vlasy a simulovat česání (paretickou rukou). 8. Nanést zubní pastu na kartáček (paretická ruka drží pastu). 9. Vzít příbor oběma rukama a simulovat krájení. 10. Zametat smetákem oběma rukama. Doporučuje se, aby byli pacienti během testování natáčeni, pro možnost detailního posouzení a pro srovnání výkonu s odstupem času. Hodnotí se pomocí deseti-intervalové vizuální analogové škály od 0 do 10. Celkové skóre, které pacient může získat je v rozmezí 0 – 100 bodů. Výsledné hodnocení se provádí pomocí videoanalýzy, kde ergoterapeut vychází ze tří orientačních bodů. 0 bodů – žádný pohyb; 5 bodů – pacient provede úkol v minimální kvalitě; 10 bodů – pacient provede úkol v maximální kvalitě (Gracies et al., 2010).

V testu nejsou přesně definovány používané pomůcky a jejich rozmístění před pacientem. V příloze č. 2 můžeme vidět schéma rozmístění pomůcek z bakalářské práce Heřmánkové (2016), která se inspirovala od terapeutů z Neurologické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze, kteří umísťují předměty před pacienta do půlkruhu a předměty jsou seřazeny postupně od pacientovy paretické horní končetiny.

2.3 Popis postupu práce s pacientem

Ambulantní individuální ergoterapie s využitím přístroje Hand Tutor® probíhala v Centru pro demyelinizační onemocnění ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze. Pacienti absolvovali sérii 10 terapií, které probíhaly v intenzitě 1 – 2x týdně. Každá terapie trvala přibližně 60 minut. Na začátku terapie vždy proběhlo krátké zhodnocení momentálního stavu pacienta a příprava trénované horní končetiny pomocí aktivních pohybů, pasivního protažení, mobilizace kloubů a stimulace pomocí míčků a ježků. Samotný trénink s rukavicí trval přibližně 40 minut.

Studie (Carmeli, 2010, Saramourtsi, 2012) doporučují délku terapie se systémem Hand Tutor® 20–30 minut. Studie (Cohen, 2011) uvádí 40 minut. U pacientů s roztroušenou sklerózou bylo zvoleno 40 minut, aby byl dostatečný prostor pro případný odpočinek.

Pokud byly postižené obě horní končetiny, vycházela jsem ze vstupního rozhovoru, kde probandi subjektivně hodnotili horší končetinu a z výsledků Nine Hole Peg Testu, který u všech probandů ukázal vyšší čas na popisované horší končetině.

Následovalo nasazení rukavice, korekce polohy těla a horních končetin. Vlastní terapie s Hand Tutorem®, pomocí krátkých her, přizpůsobené momentálnímu stavu pacienta. Hry byly zvoleny na základě vstupního vyšetření, a to zaměřené buď na koordinaci, opakované pohyby, cvičení prsů či zápěstí aj. Více popsáno v jednotlivých kazuistikách. Následovalo svléknutí rukavice, protažení svalů trénované horní končetiny a slovní zpětná vazba se zaměřením na subjektivní hodnocení terapie pacientem (pocit únavy, bolest, volba her, aj.)

Během terapií jsem probandy pozorovala, případně jsem poskytla radu, co je principem hry či jaký pohyb ovládá směr her, dále jsem korigovala jejich postavení těla, pomohla s nasazením rukavice na začátku či v průběhu terapie při případném sklouznutí z prstů. A nezbytnou součástí terapie bylo motivování.

2.3.1 Popis terapeutické jednotky

Hand Tutor® je systém pro rehabilitaci ruky využitelný u mnoha diagnóz, který je tvořen speciální rukavicí registrující pohyb prstů nebo zápěstí propojené s PC se speciálním softwarem (obrázek č.2). Terapeutické hry jsou pak ovládány na principu zpětné vazby aktivním pohybem prstů nebo zápěstí pacienta.

Výběr konkrétních her na přístroji Hand Tutor® byl vždy proveden dle individuálních schopností jednotlivých probandů. Cílem bylo, aby terapie byla co nejefektivnější bez kompenzačních strategií. Před každou hrou bylo nutné kalibrovat rozsahy pohybů v jednotlivých prstech a zápěstí pomocí aktivního pohybu prstů a zápěstí.

Zde uvádím přeložené názvy her, které jsou níže v jednotlivých kazuistikách stručně popsány:

Track a Target – Sledování cíle, Catch the Ball – Chytání míče, Asteroid Attack – Útok asteroidů, Volleyball – Volejbal, Racing – Závody, Snowball – Sněhová koule, Sky Defender – Obránce nebes, Shape Sorting – Třídění tvarů, Bubbles - Bublíny, Fruit Shop – Obchod s ovocem, Submarine – Ponorka.

Některé hry kladou důraz na přesnost, zacílení a koordinaci ruky, což může být vhodným cvičením v terapii tremoru. A některé zase na intenzivní flexi a extenzi prstů, což může být přínosné pro zvýšení svalové síly, zvětšení rozsahů pohybů aj. u pacientů s RS. Cvičení s Hand Tutorem® také přispívá ke zlepšení kognitivních schopností, jako je pozornost a taktické myšlení, což je u pacientů s RS velice přínosné.

Obrázek č. 2 - Ukázka z terapie s rehabilitačním systémem Hand Tutor®



2.4 Metody analýzy dat

Data byla nasbírána z rozhovorů, které byly zaznamenávány mezi terénní poznámky a závěrečné rozhovory byly nahrávány, následně přepsány a kódovány. Pozorování bylo zaznamenávané mezi terénní poznámky, které byly kategorizovány na subjektivní hodnocení a na postřehy terapeuta.

Dále ze zdravotnické dokumentace, kde byl vyhledán věk probandů, míra neurologického postižení vyjádřená EDSS, doba před jakou byla diagnostikována RS a případné informace vztahující se k potížím s horní končetinou.

Dále z klinických testů, kdy hodnoty z Nine Hole Peg Testu byly zaznamenávány do připravené tabulky vytvořené v MS Excelu a poté vypočítán průměr a směrodatná odchylka vstupních a výstupních hodnot.

Testování pomocí Modifikované Frenchayské škály bylo nahráváno a poté videozáznamy zanalyzované a body zapisované do záznamového archu viz příloha č. 3.

Vzhledem k malému počtu probandů byla po konzultaci se statistikem pro zhodnocení efektu terapie využita pouze popisná statistika (použit systém MS Excel) a popis kazuistik.

2.5 Výsledky

2.5.1 Kazuistika č.1

Probandkou je 34letá pacientka, u níž byla RS diagnostikována před 12 lety. Míra neurologického postižení vyjádřená EDSS je 4,5. Hlavním problémem je neobratnost rukou a dysmetrie. Výraznější porucha je na levé horní končetině. Dominantní končetinou je pravá. Subjektivně udává jako největší problém potíže s jemnými úchopy, například při líčení, oblékání šperků, při vaření, apod. Při únavě udává slabost ruky, která ji limituje v personálních i instrumentálních ADL. Pracuje na částečný úvazek, žije s přítelem v bytě ve 2. patře bez výtahu. V jejím zaměstnání je důležitá práce na PC, kde neobratnost horní končetiny vnímá.

V tréninku s rehabilitačním systémem Hand Tutor® jsme se zaměřili především na terapeutické hry s pomalým pohybem zaměřeným na přesnost. Hra Track a Target – sledování cíle, kdy cílem hry je projet velmi přesně danou dráhu pomalým rozevíráním a zavíráním ruky. Dále na hry, kde je potřeba koordinace zápěstí a prstů, což je například hra Snowball – sněhová koule, kde flexí a extenzí prstů pohybujete do stran, zápěstím nahoru a dolů a hledáte sněhuláky na které musíte cílit.

Terapie byla nastavena 2x týdně, občas se ale stalo, že pacientka mohla pouze 1x za týden. Celkem měla 10 terapií, kdy prvních 15 minut proběhl krátký rozhovor a příprava ruky, zahrnující mobilizaci kloubů ruky, míčkování a prodloužený stretching. Samotný trénink s rukavicí trval 40 minut. Závěrečných 5-10 minut bylo věnováno závěrečnému rozhovoru.

Výsledný čas před terapiemi v Nine Hole Peg Testu byl **44,5 sekund**. Ve Funkční Modifikované Frenchayské škále získala na začátku **88 bodů**. V tomto testu si vedla velmi dobře, proto se hodnotila kvalita (tedy hodnocení od 5 bodů výše). Rychlost byla nadprůměrná, ale při všech úkolech byl patrný intenzívní tremor při počátečním i závěrečném vyšetření. Výkon se zpomalil při manipulaci s kolíčky, kdy byla potřeba většího soustředění. Objevily se obtíže se zacílením na předměty, a to u úkolu s kolíčky a s pastou a kartáčkem. V závěrečném měření už u těchto dvou úkolů nebyl vidět výraznější problém, proto již pacientka získala o 2 body více, tedy celkem **90 bodů**. Výsledný čas 9HPT se po terapiích snížil o 6,5 sekund, tedy celkem na **38 sekund**.

Pacientce se dále subjektivně zmírnily potíže při práci na PC. Sama si uvědomuje, že postiženou horní končetinu více zapojuje v běžných denních činnostech. Pociťuje také zlepšení obratnosti ruky při líčení. Zapínání malých knoflíčků a některých šperků jí činí stále problém.

Z rozhovoru zaměřeném na spokojenost s terapií s rehabilitačním systémem Hand Tutor® pacientka uváděla, že jí cvičení bavilo, přišlo jí smysluplné, všemu porozuměla a nejvíce jí bavily hry, kde se soupeřilo s protihráčem, nastaveném v systému, což byla například hra Volejbal. Pacientka to například komentovala: „*Nevydržela bych s rukou normálně tak dlouho cvičit a ani jsem během cvičení necítila únavu*“.

Z pohledu ergoterapeuta byla pacientka spolupracující a bylo patrné nadšení a motivace pacientky. Nastavení obtížnosti, střídání a délka her byla individuální a vždy byla upravena na základě potřeb pacientky. Občas bylo potřeba opakovaně vysvětlit princip hry. V průběhu terapií pacientka vyžadovala většinou pouze jednu krátkou pauzu a při poslední terapii vydržela pacientka cvičit bez pauzy.

2.5.2 Kazuistika č.2

Probandem je 29letý pacient, u něž byla RS diagnostikována před 10 lety, s mírou neurologického postižení EDSS 7. Hlavním problémem je intenzivní tremor horních končetin, kdy na pravé dominantní končetině je intenzivnější a omezuje ho ve všech běžných denních činnostech. Subjektivně uvádí, že největší potíže s horní končetinou má při čištění zubů a při psaní zpráv na mobilním telefonu. Pacient se pohybuje pomocí mechanického vozíku, je nezaměstnaný, pobírá invalidní důchod, žije sám v bezbariérovém bytě.

Výsledný čas před terapiemi v Nine Hole Peg Testu byl **84 sekund**. Ve Funkční Modifikované Frenchayské škále pacient zvládl všechny úkoly provést, proto se opět hodnotila kvalita. Na začátku získal **85 bodů**. Limitací byl intenzivní tremor horní končetiny, který dělal největší potíže u úkolu s malou lahví, která se před uchopením převrhla a úkolu se sklenicí s vodou, která se při pohybu k ústům vylévala. Při těchto úkolech a při manipulaci s hřebem si pacient tremor kompenzoval pomocí druhé horní končetiny. Objevily se obtíže se zacílením na předměty, a to u úkolu s kuličkou a s kartáčkem a pastou. Svalová síla na vymáčknutí pasty byla dobrá.

Terapie byla nastavena 2x týdně a celkem měl pacient 10 terapií, kdy prvních 15 minut proběhl krátký rozhovor a příprava ruky. Samotný trénink s rukavicí trval 40 minut. Závěrečných 5-10 minut bylo věnováno závěrečnému rozhovoru.

Trénink s rehabilitačním systémem Hand Tutor® byl na základě vstupního vyšetření zaměřen na hry, kde bylo potřeba vydržet s prsty v extenzi, což byla například hra Submarine - ponorka, kde bylo cílem vydržet určenou dobu s extenzí prstů, poté rychle zareagovat sevřením ruky a zase zpět do extenze prstů. Dále hry s rychlými opakovanými pohyby zápěstí či prstů, což byly například hry Catch the Ball – chytání míče a Asteroid Attack – útok asteroidů. Vhodné byly i hry ovládané pomalým rozevíráním a zavíráním ruky, například hra Racing – závody či Track a Target – sledování cíle.

Výsledný čas 9HPT se po terapiích výrazně snížil a to o 28 sekund tedy celkem na **56 sekund**. V Modifikované Frenchayské škále získal o 3 body více, celkem **88 bodů**. Proti vstupnímu vyšetření získal bod navíc v úkolu se sklenicí a hřebenem, kde už nebyla potřeba dopomoc druhé horní končetiny. V ostatních úkolech na začátku i na konci získal 9 bodů, kde jeden bod byl ztracen za přítomný intenzí tremor.

Po deseti terapiích se pacient výrazněji zlepšil v Nine Hole Peg Testu a z hlediska kvality jen o 3 body v Modifikované Frenchayské škále. V závěrečném rozhovoru se pacient vyjádřil, že mu hry přišly zajímavé, ale že 10 terapií bylo dostačujících, že by ho to déle nebavilo. Subjektivně ale hodnotil mírnější tremor, a to bezprostředně po každé terapii. Konkrétní činnost, kde cítil mírnější tremor, uvedl při manipulaci s mobilním telefonem.

Z pohledu ergoterapeuta, byl pacient spolupracující a ze začátku motivovaný, postupně ale zájem klesal. Při posledních terapiích častěji odbíhal zahajováním rozhovoru s terapeutem. Pacientovi byla každou terapii zvyšována zátěž, což pomáhalo k udržování motivace. Z výsledků můžeme vidět zlepšení, které i pacient subjektivně popisoval, ale pokračování už by pro něj vhodné nebylo. Ze subjektivního hodnocení tedy vyplývá, že cítil mírnější tremor po každé terapii.

2.5.3 Kazuistika č.3

Probandkou je 35letá pacientka, u níž byla RS diagnostikována před 12 lety. Míra neurologického postižení vyjádřená EDSS je 5,5. Její dominantní končetina je pravá a větší potíže udává na levé horní končetině. Popisuje špatnou koordinaci prstů při manipulaci jak s drobnými, tak i s většími předměty. Dále pociťuje parestezii v oblasti konečků prstů. Jako příklad uvádí potíže při vaření, konkrétně s krájením cibule.

Výsledný čas před terapiemi v 9HPT byl **28 sekund**. Ve Funkční Modifikované Frenchayské škále získala na začátku **89 bodů**. V tomto testu si vedla velmi dobře, hodnotila se opět kvalitě. Tempo při plnění jednotlivých úkolů bylo pomalejší a při úkolu s kolíčky byla zhoršená koordinace prstů.

Terapie byla nastavena 1x týdně, celkem měla pacientka 10 terapií. Prvních 15 minut proběhl krátký rozhovor a příprava ruky, zahrnující mobilizaci kloubů ruky, míčkování a prodloužený stretching. Samotný trénink s rukavicí trval 40 minut. Závěrečných 5-10 minut bylo věnováno závěrečnému rozhovoru.

V tréninku s rehabilitačním systémem Hand Tutor® jsme se zaměřili především na terapeutické hry s pomalým pohybem zaměřeným na přesnost. Například hra Racing – závody, kdy cílem hry je předjet protihráče, kdy nejrychlejší jízda je, pokud se pomalým a přeným rozevíráním a zavíráním ruky udržuje auto na dráze. Dále na hry, kde je potřeba koordinace zápěstí a prstů, což je například hra Shape Sorting – třídění tvarů, kde flexí a extenzí prstů pohybujete do stran, zápěstím nahoru a dolů a seřazujete tvary od největších po nejmenší.

Výsledný čas 9HPT se po terapiích snížil o 4 sekundy, tedy na **24 sekund**. V Modifikované Frenchayské škále získala již plný počet bodů (**100 bodů**), což je rozdíl o 11 bodů proti vstupnímu vyšetření. Pacientka si byla ve všech úkolech jistá, tempo bylo normální a ani u úkolu s kolíčky jsem nezaznamenala žádný problém.

Po deseti terapiích se pacientka mírně zlepšila v Nine Hole Peg Testu a výrazněji v Modifikované Frenchayské škále. Subjektivně hodnotí cvičení pozitivně, protože si uvědomila, že pravidelným cvičením horní končetiny dosáhne jejího zlepšení. Tato forma cvičení jí vyhovovala, již zkoušela cvičit s terapeutickou hmotou, ale to jí přestalo bavit a uvádí, že nebyla tak motivována, jako u této formy cvičení. Umí si představit, že by s Hand Tutorem® nadále cvičila i v domácím prostředí. Po dotazu, zda pociťuje nějaké

zlepšení v konkrétní činnosti uvádí, že si žádné konkrétní činnosti není vědomá. Komentovala to takto: „*Prostě tak celkově cítím, že je ta ruka lepší.*“

Z pohledu ergoterapeuta, byla pacientka po celou dobu terapií motivovaná a dobře spolupracovala. Nastavení obtížnosti, střídání a délka her byla individuální a vždy byla upravena na základě potřeb pacientky. Pacientce většinou po 10 až 15 minutách byla rukavice nepříjemná v oblasti konečků prstů, proto byla vždy na chvíli sundána. V závěrečném rozhovoru toto však nezmiňovala. A naopak zmiňovala, že se jí cvičení touto formou líbilo, vše jí přišlo srozumitelné.

2.5.4 Kazuistika č.4

Probandem je 37letý pacient, u nějž byla RS diagnostikována před 15 lety, s mírou neurologického postižení EDSS 7,5. Dominantní končetinou je pravá a problematická je levá. Subjektivně uvádí, že je horní končetina brzy unavitelná, proto ho pak limituje ve všech denních činnostech, nejvíce však při manipulaci s těžšími předměty, například plný hrnek, plná láhev, hrnec, aj. Popisuje potíže při čištění zubů, kdy během činnosti potřebuje po chvíli krátký odpočinek. Dále uvádí zhoršenou manipulaci s drobnými předměty. Pacient se pohybuje pomocí mechanického vozíku, žije s přítelkyní v bezbariérovém bytě a pobírá invalidní důchod.

Výsledný čas před terapiemi v 9HPT byl **132 sekund**. Ve Funkční Modifikované Frenchayské škále pacient zvládl všechny úkoly provést, proto se opět hodnotila kvalita. Na začátku získal **79 bodů**. Ve všech úkolech bylo výrazně zpomalené tempo. Po čtvrtém úkolu již byla únava levé horní končetiny kompenzována oporou předloktí o stůl. Snížená svalová síla stisku ruky se projevila u úkolu s kartáčkem a pastou, kde nebyla dostatečná síla na vymáčknutí pasty. Dále u malé i velké láhve, kdy byly nadzvednuty pouze o pár centimetrů.

Terapie byla nastavena 2x týdně, jednou se ale stalo, že pacient mohl pouze 1x za týden a jeden týden dokonce musel vynechat úplně. Celkem měl 10 terapií, kdy prvních 15 minut proběhl krátký rozhovor a příprava ruky. Samotný trénink s rukavicí trval 40 minut. Závěrečných 5-10 minut bylo věnováno závěrečnému rozhovoru.

Na základě vstupního vyšetření byl zaměřen na hry, které vedly ke zvýšení svalové síly, což byly například hry Catch the Ball – chytání míče a Asteroid Attack –

útok asteroidů, kde bylo cílem rychlou flexí a extenzí prstů nebo zápěstí pohybovat košem či vesmírným tělesem nahoru a dolů a přesně cílit na létající míče či asteroidy.

Výsledný čas 9HPT se po terapiích výrazně snížil a to o 41 sekund, tedy celkem na **91 sekund**. V Modifikované Frenchayské škále získal pouze o 1 bod více, celkem **80 bodů**. Bod navíc získal v úkolu s malou láhví, kterou proti vstupnímu vyšetření zvedl výrazně výše.

Výrazné zlepšení levé horní končetiny pocítuje i sám pacient, a to hlavně v únavě horní končetiny, která přichází po delší době používání. Jako konkrétní příklad uváděl čištění zubů, kdy mu před cvičením dělalo problém vydržet zhruba 5 minut čistit si zuby, ale nyní tento problém nevnímá. Dle subjektivního hodnocení mu cvičení s Hand Tutorem® vyhovovalo, ale udával, že by nabídka her mohla být pestřejší, že pokud by cvičení mělo nadále pokračovat, už by ho to moc nebavilo.

Z pohledu ergoterapeuta byl pacient spolupracující a motivovaný. Nastavení obtížnosti, střídání a délka her byla individuální a vždy byla upravena na základě potřeb pacienta. Sám si často řekl, že by chtěl změnit hru či zvýšit náročnost. Ze začátku byl potřeba po zhruba 5 minutách hraní krátký odpočinek, o který si pacient sám řekl nebo již byly vidět úlevové polohy či souhyby při snaze dokončit hry co nejlépe. Tento odpočinek se však postupně prodlužoval a při poslední terapii vydržel pacient cvičit 15 minut v kuse.

2.5.5 Kazuistika č.5

Probandem je 42letý pacient, u nějž byla RS diagnostikována před 7 lety, s mírou neurologického postižení EDSS 4,5. Dominantní horní končetina je pravá. Hlavním problémem je omezená aktivní hybnost ve všech segmentech a snížená svalová síla stisku ruky levé horní končetiny. Subjektivně uvádí, že největší potíže s horní končetinou má při sebe sycení příborem, nedokáže udržet pevně vidličku. Je zaměstnaný na plný úvazek, naplní je práce na PC, pobírá invalidní důchod, žije s manželkou a dvěma dětmi v bezbariérovém bytě.

Výsledný čas před terapiemi v Nine Hole Peg Testu byl **102 sekund**. Ve Funkční Modifikované Frenchayské škále pacient zvládl všechny úkoly provést, proto se opět hodnotila kvalita. Na začátku získal **77 bodů**. Všechny úkoly byly vykonány v pomalejším tempu. Dále byl problém při úkolu otevírání sklenice, nadzvednutí velké

láhve a simulace pití ze sklenice, kde byla fáze úchopu předmětu a manipulace s vyloučením 5. prstu. U úkolu s malou láhví a koštětem s flexí 4. a 5. prstu, ale všechny úkoly byly provedeny. Největším problémem v tomto testu byl úkol s příborem, kde levá horní končetina nebyla schopna uchopit vidličku ze stolu a musela být pravou horní končetinou vložena do levé ruky. Vidlička byla v ruce pouze vložena, nikoli držena.

Terapie byla nastavena 2x týdně, celkem měl proband 10 terapií, kdy prvních 15 minut proběhl krátký rozhovor a příprava ruky. Samotný trénink s rukavicí trval 40 minut. Závěrečných 5-10 minut bylo věnováno závěrečnému rozhovoru.

Na základě vstupního vyšetření zaměřen na hry, kde bylo potřeba vydržet s prsty v extenzi, což byla například hra Submarine - ponorka, kde bylo cílem vydržet určenou dobu s extenzí prstů, poté rychle zareagovat sevřením ruky a zase zpět do extenze prstů. Dále hry s rychlými opakovanými pohyby prstů, což byly například hry Catch the Ball – chytání míče a Asteroid Attack – útok asteroidů. Vhodné byly i hry ovládané pomalým rozevíráním a zavíráním ruky, například hra Racing – závody či Track and Target – sledování cíle. Hra Catch the Ball byla vizuálně a akusticky simulována jako Basketball (stejný míč, koš, zvuky padajícího míče do koše, při netrefení pískání rozhodčího aj.). Basketball byl bývalý oblíbený sport probanda, proto ho tato hra bavila nejvíce a byl při ní motivován zvyšovat své skóre.

Výsledný čas 9HPT se po terapiích snížil o 9 sekund, tedy na **93 sekund**. V Modifikované Frenchayské škále získal o 2 body více, celkem **79 bodů**. Proti vstupnímu vyšetření získal 2 body navíc v úkolu s příborem, kdy už byl schopen vidličku uchopit a udržet.

Po deseti terapiích se pacient zlepšil v Nine Hole Peg Testu a mírně i v Modifikované Frenchayské škále. Ze subjektivního hodnocení vyplývá, že po terapiích pacient cítí levou horní končetinu hybnější a celkově se na ní více soustředí a tím ji i více zapojuje v běžných denních činnostech než před naším prvním setkáním. Doslovně to komentuje takto: *„Dřív jsem tu ruku vůbec nepoužíval, všechno dělala ta druhá, ale teď se jí snažím zapojit, vždy když to jde.“*

Se systémem Hand Tutor® byl spokojený a klidně by ve cvičení pokračoval, ale spíše by to bral jako zpestření při konvenčních terapiích.

Z pohledu ergoterapeuta, byl pacient spolupracující a po celou dobu terapií motivovaný, nejvíce však při již zmiňované hře Catch the Ball, ve které při každé terapii

zvyšoval své skóre. Nastavení obtížnosti, střídání a délka her byla individuální a vždy byla upravena na základě potřeb pacienta.

2.5.6 Kazuistika č.6

Probandem je 39letý pacient, u něž byla RS diagnostikována před 20 lety, s mírou neurologického postižení EDSS 8. Jeho dominantní končetina je pravá a postižení je také na pravé. Hlavním problémem pravé horní končetiny je slabost. Subjektivně uvádí potíže při přesunu z elektrického vozíku na postel a zpět. Dále při stravování využívá pouze lžici, protože při manipulaci s příborem má potíže udržet vidličku. Pacient se pohybuje na elektrickém vozíku, nyní nezaměstnaný, ale hledá si práci na menší úvazek, pobírá invalidní důchod. Žije sám v bezbariérovém bytě, kam mu dvakrát denně chodí pomáhat jeho otec.

Výsledný čas před terapiemi v 9HPT byl **118 sekund**. Ve Funkční Modifikované Frenchayské škále pacient zvládl všechny úkoly provést, proto se opět hodnotila kvalita. Na začátku získal **77 bodů**. Ve všech úkolech byl patrný souhyb trupu a jeho zhoršená stabilita, což se projevilo při fázi přiblížení. Často byla zhoršená stabilita kompenzována oporou předloktí o stůl. Problém byl v úkolu s pravítkem, kdy nebyla dostatečná síla na pevné udržení pravítka s extenzovanými prsty, proto byl zvolen úchop pravítka pěstí. Při úchopu a manipulaci s příborem, neměl pacient dostatečnou sílu udržet pevně nůž. Body pacient také ztratil při úchopu koštěte, kde využil pouze první tři prsty. Vázla tedy fáze rozevření 4. a 5. prstu.

Terapie byla nastavena 2x týdně, celkem měl proband 10 terapií, kdy prvních 15 minut proběhl krátký rozhovor a příprava ruky, zahrnující mobilizaci kloubů ruky, míčkování a prolongovaný stretching. Samotný trénink s rukavicí trval 40 minut. Závěrečných 5-10 minut bylo věnováno závěrečnému rozhovoru.

Na základě vstupního vyšetření byl zaměřen na hry, které vedly ke zvýšení svalové síly, což byla například hra Sky Defender – obránce nebes, kde bylo cílem rychlou flexí a extenzí prstů nebo zápěstí pohybovat raketou do stran a vyhýbat se střelám a zároveň přesně mířit na ostatní rakety. Na podobném principu byly i hry: Catch the Ball a Asteroid Attack.

Výsledný čas 9HPT se po terapiích snížil o 18 sekund, tedy celkem na **100 sekund**. V Modifikované Frenchayské škále získal o 3 body více, celkem **80 bodů**.

Body navíc získal v úkolu s pravítkem, který již byl správný a dokázal pravítko udržet, aby udělal rovnou čáru. A koště již držel v sevření všemi prsty.

Proband se výrazně zlepšil v 9HPT a mírně v MFŠ. Subjektivně uváděl, že ho terapie bavily, a že po nich cítil, že ruka cvičila, což považoval za správné. Vše pro něj bylo srozumitelné, ale uvedl: „*Jen mi dělaly potíže ty hry, kde jeden pohyb ovládalo zápěstí a druhý prsty, to mi vždycky trvalo, než jsem se do toho dostal.*“ Dále by také uvítal lepší grafiku her.

Celkově ale pozoruje pozitivní změnu ve využitelnosti oslabené horní končetiny. Jako příklad uvedl, že už po několika terapiích mohl přesněji ovládat joystick elektrického vozíku a nepocíťoval končetinu tak rychle unavenou, jako tomu bylo před zahájením terapií. Také popisuje zlepšení přesunů z vozíku či do něj.

V závěrečném rozhovoru mi proband sdělil velice pozitivní zprávu a to, že se mu povedlo najít a získat vhodné zaměstnání. Toto téma totiž bylo jedno z hlavních, které jsme ve fázích odpočinku nebo při ukončení terapie probírali. Myslím, že to, že byl pacient ve fázi hledání a získávání práce, mělo i pozitivní vliv na průběh terapií. Pacient byl díky tomu motivován se zlepšit, protože věděl, že svou dominantní končetinu potřebuje ve všech denních činnostech, ale i v zaměstnání, kde bude jeho hlavní náplň, práce na PC.

Z pohledu ergoterapeuta byl pacient spolupracující a po celou dobu terapií motivovaný. Zvyšování úrovně pacient nevyžadoval, ale když byla mírně zvýšená, byl spokojený. Odpočinek následoval při každé terapii v jiné fázi, nejčastěji po zhruba 10 minutách cvičení. Nastavení obtížnosti, střídání a délka her byla individuální a vždy byla upravena na základě potřeb pacienta. Pokud někdo vstoupil do terapeutické místnosti, ztrácel pacient pozornost a musela být hra spuštěna od začátku.

2.5.7 Souhrn výsledků

Souhrn výsledků objektivních testů

Při porovnání výsledků všech 6 probandů jsme dospěli k závěru, že můžeme sledovat celkové zlepšení. Na začátku terapie byl průměrný výkon v testu 9HPT **85 sekund** a v Modifikované Frenchayské škále **83 bodů**.

Po absolvování série deseti terapií se všichni probandi zlepšili v obou funkčních testech. Průměrný výkon v 9HPT byl tedy snížen na **67 sekund**, kdy **nejmenší** zlepšení bylo o **4 sekundy** a **největší** o **41 sekund**. A v Modifikované Frenchayské škále byl průměrný výkon zvýšen na **86 bodů** a **nejmenší** zlepšení bylo o **1 bod** a **největší** o **11 bodů**. Viz Tabulka č. 3. Pro prezentaci výsledků byla použita pouze popisná statistika, pro malý počet probandů nebylo možné použít statistické testy.

Tabulka č. 3 - Hodnoty testovaných parametrů před a po rehabilitačním programu

Parametr	Vstupní hodnoty Průměr±SD	Hodnoty po terapii Průměr±SD
9 Hole Peg Test (sekundy)	85 ± 36	67 ± 29
Modifikovaná Frenchayská škála (počet bodů, min 0-max 100)	83 ± 5	86 ± 7,5

Shrnutí subjektivního hodnocení

Z pohledu ergoterapeuta na základě získaných rozhovorů bylo vidět, že pro všechny probandy to bylo příjemné zpestření konvenční terapie a pro některé to bylo prvotní setkání s ergoterapií.

Všichni probandi subjektivně hodnotili terapie s Hand Tutorem® pozitivně, cvičení je bavilo, přišlo jim smysluplné a hry jim přišly zajímavé. Subjektivně uváděli, že při terapii s Hand Tutor® se opravdu soustředí jen na postiženou horní končetinu, což považují za přínosné. Nabídka her byla dle subjektivního hodnocení dostačující, ale někteří probandi je považovali za příliš jednoduché.

Nadále by s cvičením ruky pomocí systému Hand Tutor® pokračovala pouze jedna probandka, ostatní by rádi pokračovali ve cvičení ruky, ale preferovali by konvenční terapii nebo ideálně kombinaci. Shodovaly se reakce, že by cvičení s Hand Tutorem® bylo vhodné v časově kratší intervenci, například jako rozcvička horní končetiny.

Shrnutí pohledu ergoterapeuta

Měnící se stav pacientů vedl k občasnému vynechání terapie, například kvůli nadměrné únavě či kvůli reakci na předešlou farmakologickou terapii. Někteří probandi museli ambulantní terapii absolvovat s doprovodem, což také způsobilo nepravidelnost terapií. Frekvence tedy byla 1-2x týdně.

Z pozorování vyplývalo, že většinou prvních 15 minut cvičení se pacienti plně soustředili a poté potřebovali zhruba 5 minut odpočinek. Také pokud se objevily problémy se skluzáváním rukavice či využívání kompenzačních pohybů, byla terapie pozastavena a následoval krátký odpočinek. Klidová fáze mezi jednotlivými hrami trvala přibližně 3–6 minut. Vždy to bylo přizpůsobeno dle potřeb pacienta. Pokud byla potřeba, byla délka jednotlivých cvičení zkrácena nebo byla snížena jeho náročnost.

Rukavice má příliš krátké „kapsičky“, které kryjí distální články prstů, což u některých probandů v průběhu cvičení vedlo ke sklouznutí části rukavice z prstu. Nedokonalé padnutí rukavice pak někdy negativně ovlivnilo výsledek bodového skóre v jednotlivých cvičení, což mohlo být pro pacienty demotivující. U některých jedinců mohla být terapie ovlivněna i psychickým stavem a depresivním naladěním. Naopak občas docházelo i k přílišné motivaci. Probandi často chtěli dosáhnout co nejlepších výsledků a využívali k tomu souhybů ramen či trupu. Proto je při terapiích potřeba soustavně dbát na správné držení těla a polohu horních končetin. Dále je potřeba vysvětlit princip hry a jaký pohyb dělá jaký směr.

Nastavení systému bylo v anglickém jazyce a bylo pestré, u každé hry bylo možné přizpůsobit nastavení podle stavu a potřeb pacienta. Například citlivost pohybů, rychlost, počet kol, časové rozmezí, velikost určitých prvků apod. U hry Catch the ball byla možnost nastavit, z jakého úhlu budou létat míče, což ovlivnilo to, zda bude muset pacient vydržet s rukou delší dobu v extenzi či ve flexi prstů/zápěstí. Dále se například dala změnit barva pozadí, přidat zvuky či je naopak vypnout. V některých hrách šlo zvolit, zda

budete hrát s protihráčem či bez něj. Nebo zda k ovládní použijete jen některé jednotlivé prsty či pouze zápěstí. Pestré nastavení bylo využito, protože pacienti s roztroušenou sklerózou se mohou po každé cítit na jinou úroveň terapie.

2.5.8 Odpovědi na výzkumné otázky

V diplomové práci jsem si stanovila dvě výzkumné otázky. Výzkum mi na ně pomohl nalézt tyto odpovědi, které předkládám:

- Jaký vliv má trénink ruky pomocí technologie Hand Tutor®, u pacientů s roztroušenou sklerózou s různými senzomotorickými poruchami horní končetiny, na funkci ruky měřenou funkčními testy?
- Jaké je subjektivní vnímání terapie pomocí technologie Hand Tutor® u pacientů s roztroušenou sklerózou?

Odpovědi:

Trénink ruky pomocí technologie Hand Tutor® má pozitivní vliv na funkci ruky u pacientů s roztroušenou sklerózou. Na základě porovnání výsledků všech 6 probandů jsme dospěli k závěru, že můžeme prokázat mírné zlepšení. V Nine Hole Peg Testu byl na začátku terapie průměrný výkon **85 sekund** a v Modifikované Frenchayské škále **83 bodů**. Po absolvování série terapií byl průměrný výkon v 9HPT **67 sekund** a **86 bodů** v Modifikované Frenchayské škále.

Subjektivní vnímání terapie pomocí technologie Hand Tutor® u pacientů s roztroušenou sklerózou je také pozitivní. Všichni probandi na tuto technologii reagovali kladně, spolupracovali, poctivě cvičili a aktivně k této moderní metodě cvičení přistupovali. Na začátku výzkumu byli probandi motivovaní, ale u některých zájem postupně klesal.

Subjektivní pocity některých probandů ukázaly, že již po několika málo terapiích začali postiženou horní končetinu během dne více zapojovat v běžných denních činnostech jako je konkrétně líčení, práce na PC, psaní na mobilním telefonu, čištění zubů, úchop vidličky, ovládní elektrického vozíku a přesuny. Dále subjektivní hodnocení jednoho probanda měla terapie mírný pozitivní vliv na tremor horní končetiny. Jedna probanda však nevnímala žádné zlepšení v ADL, ale oceňovala to, že díky systému Hand Tutor® měla pravidelné cvičení horní končetiny, které jí bavilo. Negativním

hodnocením dvou probandů bylo grafické provedení her a jejich malý výběr. Pro dva probandy také bylo 10 terapií dostačujících, nadále by je cvičení pouze touto formou už nebavilo.

Všichni vnímali zlepšení funkce za přínosné, ale někteří neviděli propojení mezi zlepšením ve funkčních testech pro horní končetinu a zlepšením aktivit běžného denního života. Někteří si díky terapiím pomocí této technologie uvědomili důležitost cvičení horní končetiny.

3 Diskuze

Výzkum se zaměřil na sledování vlivu série terapií s technologií Hand Tutor® na funkci horní končetiny u pacientů s roztroušenou sklerózou. V praktické části práce byly zvoleny případové studie, které nám přináší možnost hlubokého poznání podstaty jednotlivých případů na základě pozorování. Naopak limitem může být, že jsou založeny na subjektivních interpretacích.

System Hand Tutor® nám umožňuje audiovizuální zpětnou vazbu, která může být při terapii ruky významná. Například studie u 19 osob s RS využívala pro trénink ruky prvky muzikoterapie při tréninku na digitálních klávesách: polovina trénovala pouze motorický úkol (pohyb prstů po vypnutých klávesách) a druhá polovina motorický úkol se zapnutými klávesami. Obě skupiny dosáhly motorického zlepšení, přičemž skupina s akustickou zpětnou vazbou dosáhla významnějšího zlepšení v subjektivním hodnocení manuální zručnosti (Gatti et al., 2014).

Dále nám Hand Tutor® umožňuje trénink jemné motoriky pomocí rychlých extenzí prstů, provádění opozice palce a cvičení špetky. Podobně studie od Kamm et al. (2015) ve své studii porovnávala 2 typy domácího tréninku u pacientů s RS se střední mírou neurologické disability: silový trénink horních končetin s využitím therabandu oproti tréninku jemné motoriky (s využitím terapeutické hmoty, rychlých extenzí prstů, kreslení kroužků a manipulací se šroubky). Trénink jemné motoriky prokázal významnější zlepšení v ADL aktivitách.

Výhodou tohoto rehabilitačního systému je především zvýšená motivace při terapii díky akustické a vizuální zpětné vazbě. Díky prvku hry je zaručeno větší množství rychlých opakovaných funkčních pohybů. Z animálních studií víme, že nezbytný počet opakování pohybu horní končetinou k podpoře neuroplastických změn je 400-600 opakování/denně (Plautz et al., 2000, Nudo et al., 1996). Při jedné běžné terapeutické hodině s pacientem je však průměrný počet pohybu horní končetinou během terapie pouze 50 opakování (Kimberley et al., 2010). Domníváme se, že při využití terapeutické hry je možné počet opakování pohybu zvýšit, a přitom stále udržet motivaci pacienta.

U osob s RS při využití systému Hand Tutor® také vidíme významný přínos v zapojení kognitivních funkcí během terapeutických her, a to především pozornosti a prostorové orientace. Právě tyto kognitivní funkce jsou totiž u pacientů s RS nejčastěji poškozeny.

Výběr konkrétních her na přístroji Hand Tutor® byl vždy proveden dle individuálních schopností jednotlivých probandů. Především byla jednotlivá cvičení zaměřená na zlepšení jemné motoriky, protože poruchy jemné motoriky se vyskytovaly u všech šesti probandů a byly zmiňovány jako zásadní problém, který jim narušuje provádění běžných denních aktivit. Navíc jemná motorika bývá jedním z projevů počínající dysfunkce na horní končetině.

Součástí sběru dat byly polostrukturované rozhovory, což považuji za správnou volbu, protože tato forma byla přirozená a umožnila flexibilitu, možnost reagovat a zjistit tak přesně co proband chtěl říct.

U výběru pacientů jsem zpočátku uvažovala nad těmi, kteří mají podobnou poruchu funkce horní končetiny a porovnávat je mezi sebou. Ukázalo se, že symptomy jsou u pacientů s roztroušenou sklerózou velmi různorodé, jak uvádí například Havrdová et al. (2013) a v rámci jednoho RS Centra by bylo nelehké takovýto soubor zajistit. Byla tedy zvolena forma výběru probandů, kde bylo naopak zastoupeno co nejširší spektrum senzomotorických poruch funkce horní končetiny. Většina pacientů se však nacházela v sekundárně-progresivní fázi, ale s různou délkou onemocnění, což mohlo mít vliv na rozdílné zlepšení probandů.

Určitě jsem zdaleka neobsáhla celé spektrum potíží spojené s horní končetinou u pacientů s roztroušenou sklerózou, ale u potíží jako je intenzivní tremor, slabost, porucha čítí a koordinace pohybu, došlo ke zlepšení. Vidíme tedy možnost využití technologie Hand Tutor® pro terapii ruky u těchto poruch horní končetiny jako vhodnou. Pro všechny by však tato technologie být vhodná nemusela. Například pro pacienty s těžkou spasticitou a zkrácením, u kterých by mohl být problém s nasazením rukavice či pro pacienty s těžkou parézou. Rukavice s pozičními a rychlostními senzory citlivě zaznamenávají pozici a pohyb jednotlivých prstů a zápěstí, ale dle zkušeností nejsou natolik senzitivní, aby zaznamenaly velice malé aktivní pohyby. Možná by se u těchto pacientů mohlo využít pasivních pohybů s pomocí terapeuta.

Příznaky RS se také mohou objevovat bilaterálně, proto by pak bylo na zvážení, zda nezvolit raději konvenční terapii, kde mohou být zapojovány do terapie rovnou obě horní končetiny, a kde se využívají různé funkční aktivity, které lépe člověk přenesení do běžného života.

Různorodost projevů roztroušené sklerózy možná může být i důvodem, proč s těmito pacienty nejsou výzkumy s Hand Tutorem®, ale jsou spíše u diagnóz, kde najít pacienty s podobnými projevy je snazší.

Porovnání, ale bylo možné se studii s jinými rehabilitačními přístroji u pacientů s RS a rozdílem mezi nimi a naším výzkumem byl například v intenzitě terapií. V mé práci pacienti absolvovali sérii deseti terapií, které probíhaly v různé intenzitě, a to 1 – 2x týdně. Odlišná intenzita byla zapříčiněna občasným vynecháním terapie pacientem, například kvůli nadměrné únavě či kvůli reakci na předešlou farmakologickou terapii. Někteří probandi museli ambulantní terapii absolvovat s doprovodem, což také způsobilo nepravidelnost terapií. Někdo tedy absolvoval sérii terapií v pěti týdnech a někdo v deseti, což také mohlo mít vliv na různorodost zlepšení jednotlivých probandů.

Výrobce MediTouch (2010) zmiňuje možnost využití technologie Hand Tutor® i v domácím prostředí. Což by mohlo vést k dostatečné intenzitě a pravidelnosti terapií, ale během cvičení však byla potřeba asistence terapeuta, například při sklouznutí rukavice, při nastavení her, při korekci správného držení těla, aj. Mohl by však být dostačující přítomný rodinný příslušník. Hlavním limitem by pak asi byla cena, která je vysoká. Možným řešením by mohlo být využívání této technologie především na lůžkové části oddělení.

Ve výzkumu byly využity dva funkční testy pro horní končetinu. Ty nám přinášejí objektivní výsledky, devítikolíkový test je standardizovaný nástroj, u kterého byla potvrzena reliabilita a validita (Vyskotová, Macháčková, 2013). NHPT je velmi využívaným prostředkem pro hodnocení jemné motoriky u pacientů s roztroušenou sklerózou. Tento test byl použit ve většině dostupných studiích a je považován za standart pro hodnocení manuální obratnosti nejen u pacientů s roztroušenou sklerózou. Feys et al. (2017) udávají, že NHPT je spolehlivým prostředkem pro hodnocení i u mírného poškození manuální obratnosti a velmi citlivě reaguje na zhoršení stavu.

U Modifikované Frenchayské škály však není literatura, která by poukazovala na informace týkající se validity a reliability testování, kolegyně Heřmánková (2016) ve své bakalářské práci zkoumala jaké jsou rozdíly v hodnocení MFŠ jednotlivých ergoterapeutů na dvou pracovištích. Zajímavé je, že rozdíly byly hlavně mezi pracovišti, uvnitř jednotlivých pracovišť už takové rozdíly v hodnocení nebyly. Také poukazuje na fakt, že samotný popis vizuální analogové škály je nástrojem subjektivního hodnocení. Toto subjektivní hodnocení nám až následně umožní hodnotit objektivně. Z čehož vyplývá, že

hodnocení MFŠ je závislé na subjektivním hodnocení terapeuta, proto předpokládám, že pro objektivnost je důležité, aby všechny probandy v jednom výzkumu hodnotil jeden terapeut, který s nimi zároveň provádí i terapii.

Modifikovaná Frenchayská škála je dle mého názoru vhodná pro pacienty s roztroušenou sklerózou, protože během testování vykonávají všední denní činnosti, které jsou pro jejich soběstačnost a kvalitu života nezbytné. V úkolech MFŠ můžeme dobře pozorovat jednotlivé fáze a typy úchopu a hodnotit kvalitu provedených úkolů. Velkou výhodou je i to, že jsou pacienti během výkonu natáčeni, což umožní detailní posouzení a možnost porovnání výkonu. Výhodou jsou i snadno dostupné a finančně nenáročné pomůcky potřebné k vyšetření.

V diplomové práci se dle klinických testů průměrně zlepšilo bodové skóre v MFŠ o 3 body a snížil se průměrný čas potřebný pro vykonání 9HPT o 18 sekund. Nutno podotknout, že měřením času nikdy nedosáhneme stejného výsledku i při opakování stejného úkolu bezprostředně za sebou. Hermens et al. (2008) považují snížení o 6 sekund mezi měřeními před a po terapiích za klinicky významné. U pěti probandů v našem výzkumu se snížil čas o více než 6 sekund, což lze považovat za významné zlepšení jemné motoriky.

Dále subjektivní pocity některých probandů ukázaly zlepšení v ADL, konkrétně v činnostech jako je: líčení, práce na PC, psaní na mobilním telefonu, čištění zubů, úchop vidličky, ovládání elektrického vozíku a přesuny. Za důležité považujeme i fakt, že jedinci subjektivně uváděli častější zapojení a využití horní končetiny do více běžných denních aktivit. A dále dle subjektivního hodnocení měla terapie i mírný pozitivní vliv na tremor horní končetiny.

Příčinou pozitivních výsledků také může být to, že většina probandů doposud potížím s horní končetinou nevěnovala velkou pozornost, ve smyslu řešení daných potíží. Ve výzkumu tedy měli možnost absolvovat celkem 10 terapií zaměřené pouze na horní končetinu. Díky technologii Hand Tutor® byly všichni probandi po celou dobu dostatečně motivováni. To mohlo mít například vliv na výrazné zlepšení probandy v MFŠ (o 11 bodů), která subjektivně udávala, že díky zahájenému pravidelnému cvičení si začala postiženou horní končetinu více uvědomovat a tím i zapojovat v ADL.

Pokud by však bylo více terapií než stanovených 10, motivace by nejspíše klesala, na základě pozorování a tvrzení 2 probandů, kteří uváděli, že by raději upřednostnili pokračování konvenční terapie nebo by technologii Hand Tutor® využili jako krátkou

rozcvičku před cvičením. Je otázkou, zda by kratší doba cvičení měla efekt na funkci ruky. Studie (Carmeli, 2010, Saramourtsi, 2012) však uvádí délku 20–30 minut, možná by to tedy bylo u pacientů s RS dostačující a mohlo by se po cvičení navázat konvenční terapii.

Důvodem proč probandi doposud primárně neřešili potíže s horní končetinou může být zapříčiněno i tím, že roztroušená skleróza má velké množství symptomů, z kterých se přednostně vybírá a na rehabilitaci horní končetiny již nezbývá moc času. Jenže často pak dochází k tzv. přeučení, kdy pacienti začnou používat svou nedominantní končetinu a dříve dominantní horní končetinu opomíjejí a nepoužívají, což vede k překážkám v ADL a k další progresi dysfunkce horní končetiny. Tím bych chtěla zdůraznit důležitost ergoterapie již v časných fázích onemocnění.

Na výrazné zlepšení probandů v NHPT (o 41 sekund) pak mohla mít vliv únava, která je u RS ovlivněná sekundárními symptomy a vnějšími faktory (deprese, spánek, teplota, aj.). Při vstupním hodnocení tedy mohla být únava ovlivněná některým z faktorů, a to mohlo ovlivnit hodnocení NHPT. U probanda (o 18 sekund), kde postiženou končetinou byla jeho dominantní, mohlo být zlepšení díky jeho silné motivaci při již zmiňovaném hledání zaměstnání. A u probanda (o 28 sekund) měl na snížení času vliv viditelný nižší intenzí tremor horní končetiny, který mohl být snížen jak díky terapiím s technologií Hand Tutor®, tak opět vnějšími faktory.

Pozitivní efekt tréninku horní končetiny s využitím rehabilitačního systému Hand Tutor® také popisuje například studie Carmeli et al. (2011), která uvádí významné zlepšení funkce horní končetiny u skupiny pacientů po CMP, jež mají také významné poruchy funkce horní končetiny v důsledku poškození mozku, a mohou mít některé podobné příznaky jako pacienti s roztroušenou sklerózou.

Další studie zabývajícími se efektem počítačových technologií k rehabilitaci horních končetin u pacientů s RS nemají dostatek důkazů o účincích terapie, ale výsledky mají přínosné (Carpinella et al., 2012). Především uvádějí snížení tremoru a zvýšení funkční schopnosti horní končetiny (Gandolfi et al., 2018).

Počítačová terapie je pro pacienty s různými projevy a potřebami, jako je tomu právě u roztroušené sklerózy, vhodná, neboť může být relativně jednoduše naprogramována, a tím přizpůsobena pro každého pacienta dle jeho potřeb (Bastiaens et al., 2011).

Účinnost terapie mohla být způsobena větším zapojením horní končetiny a překonání tak naučeného omezeného využívání v rámci vykonávání běžných denních činností. Ke zlepšení motorických funkcí by také mohlo dojít na základě neuroplastických dějů v CNS, což by mohlo prokazovat efekt terapie s rehabilitačním systémem Hand Tuto®, ale nejspíše by byl potřeba intenzivnější a dlouhodobější trénink.

Z pohledu ergoterapeuta je u terapie se systémem Hand Tutor® s pacienty s RS důležité myslet na individuální přístup. Někteří probandi jednou cítili únavu již v počátcích terapie a někdy za celou dobu terapie únavu nepocíťovali. Záleželo také na vnějších vlivech, jako je například počasí. Při velkém horku se někteří pacienti cítili hůře, což mohlo ovlivnit výkon při cvičení a bylo potřeba snížit úroveň. Klidová fáze v průběhu terapií byla tedy zvolena na základě aktuálních potřeb každého z probandů. Motivace byla podpořená díky bodovému hodnocení jednotlivých her, pro udržení motivace byla úroveň postupně u všech zvyšována. Probandi často chtěli dosáhnout co nejlepších výsledků. Bylo to pro ně zajímavé cvičení, které hodnotí pozitivně.

Přítomnost terapeuta během terapií s rehabilitačním systémem Hand Tutor® považují za nezbytné, a to hlavně z důvodů časté korekce polohy těla, časté úpravy rukavice, pomoc při nastavení her a z důvodu motivace pomocí komentářů a zvyšování úrovně.

V České republice se nachází omezené množství moderní technologie, a navíc pro většinu pacientů s roztroušenou sklerózou může být obtížné ambulantně se účastnit jakékoliv terapie, ať už z důvodu častého výskytu nadměrné únavy či těžkého motorického poškození. Přínosem pro praxi by tedy mohla být terapie horní končetiny s využitím moderních technologií v rámci lůžkových oddělení nemocnic či rehabilitačních zařízení, kde by se mohla stát významnou doplňkovou terapií, a to již v časných fázích onemocnění, což by mohlo zabránit či zpomalit progresi dysfunkce horní končetiny.

4 Závěr

Cílem výzkumu bylo zhodnotit vliv ergoterapeutického tréninku ruky s využitím systému Hand Tutor® na funkci horní končetiny u pacientů s roztroušenou sklerózou.

Teoretická část diplomové práce představuje úvod do problematiky roztroušené sklerózy. Při jejím zpracování jsem vycházela z nejnovějších studií, zabývajících se diagnostikou a možnostmi léčby. Zaměření bylo na problematiku horních končetin u pacientů s roztroušenou sklerózou.

V praktické části práce byly zvoleny případové studie 6 probandů, kteří absolvovali sérii deseti terapií s využitím systému Hand Tutor®, které probíhaly v intenzitě 1 - 2krát týdně. Efekt terapie byl hodnocen pomocí Nine Hole Peg Testu (9HPT), Modifikované Frenchayské škály (MFŠ) a subjektivního hodnocení probandů.

Pozitivní efekt byl prokázán u všech šesti probandů v klinických testech hodnotících jemnou motoriku a úchopy v běžných denních činnostech (Nine Hole Peg Test, Modifikovaná Frenchayská škála).

Průměrný výkon v testu 9HPT byl na počátku 85 sekund a 83 bodů v Modifikované Frenchayské škále. Po absolvování série terapií byl průměrný výkon v 9HPT 67 sekund a 86 bodů v MFŠ. Subjektivní pocity některých probandů ukázaly, že již po několika málo terapiích začali postiženou horní končetinu během dne více zapojovat v běžných denních činnostech. Dále subjektivní hodnocení ukázalo mírný pozitivní vliv terapií na tremor horní končetiny.

Ergoterapie s rehabilitačním systémem Hand Tutor® přináší pacientům s roztroušenou sklerózou intenzivnější trénink ruky s využitím terapeutických her. A na základě pozitivních výsledků se zdá být vhodným a významným doplňkem konvenční terapie, a to již v časných fázích onemocnění, kdy může sloužit jako prevence „naučenému nepoužívání“ či zpomalit progresi dysfunkce horní končetiny u pacientů s roztroušenou sklerózou.

Žádná studie se dosud nezabývala využitím Hand Tutor® u pacientů s roztroušenou sklerózou. Za klady mé práce považuji zařazení subjektivního hodnocení probandů, kterým se v dostupných studiích detailně nezabývají. Naopak limitem práce je nezařazení kontrolní skupiny a velmi malé množství probandů. Zahnutí významně

většího počtu osob s tímto onemocněním, jež jsou ochotny spolupráce, by vyžadovalo mnohem více času, než který byl vymezen pro tento výzkum.

5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. AMATO, M. P., PORTACCIO, E., GORETTI, B., ZIPOLI, V., HAKIKI, B., GIANNINI, M., PASTO, L., RAZZOLINI, L. Cognitive impairment in early stages of multiple sclerosis. *Neurological Sciences* [online]. 2010, **31**(S2), 211-214 [cit. 2019-06-25]. DOI: 10.1007/s10072-010-0376-4. ISSN 1590-1874. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10072-010-0376-4>
2. ANDREASEN, A. K., SPLIID, P. E., ANDERSEN, H., JAKOBSEN, J. Fatigue and processing speed are related in multiple sclerosis. *European Journal of Neurology* [online]. 2010, **17**(2), 212-218 [cit. 2019-06-25]. DOI: 10.1111/j.1468-1331.2009.02776.x. ISSN 13515101. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1468-1331.2009.02776.x>
3. ANDREASEN, A. K., STENAGER, E., DALGAS, U. The effect of exercise therapy on fatigue in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*[online]. 2011, **17**(9), 1041-1054 [cit. 2019-06-25]. DOI: 10.1177/1352458511401120. ISSN 1352-4585. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458511401120>
4. BAKER, N. A., TICKLE-DEGNEN, L. The effectiveness of physical, psychological, and functional interventions in treating clients with multiple sclerosis: a meta-analysis. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*. 2001, **55**(3) s. 324-331. DOI: 10.5014/ajot.55.3.324
5. BASTIAENS, H., ALDERS, G., FEYS, P., et al. Facilitating robot-assisted training in MS patients with arm paresis: A procedure to individually determine gravity compensation. In: *2011 IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics* [online]. IEEE, 2011, s. 1-6 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1109/ICORR.2011.5975507. ISBN 978-1-4244-9862-8. Dostupné z: <http://ieeexplore.ieee.org/document/5975507/>
6. BENEDICT, R. H., ZIVADINOV, R. Risk factors for and management of cognitive dysfunction in multiple sclerosis. *Nature reviews Neurology*. 2011; **7**: 332–342. DOI: 10.1038/nrneurol.2011.61.
7. BERTONI, R., LAMERS, I., CHEN, C. C., FEYS, P., CATTANEO, D. Unilateral and bilateral upper limb dysfunction at body functions, activity and participation levels in people with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* [online].

- 2015, **21**(12), 1566-1574 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1177/1352458514567553. ISSN 1352-4585. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458514567553>
8. BISHOP, M., RUMRILL J. R., TIMBLIN, R. I. Medical, psychosocial, and vocational aspects of multiple sclerosis: Implications for rehabilitation professionals. *Journal of Rehabilitation*, 2016, **82**(2), 6–13. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com.ezproxy.is.cuni.cz/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=116767870&lang=cs&site=ehost-live>
 9. BRALEY, T. J., CHERVIN, R. D. Fatigue in Multiple Sclerosis: mechanisms, evaluation and treatment. *Sleep journal*, 2010, **33**(8), 1061–1067. DOI:10.1093/sleep/33.8.1061 Dostupné z: <http://search.ebscohost.com.ezproxy.is.cuni.cz/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=20815187&lang=cs&site=ehost-live>
 10. BRAMWELL, B. Clinical Studies. XII.—The Prognosis in Disseminated Sclerosis; Duration in Two Hundred Cases of Disseminated Sclerosis. *Edinburgh Medical Journal*, 1917, **18**(1), 16–23.
 11. BROEKMANS, T., ROELANTS, T. M., FEYS, P., ALDERS, G., GIJBELS, D., HANSSEN, I., STINISSEN, P., EIJNDE, B. O.: Effects of long-term resistance training and simultaneous electro-stimulation on muscle strength and functional mobility in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2011, **17**(4), 468-477 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1177/1352458510391339. ISSN 1352-4585. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458510391339>
 12. BRUNNER, I., SKOUEN, J. S., et al. Is upper limb virtual reality training more intensive than conventional training for patients in the subacute phase after stroke? An analysis of treatment intensity and content. *BMC Neurology* [online]. 2016, **16**(1) [cit. 2019-05-27]. DOI: 10.1186/s12883-016-0740-y. ISSN 1471-2377. Dostupné z: <http://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-016-0740-y>
 13. CALABRESE, M., AGOSTA, F., RINALDI, F., MATTISI, I., GROSSI, P., FAVARETTO, A., ATZORI, M., BERNARDI, V., BARACHINO, L., RINALDI, L., PERINI, P., GALLO, P., FILIPPI, M. Cortical lesions and atrophy associated with cognitive impairment in relapsing-remitting multiple sclerosis. *Archives Of Neurology*, 2009 **66**(9), 1144–1150. Dostupné z: <https://doi-org.ezproxy.is.cuni.cz/10.1001/archneurol.2009.174>

14. CAMERON, M. H., LORD, S. Postural Control in Multiple Sclerosis: Implications for Fall Prevention. *Current Neurology and Neuroscience Reports* [online]. 2010, **10**(5), 407-412 [cit. 2019-05-27]. DOI: 10.1007/s11910-010-0128-0. ISSN 1528-4042. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11910-010-0128-0>
15. CARMELI, E., PELEG, S., BARTUR, G., ELBO, E., VATINE J. J. HandTutor™ enhanced hand rehabilitation after stroke - a pilot study. *Physiotherapy Research International* [online]. 2011, **16**(4), 191-200 [cit. 2019-05-27]. DOI: 10.1002/pri.485. ISSN 13582267. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/pri.485>
16. CARPINELLA I., CATTANEO D., BERTONI R., FERRARIN M. Robot Training of Upper Limb in Multiple Sclerosis: Comparing Protocols With or Without Manipulative Task Components. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering* [online]. 2012, **20**(3), 351-360 [cit. 2019-06-21]. DOI: 10.1109/TNSRE.2012.2187462. ISSN 1534-4320. Dostupné z: <http://ieeexplore.ieee.org/document/6202778/>
17. CICHY, K. E., BISHOP, M., ROESSLER, R. T., JIAN, L., & RUMRILL JR., P. D. Non-Vocational Health-Related Correlates of Quality of Life for Older Adults Living with Multiple Sclerosis. *Journal of Rehabilitation*, 2016, **82**(3), 36–44. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com.ezproxy.is.cuni.cz/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=118492809&lang=cs&site=ehost-live>
18. COHEN, A., WATERMAN, A. Chronic Stroke Rehabilitation – Case Study. [online]. 2011 [cit. 2019-05-04]. Dostupné z: <http://xmatix.com/index.aspx?id=2375>
19. COLOMBO, R., STERPI, I., et al. Improving proprioceptive deficits after stroke through robot-assisted training of the upper limb: a pilot case report study. *Neurocase*[online]. 2015, **22**(2), 191-200 [cit. 2019-05-27]. DOI: 10.1080/13554794.2015.1109667. ISSN 1355-4794. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13554794.2015.1109667>
20. DALGAS, U., STENAGER, E., INGEMANN-HANSEN, T. Review: Multiple sclerosis and physical exercise. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2008, **14**(1), 35-53 [cit. 2019-05-07]. DOI: 10.1177/1352458507079445. ISSN 1352-4585. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458507079445>

21. DALGAS, U., STENAGER, E., JAKOBSEN, J., PETERSEN, T., OVERGAARD, K., INGEMANN-HANSEN, T. Muscle fiber size increases following resistance training in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2010, **16**(11), 1367-1376 [cit. 2019-06-21]. DOI: 10.1177/1352458510377222. ISSN 1352-4585. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458510377222>
22. DALGAS, U., STENAGER, E., et al. Fatigue, mood and quality of life improve in MS patients after progressive resistance training. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2010, **16**(4), 480-490 [cit. 2019-06-25]. DOI: 10.1177/1352458509360040. ISSN 1352-4585. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458509360040>
23. DÖRING, Andrea, Caspar F PFUELLER, Friedemann PAUL a Jan DÖRR. Exercise in multiple sclerosis -- an integral component of disease management. *EPMA Journal* [online]. 2012, **3**(1) [cit. 2019-06-25]. DOI: 10.1007/s13167-011-0136-4. ISSN 1878-5077. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s13167-011-0136-4>
24. DUFEK, M. Roztroušená skleróza - EDSS (expanded disability status scale), tzv. Kurtzkeho škála. *Solen*, 2011, vol. 12, no. Suppl. G: Škály používané v n.
25. FEYS, P. Effects of peripheral cooling on intention tremor in multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* [online]. 2005, **76**(3), 373-379 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1136/jnnp.2004.044305. ISSN 0022-3050. Dostupné z: <http://jnnp.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jnnp.2004.044305>
26. FEYS, P., LAMES, I., et al. The Nine-Hole Peg Test as a manual dexterity performance measure for multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2017, **23**(5), 711-720 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1177/1352458517690824. ISSN 1352-4585. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458517690824>
27. FINLAYSON, M., GARCIA, J. D., CHO, C. C. Occupational Therapy Service Use Among People Aging With Multiple Sclerosis. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2008, **62**(3), 320-328 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.5014/ajot.62.3.320. ISSN 0272-9490. Dostupné z: <http://ajot.aota.org/Article.aspx?doi=10.5014/ajot.62.3.320>
28. FOWLER, C. J., et al. A UK consensus on the management of the bladder in multiple sclerosis. *Postgraduate Medical Journal* [online]. 2009, **85**(1008), 552-

- 559 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1136/jnnp.2008.159178. ISSN 0032-5473.
Dostupné z: <http://pmj.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jnnp.2008.159178>
29. GANDOLFI, M., VALÈ, N., DIMITROVA, E. K., et al. Effects of High-intensity Robot-assisted Hand Training on Upper Limb Recovery and Muscle Activity in Individuals With Multiple Sclerosis: A Randomized, Controlled, Single-Blinded Trial. *Frontiers in Neurology* [online]. 2018, **9** [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.3389/fneur.2018.00905. ISSN 1664-2295. Dostupné z: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fneur.2018.00905/full>
30. GARRETT, M., COOTE, S. Multiple sclerosis and exercise in people with minimal gait impairment – a review. *Physical Therapy Reviews* [online]. 2013, **14**(3), 169-180 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1179/174328809X435295. ISSN 1083-3196. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/174328809X435295>
31. GATTI, R., TETTAMANTI, A., LAMBIASE, S., ROSSI, P., COMOLA, M. Improving Hand Functional Use in Subjects with Multiple Sclerosis Using a Musical Keyboard: A Randomized Controlled Trial. *Physiotherapy Research International* [online]. 2015, **20**(2), 100-107 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1002/pri.1600. ISSN 13582267. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/pri.1600>
32. GLUZMAN, E. *User's Manual: MediTutor v.5 Rehabilitation Software*. Izrael, 2012.
33. GRACIES, J., BAYLE, N., VINTI, M., ALKANDARI, S., VU, P., LOCHE, C.M., COLAS, C. Five-step clinical assessment in spastic paresis. *European Journal Of Physical And Rehabilitation Medicine*, 2010, **46**(3), 411–421. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com.ezproxy.is.cuni.cz/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=20927007&lang=cs&site=ehost-live>.
34. GUCLU-GUNDUZ, A., CITAKER, S., NAZLIEL, B., IRKEC, C. Upper extremity function and its relation with hand sensation and upper extremity strength in patients with multiple sclerosis. *Neurorehabilitation*, 2012 **30**(4), 369–374. Dostupné z: <https://doi-org.ezproxy.is.cuni.cz/10.3233/NRE-2012-0768>
35. HAVRDOVÁ, E. Roztroušená skleróza. *Neurol. praxi*, 2008, vol. 9, no. 4, p. 208.
36. HAVRDOVÁ, E., et al. *Roztroušená skleróza*. 2. Praha: MAXDORF, 2009. ISBN 978-80-7345-187-5.

37. HAVRDOVÁ, E., et al. *Roztroušená skleróza*. Praha: Mladá fronta, 2013. ISBN 978-80-204-3154-7.
38. HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 3., přeprac. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-482-3.
39. HERMENS, H., HUIJGEN, B., GIACOMOZZI, C., ILSBROUKX, S., MACELLARI, V., PRATS, E. 2008. Clinical assessment of the HELLODOC telerehabilitation service. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanita*. 2008, vol. 44, pp. 154-163. ISSN: 0021-2571.
40. HEŘMÁNKOVÁ, K. *Využití Modifikované Frenchayské škály u pacientů se spastickou parézou po cévní mozkové příhodě*. Praha, 2016, Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce Mgr. Anna Krulová
41. HOLPER, L., COENEN, M. WEISE, A. Characterization of functioning in multiple sclerosis using the ICF. *Journal of Neurology* [online]. 2010, **257**(1), 103-113 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1007/s00415-009-5282-4. ISSN 0340-5354. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-009-5282-4>
42. HORÁKOVÁ, D., et al. *Autoimunita nervového systému v kazuistikách*. Praha: Mladá fronta, 2017. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4572-8.
43. HOSKOVCOVÁ, M., SUCHÁ, L., GÁL, O. *Symptomatická terapie roztroušené sklerózy: Úloha fyzioterapie v léčbě roztroušené sklerózy*. In HAVRDOVÁ, E., et al. *Roztroušená skleróza* (378-396). Praha: Mladá fronta. 2013. ISBN 978-80-204-3154-7.
44. CHIARAVALLOTI, N. D., DELUCA, J. Cognitive impairment in multiple sclerosis. *The Lancet Neurology* [online]. 2008, **7**(12), 1139-1151 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1016/S1474-4422(08)70259-X. ISSN 14744422. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S147444220870259X>
45. JELINEK, G. A., DE LIVERA, A. M., MARCK, C. H., BROWN, C. R., NEATE, S. L., TAYLOR, K. L., WEILAND, T. J. Lifestyle, medication and socio-demographic determinants of mental and physical health-related quality of life in people with multiple sclerosis. *BMC Neurology* [online]. 2016, **16**(1) [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1186/s12883-016-0763-4. ISSN 1471-2377. Dostupné z: <http://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-016-0763-4>
46. JOHANSSON, S., YTTERBERG, C., CLAESSION, I. M. High concurrent presence of disability in multiple sclerosis. *Journal of Neurology* [online].

- 2007, **254**(6), 767-773 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1007/s00415-006-0431-5. ISSN 0340-5354. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-006-0431-5>
47. JULIAN, L. J., VELLA, L., VOLLMER, T., HADJIMICHAEL, O., MOHR, D. C. Employment in multiple sclerosis. *Journal of Neurology* [online]. 2008, **255**(9), 1354-1360 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1007/s00415-008-0910-y. ISSN 0340-5354. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-008-0910-y>
48. KALRON, A., GREENBERG-ABRAHAM, M., GELAV, S., ACHIRON, A. Effects of a new sensory re-education training tool on hand sensibility and manual dexterity in people with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation*. 2013, **32**(4), s. 943-8. DOI: 10.3233/NRE-130917.
49. KAMM, C. P., MATTLE, H.P., MÜRI, R. M., HELDNER, M.R., BLATTER, V., BARTLOME, S., LÜTHY, J., IMBODEN, D., PEDRAZZINI, G., BOHLHALTER, S., HILFIKER, R., VANBELLINGEN, T. Home-based training to improve manual dexterity in patients with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis Journal*[online]. 2015, **21**(12), 1546-1556 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1177/1352458514565959. ISSN 1352-4585. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458514565959>
50. KESSERLING, J. Disease Progression in Multiple Sclerosis I. Impaired Mobility and Its Impact on Limitations of Activities and Social Participation. *European Neurological Review* [online]. 2010, **5**(1) [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.17925/ENR.2010.05.01.56. ISSN 1758-3837. Dostupné z: <http://www.touchneurology.com/articles/disease-progression-multiple-sclerosis-i-impaired-mobility-and-its-impact-limitations>
51. KIMBERLEY, T. J., SAMARGIA, S., MOORE, L. G., SHAKYA, J. K., LANG, C. E. Comparison of amounts and types of practice during rehabilitation for traumatic brain injury and stroke. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*[online]. 2010, **47**(9) [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1682/JRRD.2010.02.0019. ISSN 0748-7711. Dostupné z: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/10/479/pdf/kimberley.pdf>
52. KLESNILOVÁ, E. *Využití CI terapie u pacientů s RS*. Praha, 2018, Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce Mgr. Klára Novotná

53. KOLÁŘ, P., et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN 978- 80-7262-657-1
54. KÖVÁRI, M., NOVOTNÁ, K., HAVLÍČKOVÁ, M., ROUBÍČKOVÁ, L., KONVALINKOVÁ, R., KADRNOTKOVÁ, L., SUCHÁ, L. Léčba roztroušené sklerózy z pohledu rehabilitace. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2018. **25**(1), 3-10. ISSN 1211-2658.
55. LAMERS, I., CATTANEO, D., CHEN, C.C., BERTONI, R., VAN WIJMEERSCH, B., FEYS, P. Associations of Upper Limb Disability Measures on Different Levels of the International Classification of Functioning, Disability and Health in People With Multiple Sclerosis. *Physical Therapy* [online]. 2015, **95**(1), 65-75 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.2522/ptj.20130588. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://academic.oup.com/ptj/article-lookup/doi/10.2522/ptj.20130588>
56. LANGDON, D. W. Cognition in multiple sclerosis. *Current Opinion in Neurology* [online]. 2011, **24**(3), 244-249 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1097/WCO.0b013e328346a43b. ISSN 1350-7540. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00019052-201106000-0001>
57. LOHSE, K. R., COURTNEY, G., et al. Virtual Reality Therapy for Adults Post-Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in Therapy. *PLoS ONE* [online]. 2014, **9**(3) [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1371/journal.pone.0093318. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0093318>
58. MAITRA, K., HALL, C., KALISH, T., ANDERSON, M., DUGAN, E., REHAK, J., et al. Five-Year Retrospective Study of Inpatient Occupational Therapy Outcomes for Patients With Multiple Sclerosis. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2010, **64**(5), 689-694 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.5014/ajot.2010.090204. ISSN 0272-9490. Dostupné z: <http://ajot.aota.org/Article.aspx?doi=10.5014/ajot.2010.090204>
59. MATHIOWETZ, V., WEBER, K., KASHMAN, N. a G. VOLLAND. Adult Norms for the Nine Hole Peg Test of Finger Dexterity. *The Occupational Therapy Journal of Research* [online]. 2016, **5**(1), 24-38 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1177/153944928500500102. ISSN 0276-1599. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/153944928500500102>

60. MEDITOUCH: *New Generation in Rehabilitation* [online]. 2010 [cit. 2019-05-04]. HandTutor™. Dostupné z: <http://www.meditouch.co.il/index.aspx?id=2433>
61. MediTouch [online]. Izrael, 2016 [cit. 2019-02-03]. Dostupné z: <http://meditouch.co.il/>
62. MEDITOUCH. DOSSIER *Meditouch Products* [online]. 2017, 1-27 [cit. 2019-06-24]. Dostupné z: <https://campus.usal.es/~psicologia/facpsi/wp-content/uploads/2017/12/Dossier-VITIA-Meditouch.pdf>
63. MILLER, E., NIWALD, M. 2014. Novel physiotherapy approach for multiple sclerosis. *Journal of Novel Physiotherapies*. 2014, vol. 4, pp. 1-4. ISSN: 2165-7025.
64. NFIMPULS, *Pravidelný výstup z registru ReMuS*. Registr pacientů s roztroušenou sklerózou [online]. 2018, 2017, 1-3 [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: https://nfimpuls.cz/images/docs/remus_zaverecne-zpravy/zaverecna-zprava_2017_12_souhrnna_rocni_web_2v-1.pdf
65. NUDO, R. J., MILLIKEN, G. W., JENKINS, W. M., MERZENICH, M. M. Use-dependent alterations of movement representations in primary motor cortex of adult squirrel monkeys. *The Journal of Neuroscience*[online]. 1996, **16**(2), 785-807 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.16-02-00785.1996. ISSN 0270-6474. Dostupné z: <http://www.jneurosci.org/lookup/doi/10.1523/JNEUROSCI.16-02-00785.1996>
66. NYTROVÁ, P., BLAHOVÁ DUŠÁNKOVÁ, J., NAWKA, A. Neuropsychiatrické poruchy u roztroušené sklerózy. *Med. praxi*, 2017, vol. 14, no. 2, p. 37-45.
67. OPAVSKÝ, J. Spektrum, trendy a postupy současné neurorehabilitace. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2016, **23**(2), s59-63 [cit. 2019-06-06]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.is.cuni.cz/ehost/detail/detail?vid=6&sid=7a8eb8fa0e48-4383-84dc3044cbd68776%40sessionmgr4007&hid=4212&bdata=Jmxhbmc9Y3Mmc2l0ZTl1aG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=116599264>
68. PATTI, F., POZZILLI, C., MONTANARI, E., PAPPALARDO, A., PIAZZA, L., LEVI, A., et al. Effects of education level and employment status on HRQoL in early relapsing-remitting multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2007, **13**(6), 783-791 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1177/1352458506073511. ISSN

<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458506073511>

69. PAULASOVÁ SCHWABOVÁ, J., DANKOVÁ, M. Ataxia. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2018, **81/114**(2), 131-149 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.14735/amcsnn2018131. ISSN 12107859. Dostupné z: <http://www.csn.eu/en/czech-slovak-neurology-article/ataxia-63288>
70. PLAUTZ, E. J., MILLIKEN, G. W., NUDO, R. J. Effects of Repetitive Motor Training on Movement Representations in Adult Squirrel Monkeys: Role of Use versus Learning. *Neurobiology of Learning and Memory* [online]. 2000, **74**(1), 27-55 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1006/nlme.1999.3934. ISSN 10747427. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1074742799939345>
71. POLI, P., MORONE, G., ROSATI, G., MASIERO, S. Robotic Technologies and Rehabilitation: New Tools for Stroke Patients' Therapy. *BioMed Research International* [online]. 2013, 1-8 [cit. 2019-06-20]. DOI: 10.1155/2013/153872. ISSN 2314-6133. Dostupné z: <http://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/153872/>
72. QUINTERN, IMMISCH, I., et al., Influence of visual and proprioceptive afferences on upper limb ataxia in patients with multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences* [online]. 1999, **163**(1), 61-69 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1016/S0022-510X(99)00006-4. ISSN 0022510X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022510X99000064>
73. ŘASOVÁ, K. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných (se zaměřením na roztroušenou sklerózu mozkomíšni)*. Praha: Ceros, 2007. ISBN 978-80-239-9300-4.
74. ŘASOVÁ, K., LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, M., ŘASOVÁ, M., BRANDEJSKÝ, P., HRUŠKOVÁ, N., JANDOVÁ, D., KOBESOVÁ, A., KRIVÁ, L. *Možnosti fyzioterapie v léčbě roztroušené sklerózy*. Praha: Garmedis, 2017. ISBN 978-80-906747-0-7
75. SARAMOURTSI, A., KATSOUPA, E., MALAKOU, D. Advanced hand rehabilitation based on virtual functional task training and augmented biofeedback: A two-year experience in a Greek rehabilitation center. Larrisa (Greece), 2012.
76. SIMMONS, R. D., TRIBE, K. L., MCDONALD, E. A. Living with multiple sclerosis: longitudinal changes in employment and the importance of symptom

- management. *Journal of Neurology* [online]. 2010, **257**(6), 926-936 [cit. 2019-06-27]. DOI: 10.1007/s00415-009-5441-7. ISSN 0340-5354. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00415-009-5441-7>
77. SLÁDKOVÁ, M. V. Diagnostika roztroušené sklerózy, typické klinické příznaky. *Med. praxi*, 2015, vol. 12, no. 5, p. 236-242.
78. STORLIE, C. A., ANHALT, K., ROESSLER, R. T., JIAN, L., & RUMRILL J. R. Key determinants of quality of life among Latinos with Multiple Sclerosis: Findings from a nationally representative sample. *Journal Of Rehabilitation*, 2016. **82**(2), 41-50. ISSN 0022-4154.
79. VOTAVA, J., et al. *Ucelená rehabilitace osob se zdravotním postižením*. Praha: Karolinum, 2003. 207 s. ISBN 80-246-0708-5.
80. VYSKOTOVÁ, J., MACHÁČKOVÁ, K. *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4698-2.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 - Informovaný souhlas pacienta

Příloha č. 2 - Schéma rozmístění pomůcek k Modifikované Frenchayské škále

Příloha č. 3 - Záznamový arch k Modifikované Frenchayské škále

Příloha č. 1 - Informovaný souhlas pacienta

Informovaný souhlas pacienta

Jméno a příjmení pacienta:

V rámci projektu: Diplomová práce

Informace pro pacienta:

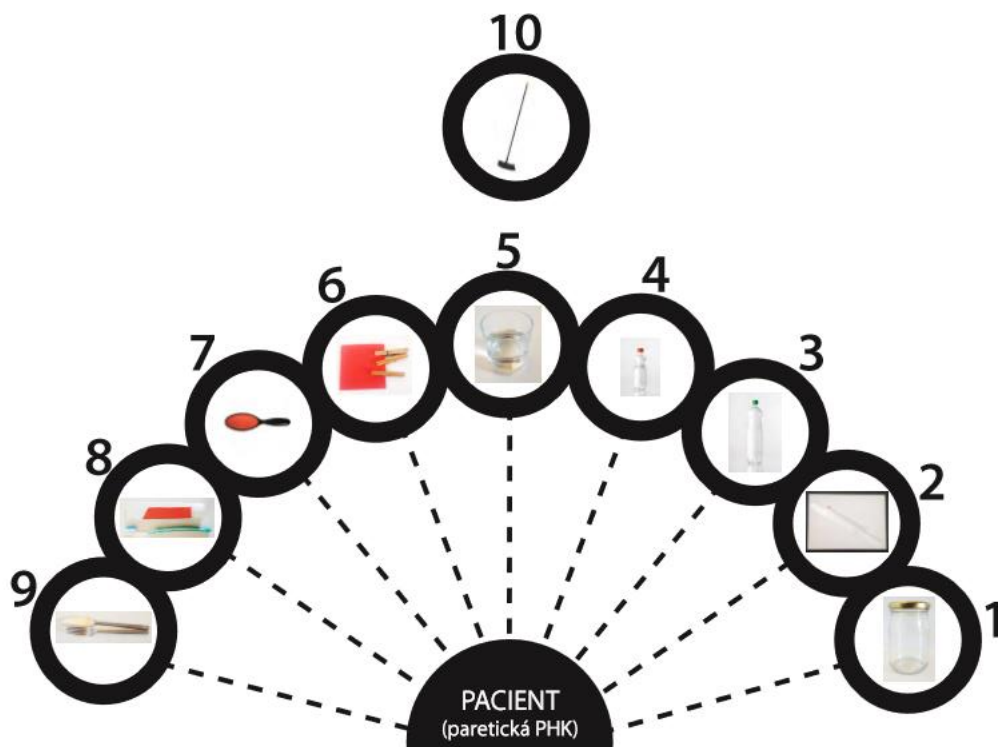
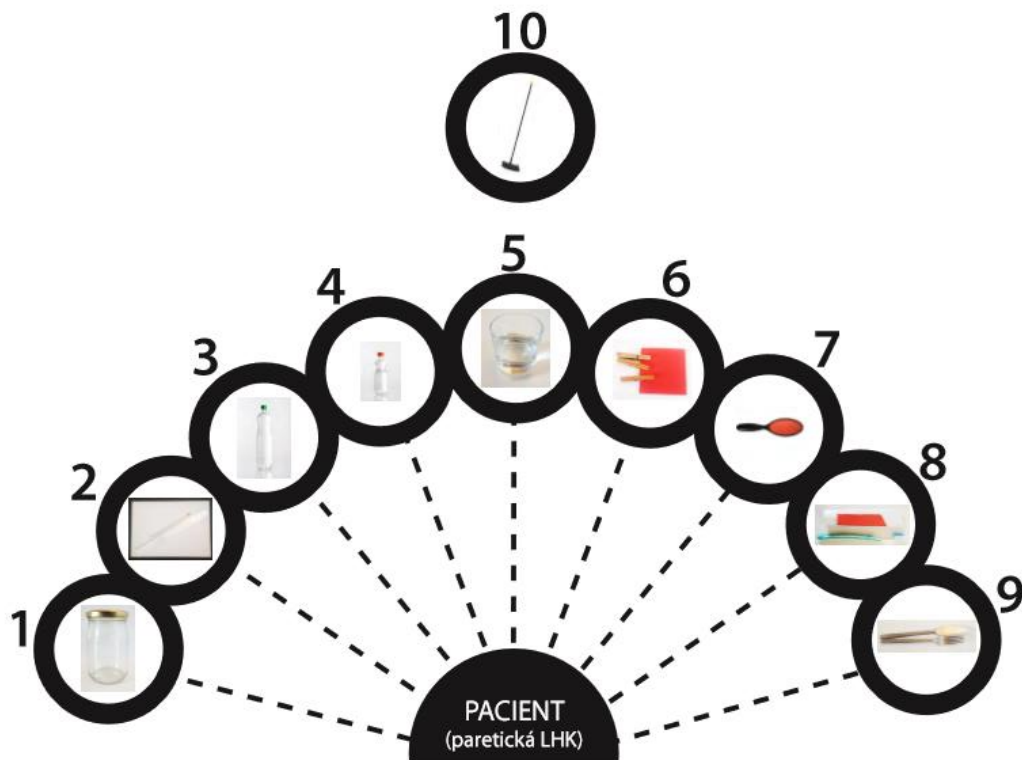
1. Já, níže podepsaný/á souhlasím se svou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl/a jsem podrobně informován/a o cíli projektu, o jejích postupech a o tom, co se ode mne očekává. Student pověřený prováděním této studie mi vysvětlil očekávané přínosy. Beru na vědomí, že prováděný projekt je výzkumnou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

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

Datum:

.....
Podpis pacienta/zákonného zástupce

Příloha č. 2 - Rozmístění pomůcek k Modifikované Frenchayské škále

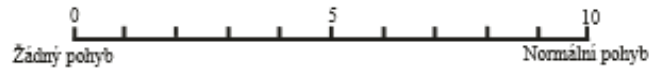


Zdroj: (Heřmánková, 2016)

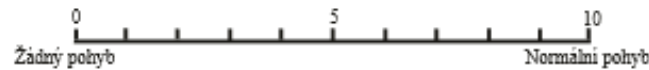
Příloha č. 3 - Záznamový arch k Modifikované Frenchayské škále

Modifikovaná Frenchayská škála	Jméno:	Datum:
---------------------------------------	---------------	---------------

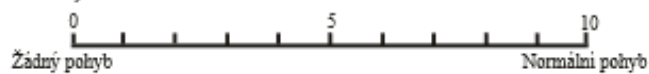
1. Otevřít a zavřít zavařovací sklenici oběma rukama (paretická ruka drží sklenici). *Poznámky:*



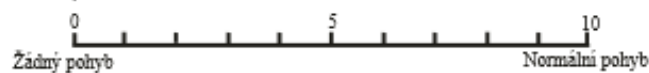
2. Narýsovat linku pomocí pravítka (paretická ruka drží pravítko). *Poznámky:*



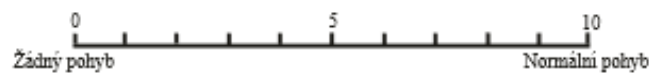
3. Uchopit, zvednout a položit velkou láhev (paretickou rukou). *Poznámky:*



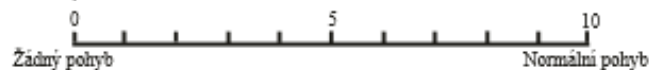
4. Uchopit, zvednout a položit malou láhev (paretickou rukou). *Poznámky:*



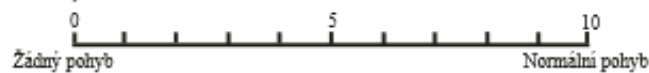
5. Simulovat napití ze sklenice (paretickou rukou). *Poznámky:*



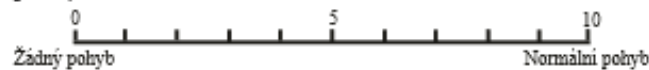
6. Připnout tři kolíky na papírovou podložku (paretickou rukou). *Poznámky:*



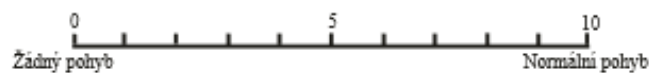
7. Vzít hřeben na vlasy a simulovat česání (paretickou rukou). *Poznámky:*



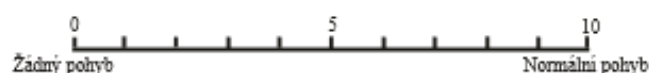
8. Nanést zubní pastu na kartáček (paretická ruka drží pastu). *Poznámky:*



9. Vzít příbor oběma rukama a simulovat krájení. *Poznámky:*



10. Zametat smetákem oběma rukama. *Poznámky:*



CELKOVÝ POČET BODŮ: / 100

Poznámka: Skóre 5 bodů je dokončený úkol v minimální kvalitě.

Zdroj: (Gracies, et al., 2010, in Heřmánková, 2016)